

DIGITAL COMBAT SIMULATOR

DIGITAL COMBAT SIMULATOR



# AH-64D

## Early Access Guide

Updated 12 July 2025



# AH-64D

## Guía de Acceso Anticipado

Actualizado el 12 de julio de 2025



# INTRODUCTION

Thank you for your purchase of DCS: AH-64D!

DCS: AH-64D brings one of the most legendary attack helicopters in modern history to Digital Combat Simulator. This module features the most realistic PC simulation of the AH-64D, which includes accurately simulated flight dynamics, avionics, sensors, and weapon systems. Although the AH-64D has existed in many configurations in its history, this module simulates the AH-64D as it existed in United States Army service between the years 2005 and 2010.

The AH-64D was the first U.S. attack helicopter designed to fight and survive on the 21<sup>st</sup> century “digital” battlefield, with a significant increase in lethality over the original AH-64A. Known for its night-fighting capability, long endurance times, and its highly accurate Hellfire missiles and helmet-steerable 30mm gun, the AH-64D has seen significant use during combat operations in Iraq, Afghanistan, Libya, Mali, and Syria. When pinned down and in a tight spot, the AH-64 is the ground force commander’s best friend.

Own the night!

Key features:

- Two detailed, fully-clickable, 6DOF cockpits along with a highly detailed external model.
- Detailed pilot models with new animations that can be seen from both interior and exterior views.
- “George” AI crewmember, complete with voice-overs, to assist with cockpit tasks.
- Revised, up-turned engine exhaust assemblies initially fielded in 2007.
- Integrated Helmet And Designation Sighting System (IHADSS), Modernized TADS (M-TADS/PNVS), and mast-mounted APG-78 Fire Control Radar (FCR).
- Laser- and radar-guided AGM-114 missiles, unguided rockets, and 30mm gun turret.
- Datalink modem, enabling multiple aircraft to share targeting data amongst the flight.
- Radar, laser, and missile warning defensive systems.
- Fly missions in the Black Sea region or one of the many DLC maps like the Persian Gulf, Syria, and more.
- Multiplayer cooperative and head-to-head gameplay, to include cooperative multi-crew in the same aircraft.
- Feature-rich Mission and Campaign editors facilitate user-created content.
- Huge array of land, air, and sea units to fight alongside and against.

Sincerely,  
The DCS: AH-64D Team  
17 March 2022

## Disclaimers

*The manufacturers and intellectual property right owners of the vehicles, weapons, sensors, and other systems represented within Digital Combat Simulator (DCS) in no way endorse, sponsor or are otherwise involved in the development of DCS and its modules.*

*This software is for entertainment purposes only.*

*The appearance of U.S. Department of Defense (DoD) visual information does not imply or constitute DoD endorsement.*

# INTRODUCCIÓN

Gracias por tu compra de DCS: AH-64D!

DCS: AH-64D trae uno de los helicópteros de ataque más legendarios de la historia moderna a Digital Combat Simulator. Este módulo presenta la simulación más realista para PC del AH-64D, que incluye dinámicas de vuelo, aviónica, sensores y sistemas de armas simulados con precisión. Aunque el AH-64D ha existido en muchas configuraciones a lo largo de su historia, este módulo simula el AH-64D tal como existió en servicio del Ejército de los Estados Unidos entre los años 2005 y 2010.

El AH-64D fue el primer helicóptero de ataque estadounidense diseñado para combatir y sobrevivir en el campo de batalla "digital" del siglo XXI, con un aumento significativo en letalidad respecto al AH-64A original. Conocido por su capacidad de combate nocturno, largos tiempos de resistencia, sus misiles Hellfire de alta precisión y su cañón de 30mm direccionable mediante casco, el AH-64D ha tenido un uso significativo durante operaciones de combate en Irak, Afganistán, Libia, Malí y Siria. Cuando las tropas están acorraladas y en una situación difícil, el AH-64 es el mejor aliado del comandante de fuerzas terrestres.

¡Domina la noche!

Características clave:

- Dos cabinas detalladas y completamente interactivas con 6 grados de libertad, junto con un modelo externo altamente detallado.
- Modelos detallados de pilotos con nuevas animaciones que pueden verse tanto desde vistas interiores como exteriores.
- "George", miembro de la tripulación de IA, completo con voces en off, para asistir en las tareas de la cabina.
- Ensamblajes revisados de escape de motor invertido inicialmente desplegados en 2007.
- Sistema Integrado de Casco y Designación de Puntería (IHADSS), Sistema Modernizado de Adquisición y Designación de Blancos/Visor Nocturno (M-TADS/PNVS), y Radar de Control de Fuego APG-78 montado en mástil (FCR).
- Misiles AGM-114 guiados por láser y radar, cohetes no guiados y torreta de cañón de 30 mm.
- Módem de enlace de datos, que permite a múltiples aeronaves compartir datos de orientación dentro del vuelo.
- Sistemas defensivos de alerta de radar, láser y misiles.
- Vuela misiones en la región del Mar Negro o en uno de los muchos mapas de DLC como el Golfo Pérsico, Siria y más.
- Jugabilidad cooperativa y competitiva multijugador, que incluye tripulación múltiple cooperativa en la misma aeronave.
- Los editores de misiones y campañas, ricos en funciones, facilitan la creación de contenido por parte de los usuarios.
- Gran variedad de unidades terrestres, aéreas y marítimas para

combatir junto a ellas y contra ellas. Atentamente,  
El equipo del DCS: AH-64D  
17 de marzo de 2022

## Renuncias

*Los fabricantes y propietarios de los derechos de propiedad intelectual de los vehículos, armas, sensores y otros sistemas representados en Digital Combat Simulator (DCS) no respaldan, patrocinan ni están involucrados de ninguna manera en el desarrollo de DCS y sus módulos.*

*Este software es solo para fines de entretenimiento.*

*La aparición de material visual del Departamento de Defensa de EE.UU. (DoD) no implica ni constituye un respaldo del DoD.*



TABLE OF CONTENTS

Introduction ..... 2

Table of Contents ..... 3

Latest Changes ..... 12

**DCS FUNDAMENTALS ..... 13**

Health Warning!..... 14

Installation and Launch ..... 15

    Configure Your Game ..... 16

    Force Trim in DCS ..... 23

    Fly a Mission ..... 24

    Mission Editor Options ..... 25

Flight Control..... 27

    Changing Airspeed ..... 29

    Changing Altitude..... 29

    Changing Heading..... 30

**HELICOPTER FUNDAMENTALS OF FLIGHT ..... 31**

Fundamentals of Flight..... 32

    Vectors ..... 33

    Aerodynamic Lift ..... 33

    Aerodynamic Forces ..... 34

    Engine Power and Torque..... 37

Helicopter Control ..... 39

    Phase Lag..... 40

Helicopter Aerodynamics ..... 42

    Translating Tendency ..... 42

    Ground Effect..... 43

    Transverse Flow Effect..... 44

    Translational Lift ..... 45

    Dissymmetry of Lift ..... 46

    Retreating Blade Stall ..... 48

    Vortex Ring State ..... 49

    Autorotation..... 50

Power Management ..... 51

    Environmental Effects..... 52

    Rotor Droop ..... 55

TABLA DE CONTENIDO

Introducción ..... 2

Tabla de Contenidos ..... 3

Últimos Cambios ..... 12

**FUNDAMENTOS DE DCS ..... 13**

¡Advertencia de salud!..... 14

Instalación y Puesta en Marcha ..... 15

    Configura tu juego ..... 16

    Force Trim en DCS ..... 23

    Volar una Misión ..... 24

    Opciones del Editor de Misiones ..... 25

Control de Vuelo..... 27

    Cambio de Velocidad del Aire ..... 29

    Cambio de Altitud ..... 29

    Cambiar encabezado ..... 30

**FUNDAMENTOS DE VUELO DE HELICÓPTERO ..... 31**

Fundamentos de vuelo ..... 32

    Vectores ..... 33

    Sustentación Aerodinámica ..... 33

    Fuerzas Aerodinámicas ..... 34

    Potencia y Par del Motor..... 37

Control de Helicópteros ..... 39

    Retraso de Fase ..... 40

Aerodinámica de Helicópteros ..... 42

    Tendencia de Traducción ..... 42

    Efecto Suelo..... 43

    Efecto de Flujo Transversal..... 44

    Elevación por Translación ..... 45

    Asimetría de sustentación ..... 46

    Retroceso de la Palabra en Pérdida ..... 48

    Estado de Anillo Vorticoso ..... 49

    Autorrotación..... 50

Gestión de energía ..... 51

    Efectos Ambientales ..... 52

    Caída del Rotor ..... 55

DCS	[AH-64D]
Settling With Power .....	56
Limited Power Approach .....	57
Multi-Engine Drive Train Limitations .....	58
Height-Velocity Avoid Region .....	60
<b>THE AH-64D .....</b>	<b>61</b>
Aircraft History .....	62
Advanced Aerial Fire Support System.....	62
Advanced Attack Helicopter Program .....	63
AH-64A.....	63
AH-64A+, AH-64B, and other upgrade proposals.....	66
Aviation Restructure Initiative (ARI) .....	67
AH-64D.....	68
Aircraft Overview .....	71
Cockpit .....	71
Fuselage .....	72
Fire Protection System .....	72
Engines .....	72
Auxiliary Power Unit (APU).....	74
Drive Train.....	74
Rotors .....	75
Flight Controls.....	76
Landing Gear .....	77
Fuel System .....	78
Electrical System .....	79
Hydraulic System.....	79
Integrated Pressurized Air System (IPAS) .....	80
Environmental Control System (ECS) .....	81
Lighting System .....	82
Avionics .....	83
Sensor and Sighting Systems .....	86
Weapons & Munitions.....	88
M139 Area Weapon System (AWS) .....	88
Aerial Rocket Sub-System (ARS).....	88
Hellfire Modular Missile System (HMMS).....	90
Auxiliary Fuel Systems (IAFS & ERFS).....	90
Pilot Cockpit Overview .....	91

DCS	[AH-64D]
Asentamiento con Potencia .....	56
Enfoque de Poder Limitado .....	57
Limitaciones del Tren de Transmisión Multi-Motor .....	58
Región de Evitación Altura-Velocidad .....	60
<b>EL AH-64D .....</b>	<b>61</b>
Historial de Aeronaves .....	62
Sistema Avanzado de Apoyo Aéreo contra Incendios.....	62
Programa Avanzado de Helicópteros de Ataque .....	63
AH-64A.....	63
AH-64A+, AH-64B y otras propuestas de modernización.....	66
Iniciativa de Reestructuración de Aviación (ARI) .....	67
AH-64D.....	68
Resumen de Aeronaves .....	71
Cabina .....	71
Fuselaje .....	72
Sistema de Protección contra Incendios .....	72
Motores .....	72
Unidad de Potencia Auxiliar (APU).....	74
Transmisión.....	74
Rótulos .....	75
Controles de vuelo.....	76
Tren de Aterrizaje .....	77
Sistema de combustible .....	78
Sistema Eléctrico .....	79
Sistema Hidráulico.....	79
Sistema de Aire Presurizado Integrado (IPAS) .....	80
Sistema de Control Ambiental (ECS) .....	81
Sistema de Iluminación .....	82
Aviónica .....	83
Sensores y Sistemas de Observación .....	86
Armas y Municiones.....	88
Sistema de Armas de Área M139 (AWS) .....	88
Sistema de Cohetes Aéreos (ARS).....	88
Sistema de Misiles Modular Hellfire (HMMS).....	90
Sistemas de Combustible Auxiliares (IAFS y ERFS).....	90
Resumen de la Cabina del Piloto.....	91



[AH-64D] DCS	
Instrument Panel.....	92
Keyboard Unit .....	100
Left Console.....	102
Right Console.....	108
Copilot/Gunner Cockpit Overview .....	110
Instrument Panel.....	111
Keyboard Unit .....	112
Left Console.....	112
Right Console.....	114
TADS Electronic Display And Control (TEDAC).....	115
Cyclic & Collective Hand Controls .....	123
Cyclic Grip.....	123
Collective Flight Grip.....	125
Collective Mission Grip .....	127
Integrated Helmet And Display Sighting System (IHADSS) .....	129
Flight Symbolology.....	129
Night Vision System (NVS) .....	139
Enhanced Up-Front Display (EUFD).....	142
Multi-Purpose Displays (MPD) .....	151
Menu (M) Page .....	156
Engine (ENG) Page.....	157
Flight (FLT) Page.....	165
Fuel (FUEL) Page .....	171
Performance (PERF) Page .....	176
Utility (UTIL) Page.....	180
Tactical Situation Display (TSD) Page .....	182
Video (VID) Page .....	208
Video Cassette Recorder (VCR) Page .....	210
Data Management System (DMS) Page.....	211
Flight Management Computer (FMC) .....	216
Stability Augmentation System .....	217
Command Augmentation System.....	218
Force Trim & “Breakout” Values .....	219
Hold Modes.....	219
Flight Control Advisories .....	232
<b>PROCEDURES .....</b>	<b>233</b>

[AH-64D] DCS	
Panel de Instrumentos.....	92
Unidad de Teclado .....	100
Consola izquierda.....	102
Consola derecha.....	108
Resumen de la Cabina Copilot/Gunner .....	110
Panel de instrumentos.....	111
Unidad de teclado .....	112
Consola izquierda.....	112
Consola derecha.....	114
TADS Pantalla Electrónica y Control (TEDAC) .....	115
Controles Cíclicos y Colectivos de Mano .....	123
Cyclic Grip.....	123
Empuñadura de Vuelo Colectivo.....	125
Empuñadura de Misión Colectiva .....	127
Sistema Integrado de Casco y Pantalla de Visualización (IHADSS) .....	129
Simbolología de Vuelo.....	129
Sistema de Visión Nocturna (NVS) .....	139
Pantalla Mejorada en la Parte Delantera (EUFD) .....	142
Pantallas de Propósito Múltiple (MPD) .....	151
Menú (M) Página .....	156
Página del Motor (ENG).....	157
Página de Vuelo (FLT).....	165
Página de Fuel (FUEL) .....	171
Página de Rendimiento (PERF) .....	176
Página de Utilidades (UTIL).....	180
Pantalla de Situación Táctica (TSD) .....	182
Página de Video (VID) .....	208
Video Cassette Recorder (VCR) Página .....	210
Sistema de Gestión de Datos (DMS) Página.....	211
Computadora de Gestión de Vuelo (FMC) .....	216
Sistema de Aumento de Estabilidad .....	217
Sistema de Aumento de Comando.....	218
Recorte de Fuerza y Valores de "Breakout" .....	219
Modos de retención.....	219
Avisos de Control de Vuelo .....	232
<b>PROCEDIMIENTOS .....</b>	<b>233</b>

DCS	[AH-64D]
Aircraft Start.....	235
Prior to Starting APU .....	235
APU Start.....	238
Engine Start.....	243
Taxi & Before Takeoff .....	244
Before Taxi .....	244
Ground Taxi .....	245
Before Takeoff .....	246
Hovering Flight .....	247
Performing a Hover .....	248
Hover Power Check .....	249
Takeoff .....	250
VMC Takeoff .....	251
VMC Level Acceleration Takeoff.....	252
VMC Minimum Power Takeoff.....	253
Rolling Takeoff.....	254
Landing.....	255
Before Landing.....	255
VMC Approach .....	256
Roll-on Landing .....	257
Autorotation Landing .....	258
Aircraft Shutdown .....	259
After Landing Check .....	259
Aircraft Shutdown.....	260
Refueling/Rearming .....	261
Rapid Refueling/Rearming.....	263
<b>NAVIGATION .....</b>	<b>264</b>
Navigation .....	265
Points.....	266
TSD Point (POINT) Sub-page .....	272
Adding a Point.....	275
Editing a Point.....	279
Deleting a Point.....	283
Storing a Point .....	285
Routes .....	289
TSD Route (RTE) Sub-page.....	291

DCS	[AH-64D]
Inicio de Aeronaves.....	235
Antes de poner en marcha el APU .....	235
Arranque del APU.....	238
Arranque del motor .....	243
Taxi y Antes del Despegue .....	244
Antes del Taxi .....	244
Taxi terrestre .....	245
Antes del despegue .....	246
Vuelo Estacionario .....	247
Realizando un Hover .....	248
Comprobación de Potencia Flotante .....	249
Despegue .....	250
Despegue del VMC .....	251
Despegue con Aceleración por Nivel VMC.....	252
VMC Despegue con Potencia Mínima.....	253
Despegue en movimiento .....	254
Aterrizaje .....	255
Antes del Aterrizaje .....	255
Enfoque VMC .....	256
Rodamiento sobre ruedas .....	257
Aterrizaje por autorrotación .....	258
Apagado de Aeronaves .....	259
Chequeo Posterior al Aterrizaje .....	259
Apagado de Aeronaves.....	260
Reabastecimiento de combustible/Rearme .....	261
Recarga/Rearme Rápido.....	263
<b>NAVEGACIÓN .....</b>	<b>264</b>
Navegación .....	265
Puntos.....	266
Punto TSD (POINT) Subpágina .....	272
Agregar un punto.....	275
Editando un Punto.....	279
Eliminar un punto.....	283
Almacenar un Punto .....	285
Rutas .....	289
Ruta TSD (RTE) Subpágina.....	291



[AH-64D] DCS	
Creating a Route using the Mission Editor .....	294
Creating a Route using the Route (RTE) sub-page.....	295
Creating a Direct Route using the Route (RTE) sub-page .....	297
Editing a Route using the Route (RTE) sub-page .....	298
Selecting a Route using the Route Menu (RTM) sub-page.....	300
Deleting a Route using the Route Menu (RTM) sub-page .....	301
Radio Navigation in Low-Visibility Conditions.....	302
TSD Instruments (INST) Sub-page .....	303
Tuning the ADF to an NDB Frequency.....	306
Editing an ADF Preset.....	307
<b>RADIO COMMUNICATIONS .....</b>	<b>308</b>
Radio Communications .....	309
Communications Architecture .....	310
Communications Controls.....	311
Communications (COM) Page.....	312
Tuning a Radio to a Preset.....	314
Editing a Preset.....	317
Manually Tuning a Radio.....	321
Radio Hand & Foot Controls.....	324
<b>TACTICAL EMPLOYMENT .....</b>	<b>325</b>
Attack Helicopters in Combat .....	326
Mobility, Standoff, and Planning .....	328
Masking/Un-Masking and Terrain Flight .....	330
AH-64 Tactical Employment.....	331
Team Maneuvering.....	331
Terrain Flight Modes.....	333
Weapon Delivery Techniques .....	334
Sights and Sensors.....	335
Sight Selection Logic.....	336
Acquisition (ACQ) Sources .....	337
ACQ Selection Logic.....	338
Night Vision Goggles (NVG) .....	340
<b>HELMET-MOUNTED DISPLAY (HMD) .....</b>	<b>341</b>
Helmet-Mounted Display (HMD).....	342
IHADSS Boresight.....	344
HMD High Action Display.....	346

[AH-64D] DCS	
Creación de una Ruta utilizando el Editor de Misión .....	294
Creación de una ruta utilizando la subpágina Route (RTE).....	295
Creación de una ruta directa utilizando la subpágina Ruta (RTE) .....	297
Edición de una ruta mediante la subpágina Ruta (RTE) .....	298
Seleccionar una ruta utilizando la subpágina del menú de rutas (RTM) .....	300
Eliminar una ruta usando la subpágina del menú de rutas (RTM) .....	301
Navegación por radio en condiciones de baja visibilidad.....	302
TSD Instruments (INST) Subpágina .....	303
Sintonizando el ADF a una Frecuencia NDB.....	306
Editar un preajuste ADF .....	307
<b>COMUNICACIONES POR RADIO .....</b>	<b>308</b>
Comunicaciones por Radio .....	309
Arquitectura de Comunicaciones .....	310
Controles de Comunicaciones.....	311
Página de Comunicaciones (COM) .....	312
Sintonizar una radio a una preestablecida.....	314
Editar un ajuste preestablecido.....	317
Sintonización manual de una radio.....	321
Controles de Radio Mano y Pie.....	324
<b>EMPLEO TÁCTICO .....</b>	<b>325</b>
Helicópteros de Ataque en Combate .....	326
Movilidad, Confrontación y Planificación .....	328
Enmascaramiento/Desenmascaramiento y Vuelo en Terreno .....	330
Empleo Táctico del AH-64.....	331
Equipo de Maniobras.....	331
Modos de Vuelo en Terreno.....	333
Técnicas de Entrega de Armas .....	334
Puntos de interés y sensores.....	335
Lógica de Selección de Puntos de Observación.....	336
Fuentes de Adquisición (ACQ) .....	337
Lógica de Selección ACQ.....	338
Gafas de visión nocturna (NVG) .....	340
<b>VISOR MONTADO EN EL CASCO (HMD) .....</b>	<b>341</b>
Pantalla montada en el casco (HMD).....	342
IHADSS Punto de Mira.....	344
HMD Pantalla de Acción Elevada .....	346

DCS	[AH-64D]
HMD Acquisition and Ranging .....	350
HMD Hand Controls.....	357
<b>TARGET ACQUISITION DESIGNATION SIGHT (TADS) .....</b>	<b>358</b>
AN/ASQ-170 Modernized Target Acquisition Designation Sight.....	359
TADS Weapon Symbolology .....	362
TADS Targeting Modes.....	367
Linear Motion Compensation (LMC) .....	367
Image Auto-Track (IAT).....	368
Laser Spot Track (LST) .....	372
TADS Acquisition and Ranging .....	373
TADS Hand Controls.....	382
<b>FIRE CONTROL RADAR (FCR).....</b>	<b>383</b>
AN/APG-78 Fire Control Radar .....	384
Fire Control Radar (FCR) Page.....	393
FCR Modes .....	402
Ground Targeting Mode (GTM).....	402
Radar Map Mode (RMAP) .....	406
Air Targeting Mode (ATM).....	409
FCR Acquisition and Ranging .....	413
Sight LINK .....	416
FCR Hand Controls.....	419
<b>DATALINK (DL) .....</b>	<b>420</b>
Datalink Communications .....	421
Secure Modem Datalink (SMDL) Network.....	422
Datalink Controls .....	424
Team Messages .....	434
COM Message Send (MSG SEND) Sub-Page .....	434
Sending Text Messages .....	435
Sending Mission Files.....	437
Receiving Text Messages & Mission Files.....	439
TSD Points .....	441
Transmitting a Point .....	441
Receiving a Point.....	443
Tactical Reports .....	444
TSD Report (RPT) Sub-page.....	445
Sending Tactical Reports.....	450

DCS (Sistema de	[AH-64D]
Adquisición y medición de distancia de HMD .....	350
Controles manuales HMD.....	357
<b>VISOR DE DESIGNACIÓN Y ADQUISICIÓN DE OBJETIVOS (TADS) .....</b>	<b>358</b>
AN/ASQ-170 Modernized Target Acquisition Designation Sight.....	359
Simbología de Armas TADS .....	362
Modos de orientación de TADS.....	367
Compensación de Movimiento Lineal (LMC) .....	367
Seguimiento Automático de Imágenes (IAT).....	368
Seguimiento de Punto Láser (LST) .....	372
Adquisición y medición de distancia de TADS .....	373
Controles manuales TADS.....	382
<b>RADAR DE CONTROL DE TIRO (FCR).....</b>	<b>383</b>
AN/APG-78 Radar de Control de Fuego .....	384
Página del Radar de Control de Fuego (FCR).....	393
Modos FCR .....	402
Modo de Orientación Terrestre (GTM).....	402
Modo de Mapa de Radar (RMAP) .....	406
Modo de Orientación Aérea (ATM).....	409
Adquisición y medición de distancia FCR .....	413
Sight LINK .....	416
FCR Controles Manuales.....	419
<b>DATALINK (DL) .....</b>	<b>420</b>
Datalink Communications .....	421
Red de Enlace de Datos por Módem Seguro (SMDL) .....	422
Controles de Enlace de Datos .....	424
Mensajes del equipo .....	434
Página secundaria de Envío de Mensajes COM (MSG SEND) .....	434
Envío de mensajes de texto .....	435
Enviando archivos de la misión.....	437
Recepción de mensajes de texto y archivos de misión.....	439
Puntos TSD .....	441
Transmitir un Punto .....	441
Recibiendo un Punto.....	443
Informes Tácticos .....	444
Informe TSD (RPT) Subpágina.....	445
Enviando Informes Tácticos.....	450



[AH-64D] DCS	
Requesting Tactical Reports .....	451
Receiving Tactical Reports .....	452
Reviewing Tactical Reports .....	453
Battle Area Management .....	457
TSD Battle Area Management (BAM) Sub-page .....	458
Drawing Fire Zones .....	462
Assigning Priority Fire Zones .....	465
Sending Fire Zones .....	466
Receiving Fire Zones .....	467
Radar Target Handovers .....	468
FCR page RF Handover (RFHO) Selection Menu .....	469
Sending an RF Handover .....	470
Receiving an RF Handover .....	471
<b>WEAPONS EMPLOYMENT .....</b>	<b>472</b>
Weapons Employment .....	474
Weapon employment tips and recommendations .....	478
Weapon (WPN) Page .....	480
Area Weapon System (AWS) .....	489
M230E1 30mm Automatic Gun .....	490
Gun Engagement using TADS (NORM Mode) .....	495
Gun Engagement using FCR (NORM Mode) .....	497
Gun Engagement using HMD (NORM Mode) .....	498
Gun Engagement using HMD (FXD Mode) .....	499
Aerial Rocket Sub-system (ARS) .....	500
Hydra-70 2.75-inch Unguided Rockets .....	501
Rocket Engagement using TADS (Direct Fire in COOP Mode) .....	510
Rocket Engagement using TADS (Indirect Fire in COOP Mode) .....	512
Rocket Engagement using FCR (Direct Fire or Indirect Fire) .....	514
Rocket Engagement using HMD (Direct Fire) .....	516
Hellfire Modular Missile System (HMMS) .....	518
AGM-114K Semi-Active Laser-homing (SAL) Missile .....	519
Laser-guided Hellfire Engagement (LOBL) .....	532
Laser-guided Hellfire Engagement (LOAL, DIR Trajectory) .....	534
Laser-guided Hellfire Engagement (Rapid Fire) .....	536
Laser-guided Hellfire Engagement (Remote Fire, LO or HI Trajectory) .....	539
Laser-guided Hellfire Engagement (Ripple Fire) .....	541

[AH-64D] DCS	
Solicitando Informes Tácticos .....	451
Recibiendo Informes Tácticos .....	452
Revisión de Informes Tácticos .....	453
Gestión de Áreas de Batalla .....	457
Área de Gestión de Batalla TSD (BAM) Subpágina .....	458
Dibujo de Zonas de Incendio .....	462
Asignación de Zonas de Incendio Prioritarias .....	465
Envío de Zonas de Incendio .....	466
Zonas de Recepción de Fuego .....	467
Transferencia de Objetivos de Radar .....	468
Página FCR del Menú de Selección de Traspaso RF (RFHO) .....	469
Envío de un traspaso RF .....	470
Recibiendo un Handover RF .....	471
<b>EMPLEO DE ARMAS .....</b>	<b>472</b>
Empleo de Armas .....	474
Consejos y recomendaciones sobre el empleo de armas .....	478
Página de Armas (WPN) .....	480
Sistema de Armas de Área (AWS) .....	489
M230E1 Cañón Automático de 30mm .....	490
Compromiso de Arma utilizando TADS (Modo NORM) .....	495
Compromiso de Arma utilizando FCR (Modo NORM) .....	497
Compromiso de armas utilizando HMD (Modo NORM) .....	498
Empleo de armas mediante HMD (modo FXD) .....	499
Sistema de Cohetes Aéreos (ARS) .....	500
Hydra-70 Cohetes no Guiados de 2.75 Pulgadas .....	501
Compromiso con Cohetes utilizando TADS (Fuego Directo en Modo COOP) .....	510
Compromiso de Cohete utilizando TADS (Fuego Indirecto en Modo COOP) .....	512
Compromiso de Cohetes utilizando FCR (Fuego Directo o Fuego Indirecto) .....	514
Enganche de Cohetes utilizando HMD (Fuego Directo) .....	516
Sistema de Misiles Modular Hellfire (HMMS) .....	518
AGM-114K Misil de guiado láser semiactivo (SAL) .....	519
Enganche con Hellfire guiado por láser (LOBL) .....	532
Compromiso con Hellfire Guiado por Láser (LOAL, Trayectoria DIR) .....	534
Compromiso con Hellfire guiado por láser (Disparo rápido) .....	536
Disparo guiado por láser Hellfire (Fuego remoto, Trayectoria LO o HI) .....	539
Disparo en ráfaga guiado por láser del Hellfire .....	541

DCS	[AH-64D]
AGM-114L Radio Frequency (RF) Missile .....	544
Radar-guided Hellfire Engagement (FCR, Ground Targeting Mode) .....	555
Radar-guided Hellfire Engagement (FCR, Air Targeting Mode) .....	557
Radar-guided Hellfire Engagement (TADS) .....	559
Radar-guided Hellfire Engagement (RF Handover) .....	562
Weapon Hand Controls .....	564
<b>AIRCRAFT SURVIVABILITY EQUIPMENT (ASE) .....</b>	<b>565</b>
Aircraft Survivability Equipment .....	566
Aircraft Survivability Equipment (ASE) Page .....	567
Radar & Laser Signal Detecting Sets .....	571
Common Missile Warning System .....	572
Countermeasures Dispensers .....	574
Chaff Dispenser .....	574
Flare Dispensers .....	575
ASE Hand Controls .....	576
<b>“GEORGE” AI .....</b>	<b>577</b>
“George” AI .....	578
AH-64D AI Overview .....	579
AH-64D AI Controls Structure .....	580
Player-as-Pilot “George” AI Controls .....	582
Search Tasks .....	584
Combat Identification (CID) .....	592
Target Acquisition .....	594
Target Tracking & Engagement .....	597
Start-Up & Shutdown .....	601
Player-as-Pilot AI Helper Commands .....	602
Player-as-Pilot AI Helper Controls .....	603
Player-as-CPG “George” AI Controls .....	604
Additional “George” AI Features .....	608
AI Mission Editor Options .....	608
AI Helper Controls .....	609
<b>APPENDICES .....</b>	<b>610</b>
Appendix A - Abbreviated Checklists .....	611
Procedures .....	612
Navigation .....	617
Radio Communications .....	624

DCS	[AH-64D]
Misil de Radiofrecuencia (RF) AGM-114L .....	544
Radar-guided Hellfire Engagement (FCR, Ground Targeting Mode) .....	555
Enganche de Hellfire Guiado por Radar (FCR, Modo de Objetivo Aéreo) .....	557
Radar-guided Hellfire Engagement (TADS) .....	559
Radar-guided Hellfire Engagement (Transferencia RF) .....	562
Controles Manuales de Armas .....	564
<b>EQUIPO DE SUPERVIVENCIA DE AERONAVES (ASE) .....</b>	<b>565</b>
Equipo de Supervivencia de Aeronaves .....	566
Equipo de Supervivencia de Aeronaves (ASE) Página .....	567
Conjuntos de Detección de Señales de Radar y Láser .....	571
Sistema Común de Alerta de Misiles .....	572
Lanzadores de contramedidas .....	574
Dispensador de contramedidas (Chaff) .....	574
Lanzadores de bengalas .....	575
ASE Controles Manuales .....	576
<b>"GEORGE" IA .....</b>	<b>577</b>
"George" IA .....	578
Resumen de IA del AH-64D .....	579
Estructura de Controles de IA del AH-64D .....	580
Control de IA "George" como Piloto Jugador .....	582
Buscar tareas .....	584
Identificación de Combate (CID) .....	592
Adquisición de Objetivos .....	594
Seguimiento y Compromiso de Objetivos .....	597
Inicio y Apagado .....	601
Comandos de Asistente de IA Piloto-jugador .....	602
Controles del Asistente de IA Jugador-como-Piloto .....	603
Jugador-como-CPG "George" IA Controles .....	604
Características adicionales de IA "George" .....	608
Opciones del Editor de Misiones de IA .....	608
Controles del Asistente de IA .....	609
<b>APÉNDICES .....</b>	<b>610</b>
Apéndice A – Listas de verificación abreviadas .....	611
Procedimientos .....	612
Navegación .....	617
Comunicaciones por Radio .....	624



Datalink Communications..... 626

Combat Employment ..... 637

Appendix B - ASE Threat Symbols ..... 640

    Air Defense Radar Systems ..... 640

    Airborne Radar Systems..... 641

    Other Threat Symbols..... 642

Appendix C - ABR Page Point Tables..... 643

    Waypoints (WPTHZ) ..... 643

    Hazards (WPTHZ)..... 643

    General Control Measures (CTRLM) ..... 643

    Friendly Control Measures (CTRLM) ..... 644

    Enemy Control Measures (CTRLM)..... 645

    Target (TGT/THRT) ..... 646

    Threats (TGT/THRT)..... 646

Appendix D - Frequently Asked Questions (FAQ) ..... 649

Appendix E - Glossary of Terms..... 653

Appendix F - Formulas..... 664

Datalink Communications..... 626

Empleo en Combate ..... 637

Apéndice B – Símbolos de amenaza ASE ..... 640

    Sistemas de Radar de Defensa Aérea ..... 640

    Sistemas de Radar Aerotransportado..... 641

    Otros símbolos de amenaza..... 642

Apéndice C – Tablas de Puntos de Página ABR ..... 643

    Waypoints (WPTHZ) ..... 643

    Peligros (WPTHZ)..... 643

    Medidas Generales de Control (CTRLM) ..... 643

    Medidas de Control Amigables (CTRLM) ..... 644

    Medidas de Control de Enemigos (CTRLM)..... 645

    Objetivo (TGT/THRT) ..... 646

    Amenazas (TGT/THRT)..... 646

Apéndice D – Preguntas frecuentes (FAQ) ..... 649

Apéndice E – Glosario de Términos..... 653

Apéndice F – Fórmulas ..... 664

# LATEST CHANGES

Significant changes to the guide will be noted on this page.

- **15 July 2022** – Corrected typos/errors from initial release. Revised/updated [AH-64 History](#) and [Aircraft Overview](#). Added [Force Trim in DCS](#) sub-section. Added [Flight Management Computer](#) section (describes FMC, SCAS and Hold mode functionality/logic). Added appendices for [Glossary of Acronyms and Abbreviations](#), and [Frequently Asked Questions \(FAQ\)](#).
- **12 Aug 2023** – Updated manual to new formatting and structure. Revised all chapters for more thorough and improved explanations. Notable chapters that have received significant improvements are [The AH-64D](#) chapter's cockpit panel and MPD diagrams along with refined [Flight Management Computer](#) explanations, a much more detailed [Procedures](#) chapter with more detailed explanations and figures of maneuvers, and a more detailed [Weapon Employment](#) chapter. Added [Helmet-Mounted Display \(HMD\)](#) and [Target Acquisition Designation Sight \(TADS\)](#) chapters; and added [ASE Threat Symbols](#) appendix.
- **11 Sep 2023** – Updated [Radio Communications](#) chapter for the addition of radio presets and related functions. Added explanation of Controls Indicator to [DCS Fundamentals](#) chapter.
- **07 Dec 2023** – Updated [Aircraft Survivability Equipment](#) chapter for the addition of the laser warning component of RLWR. Added [Datalink](#) chapter for addition of datalink messaging, which includes explanations of all datalink-related MPD pages and functions (COM pages: ORIG ID, NET, MODEM, MSG-SEND, MSG-REC. TSD pages: POINT-XMIT, RPT, FARM, BAM).
- **07 Mar 2024** – Updated [Aircraft History](#) and [Cyclic & Collective Hand Controls](#) sections. Added [Fire Control Radar \(FCR\)](#) chapter. Added [Radar Target Handovers](#) to Datalink chapter. Added FCR engagements to [Weapons Employment](#) chapter. Added [Datalink Communications](#) checklists to Appendix A. Updated first page of [Appendix A](#) with hyperlinks to all checklists for more efficient use on electronic devices such as tablets.
- **29 Apr 2024** – Updated Fire Control Radar (FCR) chapter with descriptions of [ZOOM format](#), [C-Scope](#), and [LINK](#) functions. Updated [TEDAC Right Handgrip](#) and [Collective Mission Grip](#) descriptions for ZOOM, C-SCOPE and LINK functions.
- **29 Jul 2024** – Updated Fire Control Radar (FCR) chapter with description of [Radar Map \(RMAP\) mode](#). Updated [TEDAC Left Handgrip](#) and [Collective Mission Grip](#) descriptions for additional FCR modes. Added "Return to Checklist index" shortcut to each page of [Appendix A](#) for more efficient use on electronic devices such as tablets.
- **06 Oct 2024** – Updated Fire Control Radar (FCR) chapter with description of [Air Targeting Mode \(ATM\)](#) and more detailed descriptions of [FCR Priority Schemes](#). Added [Radar-guided Hellfire Engagement \(FCR, Air Targeting Mode\)](#) to the Weapons Employment chapter.
- **29 Jun 2025** – Added [Helicopter Fundamentals of Flight](#) chapter. Added more detailed explanation of automatic [route sequencing](#) and [MGRS coordinates](#) and required input format. Added [WCA table](#) to EUFD section. Added [Autorotation Landing](#) and [Refueling/Rearming](#) to Procedures chapter. Updated [Player-as-Pilot section](#) of George AI chapter. Added [Rapid Refueling/Rearming](#) and [Editing a Communications Preset](#) checklists to Appendix A.

# ÚLTIMOS CAMBIOS

Los cambios significativos en la guía se notificarán en esta página.

- **15 de julio de 2022** - Se corrigieron errores tipográficos/errores de la versión inicial. Se revisó/actualizó la Historia del AH-64 y la Descripción General de la Aeronave. Se añadió la subsección Fuerza de Trim en DCS. Se agregó la sección Computadora de Gestión de Vuelo (describe la funcionalidad/lógica del FMC, SCAS y el modo Hold). Se incluyeron apéndices para el Glosario de Acrónimos y Abreviaturas, y Preguntas Frecuentes (FAQ).
- **12 de agosto de 2023** – Se actualizó el manual con nuevo formato y estructura. Se revisaron todos los capítulos para brindar explicaciones más detalladas y mejoradas. Los capítulos más destacados que recibieron mejoras significativas son: el panel de la cabina del AH-64D y los diagramas MPD, junto con explicaciones refinadas sobre la Computadora de Gestión de Vuelo, un capítulo de Procedimientos mucho más detallado con explicaciones y figuras ampliadas sobre maniobras; y un capítulo más completo sobre Empleo de Armas. Se añadieron los capítulos de Pantalla Montada en el Casco (HMD) y Sistema de Adquisición y Designación de Blancos (TADS), además de un apéndice sobre Símbolos de Amenazas ASE.
- **11 de septiembre de 2023** – Actualización del capítulo de Comunicaciones por Radio para incluir los ajustes preestablecidos de radio y funciones relacionadas. Se añadió una explicación del Indicador de Controles al capítulo Fundamentos de DCS.
- **07 de diciembre de 2023** – Se actualizó el capítulo de Equipo de Supervivencia de Aeronaves para incluir el componente de advertencia láser del RLWR. Se agregó el capítulo de Enlace de Datos para incluir mensajes de enlace de datos, que contiene explicaciones de todas las páginas y funciones del MPD relacionadas con el enlace de datos (páginas COM: ORIG ID, NET, MODEM, MSG-SEND, MSG-REC. Páginas TSD: POINT-XMIT, RPT, FARM, BAM).
- **07 de marzo de 2024** – Se actualizaron las secciones de Historial de Aeronaves y Controles Manuales Cíclicos y Colectivos. Se agregó el capítulo de Radar de Control de Tiro (FCR). Se añadieron Transferencias de Objetivos por Radar al capítulo de Enlace de Datos. Se incluyeron empleos del FCR en el capítulo de Uso de Armas. Se agregaron listas de verificación de Comunicaciones por Enlace de Datos al Apéndice A. Se actualizó la primera página del Apéndice A con hipervínculos a todas las listas de verificación para un uso más eficiente en dispositivos electrónicos como tabletas.
- **29 de abril de 2024** – Se actualizó el capítulo del Radar de Control de Fuego (FCR) con descripciones del formato ZOOM, C-Scope y funciones LINK. Se actualizaron las descripciones de la empuñadura derecha del TEDAC y la empuñadura de misión colectiva para las funciones ZOOM, C-SCOPE y LINK.
- **29 de julio de 2024** – Se actualizó el capítulo del Radar de Control de Fuego (FCR) con la descripción del modo Mapa de Radar (RMAP). Se actualizaron las descripciones de la Empuñadura Izquierda TEDAC y la Empuñadura de Misión Colectiva para incluir modos adicionales del FCR. Se añadió un acceso directo de "Volver al índice de la Lista de Verificación" en cada página del Apéndice A para un uso más eficiente en dispositivos electrónicos como tabletas.
- **06 de octubre de 2024** – Capítulo del Radar de Control de Fuego (FCR) actualizado con descripción del Modo de Orientación Aérea (ATM) y descripciones más detalladas de los Esquemas de Prioridad del FCR. Se agregó "Enganche del Hellfire Guiado por Radar (FCR, Modo de Orientación Aérea)" al capítulo de Empleo de Armas.
- **29 de junio de 2025** – Se agregó el capítulo Fundamentos de vuelo de helicópteros. Se añadió una explicación más detallada sobre la secuenciación automática de rutas y las coordenadas MGRS, junto con el formato de entrada requerido. Se incorporó la tabla WCA en la sección EUFD. Se agregaron los procedimientos de Aterrizaje en autorrotación y Reabastecimiento/Rearme al capítulo de Procedimientos. Se actualizó la sección Jugador como piloto del capítulo sobre IA George. Se incluyeron las listas de verificación de Reabastecimiento/Rearme rápido y Edición de un preajuste de comunicaciones en el Apéndice A.



[AH-64D]

DCS (por sus siglas en inglés: Digital Combat Simulator) es un simulador de combate aéreo desarrollado por Eagle Dynamics.

# FUNDAMENTOS DE DCS

## DCS FUNDAMENTALS

## FUNDAMENTOS DE DCS

# HEALTH WARNING!

Please read before using this computer game or allowing your children to use it.

A very small proportion of people may experience a seizure or loss of consciousness when exposed to certain visual images, including flashing lights or light patterns that can occur in computer games. This may happen even with people who have no medical history of seizures, epilepsy, or “photosensitive epileptic seizures” while playing computer games.

These seizures have a variety of symptoms, including light-headedness, dizziness, disorientation, blurred vision, eye or face twitching, loss of consciousness or awareness even if momentarily.

Immediately stop playing and consult your doctor if you or your children experience any of the above symptoms.

The risk of seizures can be reduced if the following precautions are taken, (as well as a general health advice for playing computer games):

- Do not play when you are drowsy or tired.
- Play in a well-lit room.
- Rest for at least 10 minutes per hour when playing the computer game.

# ¡ADVERTENCIA DE SALUD!

Por favor lea antes de usar este juego de computadora o permitir que sus hijos lo usen.

Una proporción muy pequeña de personas puede experimentar una convulsión o pérdida del conocimiento cuando se exponen a ciertas imágenes visuales, incluyendo luces intermitentes o patrones de luz que pueden ocurrir en los videojuegos. Esto puede suceder incluso en personas sin antecedentes médicos de convulsiones, epilepsia o "convulsiones epilépticas fotosensibles" mientras juegan videojuegos.

Estas crisis tienen una variedad de síntomas, incluyendo mareos, vértigo, desorientación, visión borrosa, espasmos en los ojos o la cara, pérdida del conocimiento o de la conciencia incluso si es momentánea.

Deje de jugar inmediatamente y consulte a su médico si usted o sus hijos experimentan alguno de los síntomas

mencionados anteriormente. El riesgo de convulsiones puede reducirse si se toman las siguientes precauciones (además de ser un consejo de salud general para jugar videojuegos):

- No juegues cuando tengas sueño o estés cansado.
- Juega en una habitación bien iluminada.
- Descansa al menos 10 minutos por hora cuando juegues al juego de computadora.



# INSTALLATION AND LAUNCH

To install DCS and the DCS: AH-64D module, you will need to be logged into Windows with Administrator rights.

DCS is the PC simulation environment that the DCS: AH-64D simulation operates within. When DCS is launched, you in turn launch DCS: AH-64D.

As part of DCS, a map of the Caucasus region, the Su-25T "Frogfoot" attack aircraft, and TF-51 training aircraft are also included for free.

After purchasing DCS: AH-64D from our e-Shop, start DCS by executing the icon on your desktop. Upon initialization, the DCS Main Menu page is opened. From the Main Menu, you can read DCS news, change your wallpaper by selecting any of the icons at the bottom of the page, or select any of the options along the right side of the page.

Select the Module Manager icon at the top of the Main Menu. Upon initial entry into the Module Manager, a pop-up window titled Install Modules should automatically display, listing any DCS products that you have purchased and have yet to install. Ensure DCS: AH-64D is checked, and then click OK. Alternatively, you can select the Modules tab, scroll down until you locate the DCS: AH-64D entry, and click Install. In either case, DCS will close and automatically proceed with an update to download and install the necessary files. After the download and installation is complete, DCS will automatically restart.

To get started quickly, you can select Instant Action and play any of the missions listed for the AH-64D.



# INSTALACIÓN Y EJECUCIÓN

Para instalar DCS y el módulo DCS: AH-64D, deberás iniciar sesión en Windows con derechos de Administrador

. DCS es el entorno de simulación para PC en el que opera la simulación DCS: AH-64D. Cuando se inicia DCS, a su vez lanzas DCS: AH-64D.

Como parte de DCS, se incluyen de forma gratuita un mapa de la región del Cáucaso, el avión de ataque Su-25T "Frogfoot" y el avión de entrenamiento TF-51.

Después de comprar DCS: AH-64D en nuestra tienda en línea, inicia DCS ejecutando el icono en tu escritorio. Al inicializarse, se abrirá la página del Menú Principal de DCS. Desde el Menú Principal, puedes leer noticias de DCS, cambiar tu fondo de pantalla seleccionando cualquiera de los iconos en la parte inferior de la página, o seleccionar cualquiera de las opciones a lo largo del lado derecho de la página.

Selecciona el icono del Administrador de Módulos en la parte superior del Menú Principal. Al ingresar inicialmente al Administrador de Módulos, debería aparecer automáticamente una ventana emergente titulada Instalar Módulos, que enumera los productos de DCS que has comprado y aún no has instalado. Asegúrate de que DCS: AH-64D esté marcado y luego haz clic en Aceptar. Alternativamente, puedes seleccionar la pestaña Módulos, desplazarte hacia abajo hasta encontrar la entrada DCS: AH-64D y hacer clic en Instalar. En cualquier caso, DCS se cerrará y procederá automáticamente con una actualización para descargar e instalar los archivos necesarios. Una vez que se complete la descarga e instalación, DCS se reiniciará automáticamente.

Para comenzar rápidamente, puedes seleccionar Acción Instantánea y jugar cualquiera de las misiones listadas para el AH-64D.



## Configure Your Game

Before jumping into the cockpit, the first thing we suggest is to configure your game. To do so, select the Options button at the top of the Main Menu screen. You can read a detailed description of all Options in the DCS User Manual. For this Early Access Guide, we will just cover the basics.

### SYSTEM Tab

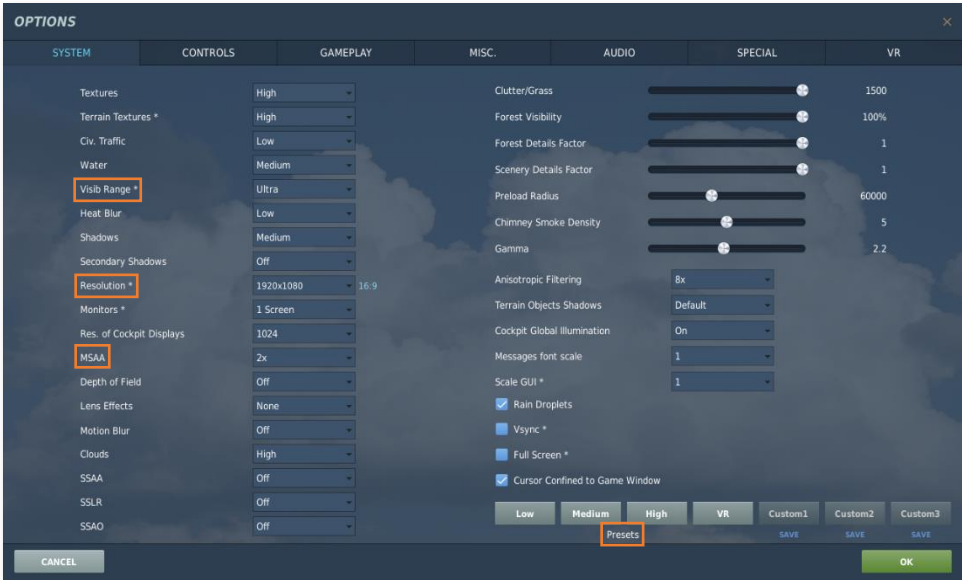
This tab allows you to configure your graphics options to best balance aesthetics with performance.

There are Presets options along the bottom of the page, but you can further adjust your graphics settings to best suit your computer. If you have lower performance, we suggest selecting the “Low” button and then increase graphics options to find your best balance.

Items that most affect performance include Visibility Range, Resolution, and MSAA. If you wish to improve performance, you may wish to first adjust these system options.

Items that have an asterisk (\*) displayed next to them will require a restart of DCS to take effect.

Note that some missions may enforce different Civ. Traffic settings that override the individual user selection on this tab. This may result in higher or lower levels of expected civilian traffic scenery, or none at all.



## Configura tu juego

Antes de subir a la cabina, lo primero que sugerimos es configurar tu juego. Para hacerlo, selecciona el botón Options en la parte superior de la pantalla del Menú Principal. Puedes leer una descripción detallada de todas las opciones en el Manual de Usuario de DCS. Para esta Guía de Acceso Anticipado, solo cubriremos lo básico.

### Pestaña SISTEMA

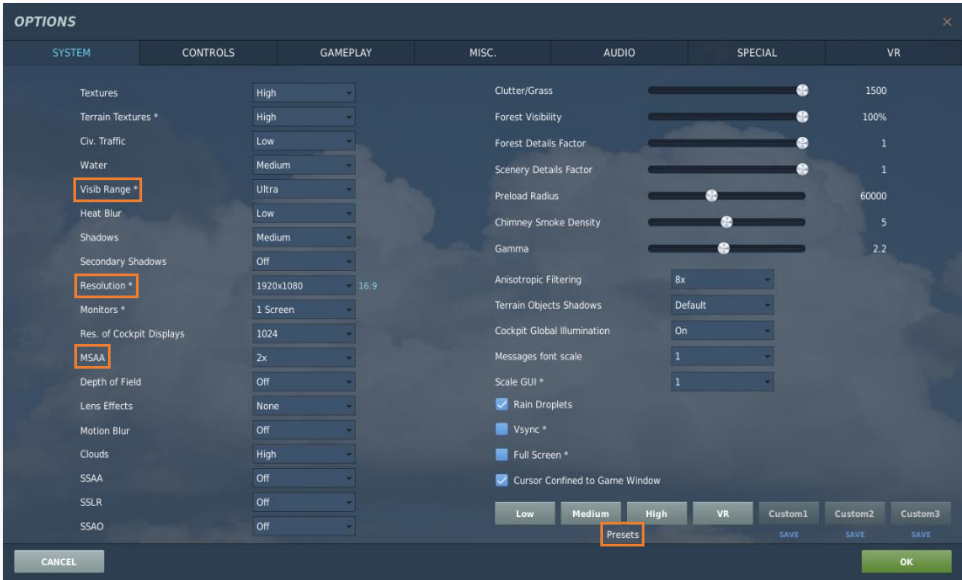
Esta pestaña te permite configurar tus opciones gráficas para equilibrar mejor la estética con el rendimiento.

Hay opciones de ajustes preestablecidos en la parte inferior de la página, pero puedes ajustar aún más la configuración de gráficos para que se adapte mejor a tu computadora. Si tienes un rendimiento más bajo, te sugerimos seleccionar el botón "Bajo" y luego aumentar las opciones de gráficos para encontrar el mejor equilibrio.

Los elementos que más afectan el rendimiento incluyen el Rango de Visibilidad, la Resolución y el MSAA. Si deseas mejorar el rendimiento, puedes considerar ajustar primero estas opciones del sistema.

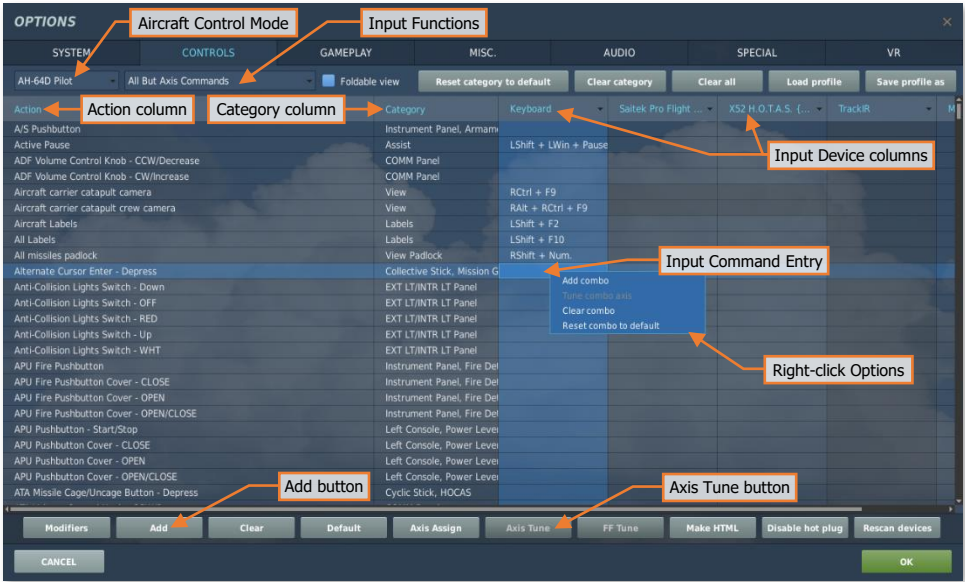
Los elementos que tienen un asterisco (\*) mostrado junto a ellos requerirán un reinicio de DCS para que surtan efecto.

Tenga en cuenta que algunas misiones pueden aplicar configuraciones diferentes de tráfico civil que anulan la selección individual del usuario en esta pestaña. Esto puede resultar en niveles más altos o más bajos de tráfico civil esperado en el escenario, o incluso en su ausencia total.



CONTROLS Tab

This tab provides an interface to set up your controls and functional bindings.



**Aircraft Control Mode.** From this drop-down menu, select “AH-64D Pilot” or “AH-64D CP/G”. The default seating position when starting a mission in the DCS AH-64D will always be the Pilot seat; unless joining another player's aircraft in multiplayer, in which case the seating position will be in the CP/G seat. Both cockpits have separate control input command lists, so changing an input command in one seat will not affect the other.

**Input Functions.** This displays various categories of input functions, such as axis devices, views, cockpit functions, etc. Additionally, “Search...” can be selected from the Input Functions drop-down to manually filter the Action column according to keyword matches.

**Action column.** This column along the left side of the screen displays the action associated with the corresponding input command entries.

**Category column.** This column to the right of the Action column displays the function group or cockpit panel each Action is grouped within.

**Input Device columns.** These columns display which input devices have been detected, including your keyboard, mouse, joysticks, throttles, or rudder pedals, and which input commands from the respective input devices will perform the corresponding Action.

**Add button.** To assign an input command to an Action, left-click the input command entry that corresponds with the desired Action under the desired input device column, then press the Add button along the bottom row. Alternatively, a double left-click on the desired command entry using mouse can be used, or right-clicking on the command entry and selecting “Add combo”. Any of these methods will display the [ASSIGNMENT PANEL](#).

**Default button.** After assigning a command to an Action, you may revert to the default command assignment for that command entry by clicking on the corresponding entry to highlight, and then clicking the Default button. This can also be accomplished by right-clicking on the command entry and selecting “Reset combo to default”.

Pestaña CONTROLES

Esta pestaña proporciona una interfaz para configurar los controles y las asignaciones funcionales.



**Modo de Control de Aeronave.** Desde este menú desplegable, seleccione “Piloto AH-64D” o “CP/G AH-64D”. La posición de asiento predeterminada al iniciar una misión en el DCS AH-64D siempre será el asiento del Piloto; a menos que se una a la aeronave de otro jugador en multijugador, en cuyo caso la posición del asiento será en el puesto CP/G. Ambos cockpits tienen listas de comandos de entrada separadas, por lo que cambiar un comando de entrada en un asiento no afectará al otro.

**Funciones de entrada.** Esto muestra varias categorías de funciones de entrada, como dispositivos de eje, vistas, funciones de cabina, etc. Además, se puede seleccionar “Buscar...” en el menú desplegable de Funciones de entrada para filtrar manualmente la columna Acción según coincidencias de palabras clave.

**Columna de acción.** Esta columna ubicada en el lado izquierdo de la pantalla muestra la acción asociada con las entradas de comandos de entrada correspondientes.

**Columna de categoría.** Esta columna a la derecha de la columna Acción muestra el grupo de funciones o el panel de cabina en el que se agrupa cada Acción.

**Columnas de Dispositivos de Entrada.** Estas columnas muestran qué dispositivos de entrada han sido detectados, incluyendo tu teclado, mouse, joysticks, aceleradores o pedales de timón, y qué comandos de entrada de los respectivos dispositivos realizarán la Acción correspondiente.

**Botón Añadir.** Para asignar un comando de entrada a una Acción, haz clic izquierdo en la entrada del comando de entrada que corresponda con la Acción deseada bajo la columna del dispositivo de entrada deseado, luego presiona el botón Añadir en la fila inferior. Alternativamente, se puede usar un doble clic izquierdo en la entrada del comando deseado con el mouse, o hacer clic derecho en la entrada del comando y seleccionar “Añadir combo”. Cualquiera de estos métodos mostrará el [PANEL DE ASIGNACIÓN](#).

**Botón Predeterminado.** Después de asignar un comando a una Acción, puedes volver a la asignación de comando predeterminada para esa entrada de comando haciendo clic en la entrada correspondiente para resaltarla y luego haciendo clic en el botón Predeterminado. Esto también se puede lograr haciendo clic derecho en la entrada de comando y seleccionando “Restablecer combinación a predeterminado”.

**Clear button.** If you wish to remove all commands from an input device for that Action, click on the corresponding command entry to highlight, and then click the Clear button. This can also be accomplished by right-clicking on the command entry and selecting "Clear combo".

**Axis Tune button.** This button becomes available if an axis command entry is highlighted. When this button is clicked, the [AXIS TUNE PANEL](#) is displayed. This can also be accomplished by right-clicking on the command entry and selecting "Tune combo axis".

ASSIGNMENT PANEL

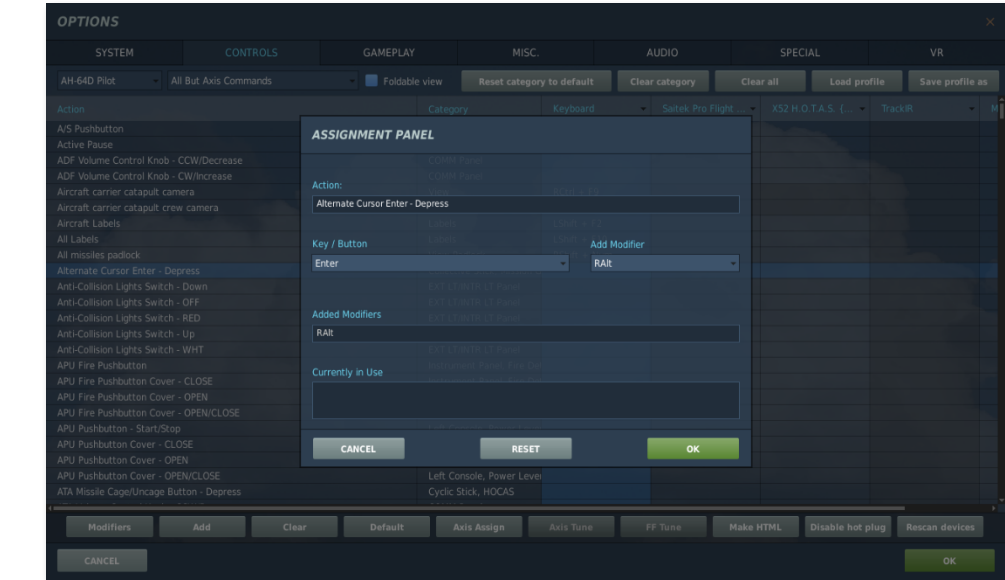
When this panel is displayed, simply press the button (or combination of buttons) or move the axis of the device to assign it to that Action.

**Botón Limpiar.** Si deseas eliminar todos los comandos de un dispositivo de entrada para esa Acción, haz clic en la entrada de comando correspondiente para resaltarla y luego haz clic en el botón Limpiar. Esto también se puede lograr haciendo clic derecho en la entrada de comando y seleccionando "Limpiar combinación".

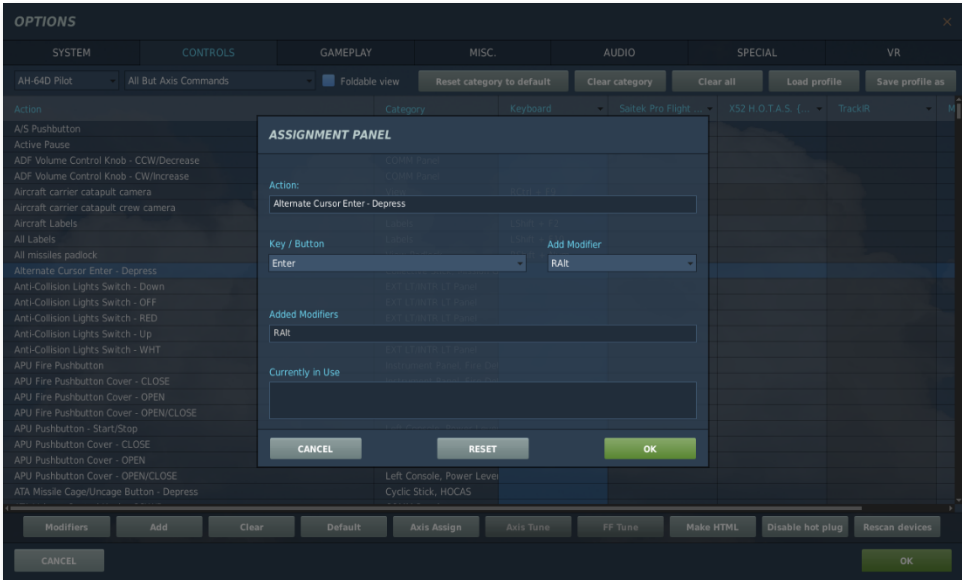
**Botón Axis Tune.** Este botón se habilita cuando se resalta una entrada de comando de eje. Al hacer clic en este botón, se muestra el PANEL DE AJUSTE DE EJE. Esto también se puede lograr haciendo clic derecho en la entrada de comando y seleccionando "Tune combo axis".

PANEL DE ASIGNACIÓN

Cuando se muestre este panel, simplemente presione el botón (o combinación de botones) o mueva el eje del dispositivo para asignarlo a esa Acción.



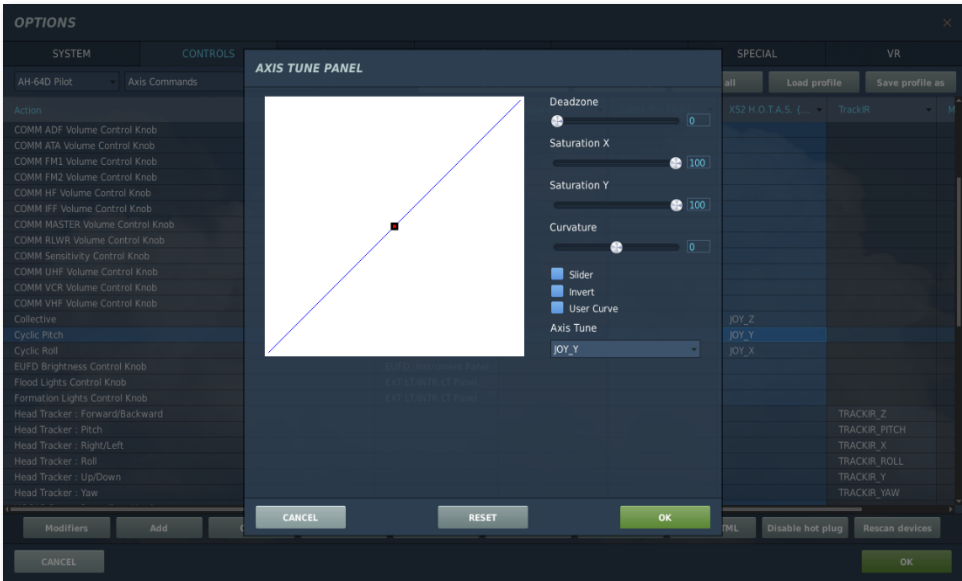
- Example 1:** If setting a pitch axis for a joystick, first select **Axis Commands** from the Input Functions drop down. Find the box where your Joystick input device and the "Pitch" Action intersect and double-click the left mouse button in the box. In the ASSIGNMENT PANEL, move your joystick forward and back to assign the axis. Press OK when finished.
- Example 2:** If setting a keyboard or controller device button, first select **All But Axis Commands** as the Input Function category, or the category that contains the desired Action you wish to edit. Find the box where your input device and the Action intersect, and double-click the left mouse button in the box. In the ASSIGNMENT PANEL, press the keyboard or controller device button you wish to assign to the Action. Press OK when finished.
- If you make a mistake during the assignment process, press the RESET button and try again.
- If another Action is already assigned to that button or button combination, that Action will be shown under Currently In Use.



- Ejemplo 1:** Si vas a configurar un eje de cabeceo para un joystick, primero selecciona "Axis Commands" en el menú desplegable de Input Functions. Encuentra el cuadro donde se cruzan tu dispositivo de entrada Joystick y la acción "Pitch", y haz doble clic con el botón izquierdo del ratón en ese cuadro. En el PANEL DE ASIGNACIÓN, mueve el joystick hacia adelante y hacia atrás para asignar el eje. Presiona OK cuando hayas terminado.
- Ejemplo 2:** Al configurar un botón de teclado o dispositivo de control, primero seleccione Todas las órdenes excepto ejes como categoría de Función de entrada, o la categoría que contenga la Acción que desea editar. Encuentre el cuadro donde coinciden su dispositivo de entrada y la Acción, y haga doble clic con el botón izquierdo del ratón en el cuadro. En el PANEL DE ASIGNACIÓN, pulse el botón del teclado o dispositivo de control que desee asignar a la Acción. Pulse Aceptar cuando termine.
- Si comete un error durante el proceso de asignación, presione el botón RESET e inténtelo de nuevo.
- Si otra acción ya está asignada a ese botón o combinación de botones, esa acción se mostrará bajo Actualmente en uso.

AXIS TUNE PANEL

When this panel is displayed, the selected axis can be assigned a dead zone, different response curves, and other tuning.



GAMEPLAY Tab

This tab primarily allows you to adjust the game to be as realistic or casual as you want it to be. Choose from various difficulty settings like labels, tooltips, unlimited fuel and weapons, etc. You can also set your preferred language and units of measurement.

Turning Mirrors off can assist with improving performance.

Note that some missions may enforce different gameplay settings that override the individual user selection on this tab. This may result different gameplay behavior than the user expects, such as enforcing no labels or restricting information on the F10 map.

MISC Tab

This tab contains miscellaneous features to further tune the game to your preference.

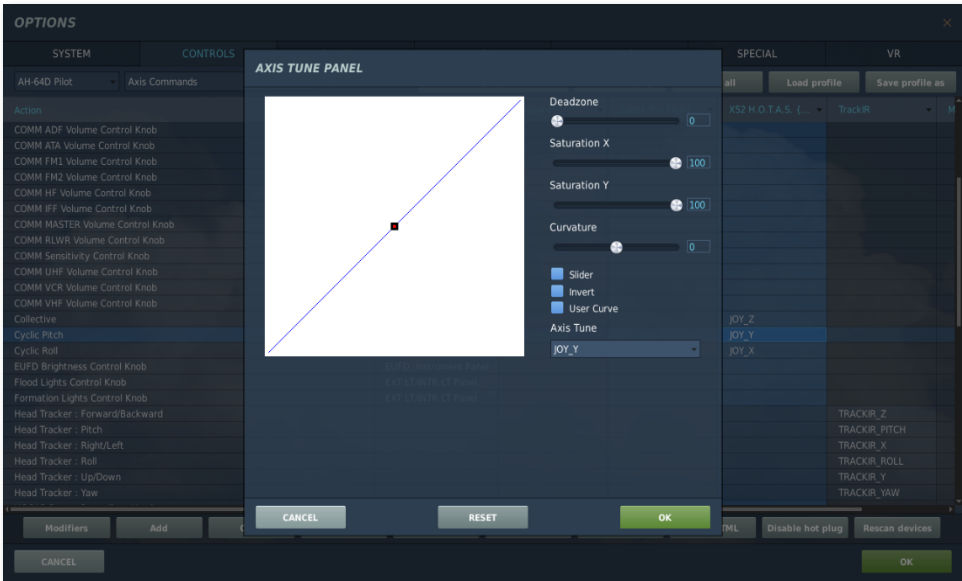
Note that some missions may enforce different gameplay settings that override the individual user selection on this tab. This may result different gameplay behavior than the user expects, such as enforcing no external views or Battle Damage Assessment overlays.

AUDIO Tab

Use this tab to adjust the audio levels within the game, enable/disable various audio effects, or manage your Voice Chat settings.

AXIS TUNE PANEL

Cuando se muestra este panel, se puede asignar una zona muerta, diferentes curvas de respuesta y otros ajustes al eje seleccionado.



PESTAÑA DE JUEGO

Esta pestaña te permite principalmente ajustar el juego para que sea tan realista o casual como desees. Elige entre varias configuraciones de dificultad como etiquetas, sugerencias, combustible y armas ilimitados, etc. También puedes establecer tu idioma preferido y unidades de medida.

Desactivar los espejos puede ayudar a mejorar el rendimiento.

Tenga en cuenta que algunas misiones pueden aplicar configuraciones de juego diferentes que anulan la selección individual del usuario en esta pestaña. Esto puede resultar en un comportamiento de juego distinto al esperado por el usuario, como forzar la ausencia de etiquetas o restringir información en el mapa F10.

Pestaña MISC

Esta pestaña contiene funciones diversas para ajustar aún más el juego a tus preferencias.

Tenga en cuenta que algunas misiones pueden aplicar configuraciones de juego diferentes que anulan la selección individual del usuario en esta pestaña. Esto puede resultar en un comportamiento de juego distinto al esperado por el usuario, como forzar la ausencia de vistas externas o superposiciones de Evaluación de Daños en Combate.

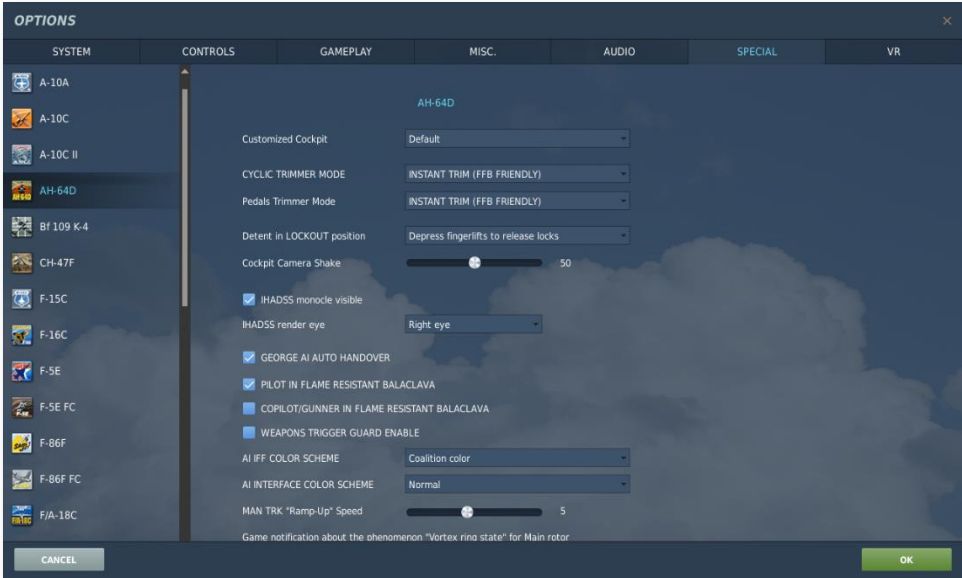
Pestaña de AUDIO

Utiliza esta pestaña para ajustar los niveles de audio dentro del juego, activar/desactivar varios efectos de sonido o gestionar la configuración del Chat de Voz.



SPECIAL Tab

Use this tab to modify module-specific options by selecting the AH-64D from the module list along the left side of the screen.



**Customized Cockpit.** Only one option is available at this time, set to "Default".

**Cyclic Trimmer Mode.** This selection provides options for simulating force trim functions for various types of input devices.

- Instant Trim (FFB Friendly) – As soon as the Force Trim Release button (trimmer) is released, the new trimmed position of the player’s stick will be applied immediately.
- Central Position Trimmer Mode – After the Force Trim Release button (trimmer) is released, the new trimmed position of the player’s stick will be applied immediately; however any further control inputs will only be applied in each axis after the stick is returned to the neutral position in that axis (pitch and roll axes are monitored separately).
- Joystick Without Springs and FFB – This option is used for joysticks lacking any spring resistance or Force-Feedback (FFB).

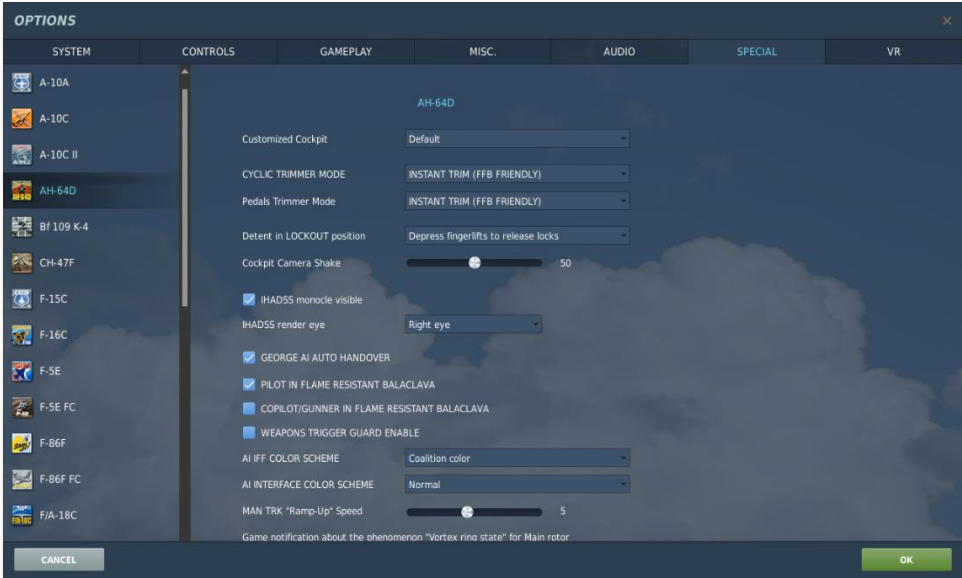
**Pedals Trimmer Mode.** This selection provides the same trimming options as the Cyclic Trimmer Mode but applied to the Rudder axis.

**Detent in LOCKOUT position.** This selection determines when the engine power levers will be permitted to advance beyond the FLY position and into LOCKOUT.

- Automatically Jump Over – This option will move the engine power levers past the FLY position and into LOCKOUT without any detents applied. Recommended for player throttles equipped with physical detents.
- Depress Finger Lifts to Release Locks – This option will move the engine power levers past the FLY position and into LOCKOUT only when the Power Lever Finger Lift detent commands are used. Recommended for player throttles that lack physical detents.

Pestaña ESPECIAL

Utilice esta pestaña para modificar las opciones específicas del módulo seleccionando el AH-64D de la lista de módulos en el lado izquierdo de la pantalla.



**Cabina personalizada.** Actualmente solo hay una opción disponible, configurada como "Predeterminada".

**Modo de Recorte Cíclico.** Esta selección proporciona opciones para simular funciones de recorte de fuerza para varios tipos de dispositivos de entrada.

- Recorte instantáneo (compatible con FFB) – Tan pronto como se suelte el botón de liberación de recorte de fuerza (trimmer), la nueva posición recortada de la palanca del jugador se aplicará inmediatamente.
- Modo de Recorte en Posición Central: Después de soltar el botón de Liberación de Fuerza de Recorte (trimmer), la nueva posición recortada de la palanca del jugador se aplicará inmediatamente; sin embargo, cualquier entrada de control adicional solo se aplicará en cada eje después de que la palanca regrese a la posición neutra en ese eje (los ejes de cabeceo y alabeo se monitorean por separado).
- Joystick sin resortes y sin FFB: esta opción se utiliza para joysticks que carecen de resistencia por resortes o retroalimentación de fuerza (FFB).

**Modo de Recorte de Pedales.** Esta selección ofrece las mismas opciones de recorte que el Modo de Recorte Cíclico, pero aplicadas al eje del Timón de Dirección.

**Detener en posición LOCKOUT.** Esta selección determina cuándo se permitirá que las palancas de potencia del motor avancen más allá de la posición FLY y entren en LOCKOUT.

- Salto Automático: Esta opción moverá las palancas de potencia del motor más allá de la posición VUELO y hacia BLOQUEO sin aplicar ningún tope físico. Recomendado para controles de aceleración equipados con topes físicos.
- Presione los levantadodos para liberar los bloqueos: Esta opción moverá las palancas de potencia del motor más allá de la posición VUELO y hacia BLOQUEO solo cuando se utilicen los topes de los levantadodos de las palancas de potencia. Recomendado para controles de aceleración que carecen de topes físicos.



**Cockpit Camera Shake.** Adjusts the intensity of physics applied to moveable cockpit elements.

**IHADSS monacle visible.** If enabled, a “ghost HDU” outline around the IHADSS symbology will be displayed to simulate the physical obstruction of the HDU monacle. If disabled, only the IHADSS symbology itself will be displayed.

**IHADSS render eye.** May be set to “Right eye”, “Left eye” or “Both eyes.” When using a VR headset, this will determine which eyepiece(s) render the IHADSS symbology and video.

**George AI Auto Handover.** If enabled, when the player switches position to the front (CPG) seat, George AI will automatically take control of the helicopter flight controls. If disabled, the player will still retain flight control of the helicopter when switching to the CPG seat and will need to command George AI to take the flight controls. The player will always retain the flight controls when switching to the Pilot seat.

**Pilot in Flame Resistant Balaclava.** If enabled, the 3D model of the Pilot will wear a flame-resistant balaclava.

**Copilot/Gunner in Flame Resistant Balaclava.** If enabled, the 3D model of the Copilot/Gunner will wear a flame-resistant balaclava.

**Weapons Trigger Guard Enable.** If enabled, the cyclic trigger guard key commands must be used prior to pulling the trigger. Any time the trigger guards are in the closed position, the cyclic triggers will not respond to key commands. If disabled, the trigger guard positions are ignored, allowing the player to fire an actioned weapon without a requirement to open the trigger guard prior to pulling the trigger.

**AI IFF Color Scheme.** This selection determines the color palette that is used to display units within the George AI Interface Target List when the player is occupying the Pilot seat and relying on George AI to perform Copilot/Gunner duties.

- NATO – Targets will be colored based on their hostility status, regardless of their coalition color.
  - Unit belongs to Hostile Coalition
  - Unit belongs to Friendly Coalition
  - Unit belongs to Neutral Coalition
  - Coalition affiliation is unknown.
- Coalition color – The Target List will display all targets in accordance with their assigned coalition.
  - Unit belongs to Red Coalition
  - Unit belongs to Blue Coalition
  - Unit belongs to Neutral Coalition
  - Coalition affiliation is unknown.

**AI Interface Color Scheme.** This selection determines the color palette that is used by the George AI Interface and provides options for players that are affected by forms of colorblindness.

- Normal – AI Interface text is displayed using normal, default colors.
- Colorblind Safe – AI Interface text is displayed using altered red and green colors.
- Monochrome White – AI Interface text is displayed using a uniform white color.
- Monochrome Yellow – AI Interface text is displayed using a uniform yellow color.

**NOTE:** Setting the AI Interface Color Scheme option to Monochrome White or Monochrome Yellow will override the AI IFF Color Scheme setting. All targets within the George AI Target List will be displayed in the same monochrome color as the remainder of the AI Interface, regardless of coalition affiliation.

**Sacudida de la cámara de cabina. Ajusta la intensidad de la física aplicada a los elementos**

**movibles de la cabina. Monóculo IHADSS visible. Si está habilitado, se mostrará un contorno " fantasma HDU" alrededor de la simbología IHADSS para simular la obstrucción física del monóculo HDU. Si está deshabilitado, solo se mostrará la simbología IHADSS en sí.**

**Ojo de renderizado IHADSS. Puede configurarse como "Ojo derecho", "Ojo izquierdo" o "Ambos ojos". Al utilizar un casco de realidad virtual, esto determinará en qué ocular(es) se renderiza la simbología y el video del IHADSS.**

**George AI Auto Handover. Si está habilitado, cuando el jugador cambie de posición al asiento delantero (CPG), George AI tomará automáticamente el control de los mandos de vuelo del helicóptero. Si está deshabilitado, el jugador conservará el control de vuelo del helicóptero al cambiar al asiento CPG y deberá ordenar a George AI que tome los mandos de vuelo. El jugador siempre conservará el control de vuelo al cambiar al asiento del Piloto.**

**Piloto con pasamontañas resistente al fuego. Si está habilitado, el modelo 3D del Piloto llevará un pasamontañas resistente al fuego.**

**Copiloto/Artillero con pasamontañas resistente al fuego. Si está habilitado, el modelo 3D del Copiloto/Artillero llevará un pasamontañas resistente al fuego.**

**Guardamontes de armas activado. Si está activado, se deben usar los comandos de teclado del guardamontes cíclico antes de apretar el gatillo. Cada vez que los guardamontes estén en posición cerrada, los gatillos cíclicos no responderán a los comandos de teclado. Si está desactivado, se ignoran las posiciones del guardamontes, permitiendo al jugador disparar un arma accionada sin necesidad de abrir el guardamontes antes de apretar el gatillo.**

**Esquema de colores AI IFF. Esta selección determina la paleta de colores que se utiliza para mostrar las unidades dentro de la Lista de Objetivos de la Interfaz AI George cuando el jugador ocupa el asiento de Piloto y depende de la AI George para realizar las funciones de Copiloto/Artillero.**

- OTAN: Los objetivos se colorearán según su estado de hostilidad, independientemente del color de su coalición.
  - La unidad pertenece a la Coalición Hostil
  - La unidad pertenece a la Coalición Amiga
  - La unidad pertenece a la Coalición Neutral
  - La afiliación a la coalición es desconocida.
- Color de coalición: La Lista de Objetivos mostrará todos los objetivos de acuerdo con su coalición asignada.
  - La unidad pertenece a la Coalición Roja
  - La unidad pertenece a la Coalición Azul
  - La unidad pertenece a la Coalición Neutral
  - La afiliación de coalición es desconocida.

**Esquema de colores de la interfaz de IA. Esta selección determina la paleta de colores utilizada por la interfaz de IA George y ofrece opciones para jugadores afectados por formas de daltonismo.**

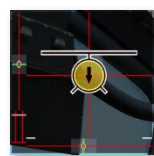
- Normal: el texto de la interfaz de IA se muestra utilizando colores normales predeterminados.
- Seguro para daltónicos: el texto de la interfaz de IA se muestra utilizando variaciones de los colores rojo y verde.
- Blanco monocromático: el texto de la interfaz de IA se muestra utilizando un color blanco uniforme.
- Amarillo monocromático: el texto de la interfaz de IA se muestra utilizando un color amarillo uniforme.

**NOTA:** Configurar la opción Esquema de color de la interfaz de IA en Blanco monocromático o Amarillo monocromático anulará la configuración del Esquema de color IFF de IA. Todos los objetivos dentro de la Lista de objetivos de IA George se mostrarán en el mismo color monocromático que el resto de la interfaz de IA, independientemente de su afiliación a coalición.

**MAN TRK “Ramp-Up” Speed.** Adjusts the rate that the Sight Manual Tracker on the CPG Right TEDAC Grip increases, or “ramps up”, input magnitude over time. Setting this slider to the right will reduce the time to reach full input magnitude and setting the slider to the left will increase the time to reach full input magnitude. This option allows players that are using a multi-directional hat switch in lieu of an analog input axis to control sight slew rates based on their preferences.

**Game notification about the phenomenon “Vortex ring state” for Main rotor.** If enabled, the player will receive artificial visual and/or audio warnings regarding the conditions, development, and onset of vortex ring state (VRS) conditions within the main rotor.

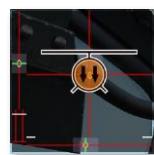
- **Audio notification.** Audio tones will be heard to warn of VRS conditions.
- **Visual notification (on controls indicator).** If the [Controls Indicator](#) overlay is enabled, visual symbols will be displayed to warn of VRS conditions.



Aerodynamic conditions are approaching those in which the main rotor may enter a vortex ring state.

**Audio tone**


• • • • • •



Aerodynamic conditions have been met in which the main rotor is entering a vortex ring state.

**Audio tone**

• • • • • • • •



Aerodynamic conditions have been met in which the main rotor has entered a vortex ring state.

**Audio tone**

• — • — • —

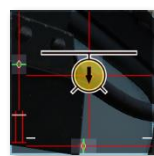
VR Tab

This tab allows you to enable support for a wide variety of VR Headsets and adjust their functionality. When using VR, be particularly aware of the Pixel Density setting as it can have a dramatic effect on game performance.

**VELOCIDAD “Ramp-Up” DEL SEGUIDOR MANUAL.** Ajusta la tasa a la que el Seguidor Manual de la Mira en la Empuñadura TEDAC Derecha del CPG incrementa, o “aumenta progresivamente”, la magnitud de entrada con el tiempo. Configurar este control deslizando hacia la derecha reducirá el tiempo para alcanzar la magnitud de entrada máxima, mientras que moverlo hacia la izquierda aumentará el tiempo para alcanzar dicha magnitud. Esta opción permite a los jugadores que utilizan un interruptor de palanca multidireccional en lugar de un eje de entrada analógico controlar las velocidades de movimiento de la mira según sus preferencias.

**Notificación del juego sobre el fenómeno "Estado de anillo de vórtice" para el rotor principal. Si está habilitado, el jugador recibirá advertencias visuales y/o auditivas artificiales sobre las condiciones, desarrollo y aparición del estado de anillo de vórtice (VRS) en el rotor principal.**

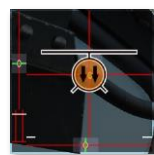
- **Notificación de audio.** Se escucharán tonos de audio para advertir sobre condiciones de VRS.
- **Notificación visual (en el indicador de controles).** Si [la superposición del Indicador de Controles](#) está activada, se mostrarán símbolos visuales para advertir sobre condiciones VRS.



Las condiciones aerodinámicas se acercan a aquellas en las que el rotor principal puede entrar en un estado de anillo de vórtice.

**Tono de audio**


• • • • • •



Se han cumplido las condiciones aerodinámicas en las que el rotor principal está entrando en un estado de anillo de vórtice.

**Tono de audio**

• • • • • • • •



Se han cumplido las condiciones aerodinámicas en las que el rotor principal ha entrado en un estado de anillo de vórtice.

**Tono de audio**

• — • — • —

VR Tab (pestaña de realidad virtual)

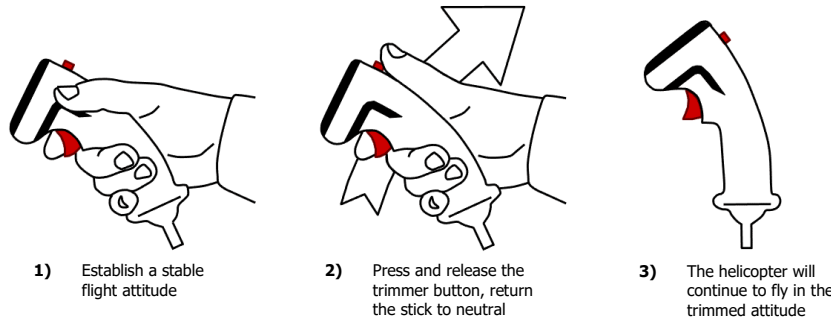
Esta pestaña permite activar la compatibilidad con una amplia variedad de cascos de realidad virtual y ajustar su funcionalidad. Al utilizar realidad virtual, presta especial atención a la configuración de Densidad de Píxeles, ya que puede tener un efecto drástico en el rendimiento del juego.

Force Trim in DCS

Most helicopters are rarely flown with either the cyclic or the pedals in the neutral position. Many helicopters feature a "force trim" system to reduce pilot workload. Such systems produce a force gradient which maintains the position of the cyclic (and pedals in some cases) using springs or magnetic brakes. The pilot can apply pressure against this force gradient if desired, or they can release the pressure entirely by pressing a button on the cyclic. When this button is no longer pressed, the force gradient is re-applied and holds the controls at their new position(s). This button is often called the "force trim release" or "force trim interrupt" button since it releases or interrupts the force gradient holding the controls in place (the term "Trimmer" is also used to describe this button).

The closest simulation of real-world force trim functionality is facilitated through the use of force-feedback gaming sticks. However, since most flight simulation enthusiasts use more conventional spring-centered joysticks, a special trim function is available in the simulation, with several options available to the player. These options are set using the Cyclic Trimmer Mode and Pedals Trimmer Mode drop-down selections (described on the previous pages), but the underlying logic is based around establishing a new "center point" for the cyclic and pedals.

To trim the controls in their current position, press and release the "Trimmer" button, then immediately return the gaming joystick and pedals to their neutral positions. It is recommended that players unfamiliar with this force trim simulation spend some time in the cockpit on Active Pause [LShift + Lwin + Pause] or while sitting on the ground and observe the behavior of the simulated controls within the cockpit relative to their physical controls in their hands.



Trimming Procedure

Another means to observe this simulated trimming procedure is to display the Controls Indicator overlay while in game by pressing [RCtrl + Enter]. You can reset trim at any time by pressing [LCtrl + T], which will re-synchronize the simulated controls within DCS with your physical joystick and/or pedals.

Author's Note regarding Trimmer options in DCS: AH-64D

Due to the nature of the AH-64D Flight Management Computer and its associated breakout values and hold mode logic (described in the [Force Trim & "Breakout" Values](#) and [Hold Modes](#) sections), the Trimmer options that are most conducive to interacting with the hold modes are the "Central Position Trimmer Modes". However, during fast-paced action while performing low altitude flight maneuvers or evading enemy fire, it can become mentally counter-intuitive to reposition the stick to the neutral state when instinctive action dictates that you make an input in the opposite direction away from center.

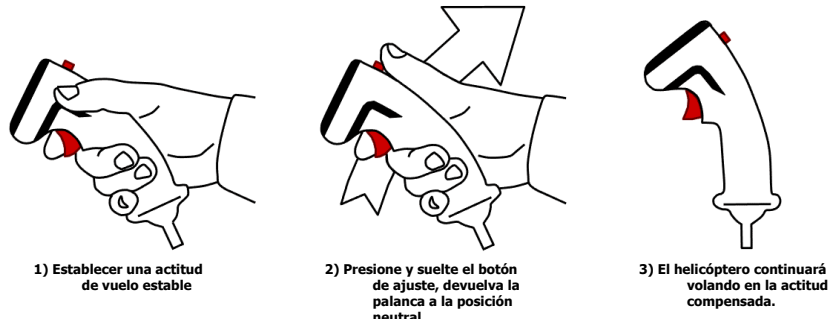
For these reasons, when using a spring-centered cyclic stick and rudder pedals, the author recommends using "Instant Trim (FFB Friendly)" for the Cyclic option, but "Central Position Trimmer Mode" for the Pedal option; since many individuals lack the same physical dexterity and control precision in their feet as compared to their hands. Regardless, it is encouraged that each player tries the different options to assess which Trimmer modes best suit their personal preferences and specific input devices.

Force Trim en DCS

La mayoría de los helicópteros rara vez se vuelan con el cíclico o los pedales en posición neutral. Muchos helicópteros cuentan con un sistema de "force trim" para reducir la carga de trabajo del piloto. Estos sistemas generan un gradiente de fuerza que mantiene la posición del cíclico (y en algunos casos los pedales) mediante resortes o frenos magnéticos. El piloto puede aplicar presión contra este gradiente de fuerza si lo desea, o puede liberar la presión por completo presionando un botón en el cíclico. Cuando este botón ya no se presiona, el gradiente de fuerza se vuelve a aplicar y mantiene los controles en su(s) nueva(s) posición(es). Este botón a menudo se denomina botón de "liberación de force trim" o "interrupción de force trim", ya que libera o interrumpe el gradiente de fuerza que mantiene los controles en su lugar (el término "Trimmer" también se usa para describir este botón).

La simulación más cercana a la funcionalidad real del ajuste de fuerzas se facilita mediante el uso de palancas de juego con retroalimentación de fuerza. Sin embargo, dado que la mayoría de los entusiastas de los simuladores de vuelo utilizan joysticks más convencionales centrados por resorte, en la simulación está disponible una función especial de ajuste, con varias opciones disponibles para el jugador. Estas opciones se configuran mediante las selecciones desplegables de Modo de Ajuste del Cíclico y Modo de Ajuste de los Pedales (descritas en las páginas anteriores), pero la lógica subyacente se basa en establecer un nuevo "punto central" para el cíclico y los pedales.

Para recortar los controles en su posición actual, presione y suelte el botón "Trimmer", luego devuelva inmediatamente el joystick de juego y los pedales a sus posiciones neutrales. Se recomienda que los jugadores no familiarizados con esta simulación de fuerza de recorte dediquen algún tiempo en la cabina en Pausa Activa [LShift + Lwin + Pausa] o mientras están en tierra, y observen el comportamiento de los controles simulados dentro de la cabina en relación con sus controles físicos en las manos.



Procedimiento de Recorte

Otra forma de observar este procedimiento de recorte simulado es mostrando la superposición del Indicador de Controles durante el juego presionando [RCtrl + Enter]. Puedes restablecer el recorte en cualquier momento presionando [LCtrl + T], lo que volverá a sincronizar los controles simulados dentro de DCS con tu joystick físico y/o pedales.

Nota del autor sobre las opciones de Trimmer en DCS: AH-64D

Debido a la naturaleza de la Computadora de Gestión de Vuelo AH-64D y sus valores de ruptura asociados y lógica de modo de retención (descritos en las secciones [Fuerza de Trim](#) y [Valores de Ruptura](#) y Modos de Retención), las opciones de Trimmer que son más propicias para interactuar con los modos de retención son los "Modos de Trimmer de Posición Central". Sin embargo, durante acciones rápidas al realizar maniobras de vuelo a baja altitud o evadir fuego enemigo, puede resultar mentalmente contraintuitivo reposicionar la palanca al estado neutral cuando la acción instintiva dicta realizar una entrada en la dirección opuesta alejándose del centro.

Por estas razones, al usar un joystick cíclico centrado por resorte y pedales de timón, el autor recomienda utilizar "Instant Trim (FFB Friendly)" para la opción del Cíclico, pero "Central Position Trimmer Mode" para la opción de Pedales; ya que muchas personas carecen de la misma destreza física y precisión de control en los pies en comparación con las manos. En cualquier caso, se recomienda que cada jugador pruebe las diferentes opciones para evaluar qué modos de Trimmer se adaptan mejor a sus preferencias personales y dispositivos de entrada específicos.

## Fly a Mission

Now that you have configured your game, let’s get to why you purchased DCS: AH-64D, to fly some missions! You have several options to fly a single or multi-player mission.

On the Main Menu page, you have the options to fly the AH-64D in an INSTANT ACTION mission, CREATE FAST MISSION, load a MISSION, play a CAMPAIGN, go through a TRAINING lesson, or create a mission in the MISSION EDITOR. You also have the option to jump online and fly with others in MULTIPLAYER.

**INSTANT ACTION.** Simple missions that place you in the task of your choice. These missions are grouped according to which map they take place in, so selecting a different map from the list along the right side of the Instant Action mission list may provide additional missions to choose from.

**CREATE FAST MISSION.** Set various mission criteria to allow a mission to be created for you.

**MISSION.** More in-depth, stand-alone combat missions.

**CAMPAIGN.** Linked missions to create a campaign narrative.

**MULTIPLAYER.** Create your own multiplayer session or join a multiplayer session already in progress.

**TRAINING.** Lessons that provide step-by-step instructions in tasks such as starting the AH-64D, takeoff and landing, navigation, or employing weapons.

**MISSION EDITOR.** Use this very powerful tool to create your own missions.

To get started, we suggest one of the “Free Flight” INSTANT ACTION missions. Later, you can also use these missions to practice starting up the aircraft, takeoffs, landings, navigation, and sensor / weapon employment.

### Game Problems

If you encounter a problem, particularly with controls, we suggest you back up and then delete the **Saved Games\DCS\Config** folder in your home directory, which is created by DCS on your operating system drive at first launch. Restart the game and this folder will be rebuilt automatically with default settings, including all the controller input profiles.

If problems persist, we suggest consulting our [online technical support forums](#).

### Useful Links

- [Digital Combat Simulator homepage](#)
- [DCS: AH-64D Forum](#)

Note about this manual

**(N/I).** This denotes a system or function within this manual that is not implemented in DCS: AH-64D.

## Volar una Misión

Ahora que has configurado tu juego, llegamos al motivo por el que compraste DCS: AH-64D: ivolar en algunas misiones! Tienes varias opciones para volar una misión en solitario o multijugador.

En la página del Menú Principal, tienes las opciones de volar el AH-64D en un MISIÓN DE ACCIÓN INMEDIATA, CREAR MISIÓN RÁPIDA, cargar una MISIÓN, jugar una CAMPAÑA, pasar por una lección de ENTRENAMIENTO o crear una misión en el EDITOR DE MISIÓN. También tienes la opción de conectarte en línea y volar con otros en MULTIJUGADOR.

**ACCIÓN INMEDIATA. Misiones sencillas que te colocan en la tarea de tu** elección. Estas misiones están agrupadas según el mapa en el que se desarrollan, colocar en, así que selecciona un mapa diferente de la lista a lo largo del lado derecho de La lista de misiones de Acción Instantánea puede proporcionar misiones adicionales para elegir.

**CREA MISIÓN RÁPIDA. Establece varios criterios de misión para permitir una misión.** ser creado para ti.

**MISIÓN. Misiones de combate más profundas e independientes.**

**CAMPAÑA. Misiones vinculadas para crear una narrativa de campaña.**

**MULTIJUGADOR. Crea tu propia sesión multijugador o únete a una multijugador** sesión ya en curso.

**ENTRENAMIENTO. Lecciones que proporcionan instrucciones paso a paso en tareas como** al iniciar el AH-64D, despegue y aterrizaje, navegación o empleo de armas

**EDITOR DE MISIÓN. Utiliza esta potente herramienta para crear tu propia** misiones.

Para comenzar, te sugerimos una de las misiones de "Vuelo Libre" en ACCIÓN INMEDIATA. Más adelante, también podrás usar estas misiones para practicar el arranque de la aeronave, despegues, aterrizajes, navegación y el uso de sensores/armamento.

### Problemas del juego

Si encuentras un problema, especialmente con los controles, te sugerimos hacer una copia de seguridad y luego eliminar la carpeta Saved Games\DCS\Config en tu directorio personal, que es creada por DCS en la unidad de tu sistema operativo durante el primer lanzamiento. Reinicia el juego y esta carpeta se reconstruirá automáticamente con la configuración predeterminada, incluyendo todos los perfiles de entrada de los controladores.

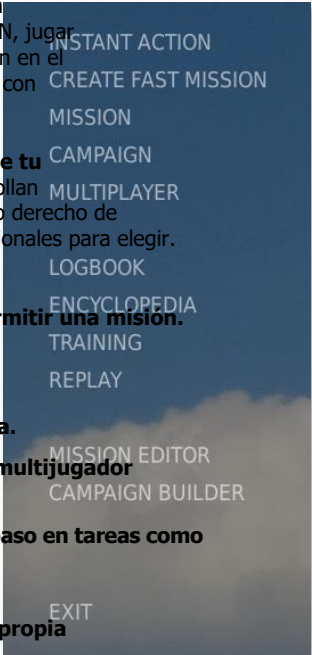
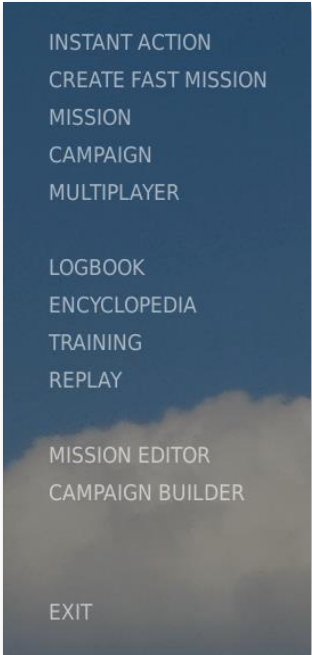
Si los problemas persisten, sugerimos consultar [nuestros foros de soporte técnico](#) en línea.

### Enlaces útiles

- [Página principal de Digital Combat Simulator](#)
- [Foro de DCS: AH-64D](#)

Nota sobre este manual

**(N/I).** Esto denota un sistema o función dentro de este manual que no está implementado en DCS: AH-64D.



Mission Editor Options

Whether you are creating a mission for yourself and a friend to play online, or creating a large-scale mission for many players in many aircraft, there are a few important options regarding the DCS: AH-64D that should be properly configured within the Mission Editor.

Each DCS aircraft will have several tabs displayed on their Airplane Group or Helicopter Group panes, with each having a specific purpose in preparing the aircraft for the mission.

**Route.** Allows the mission creator to program a series of waypoints that the aircraft should fly during the mission. If the aircraft is to be controlled by AI during the mission (Skill option is set to any level except Player or Client), advanced waypoint actions may be added to any waypoint which may dictate specific actions that the AI should perform.

**Payload.** Allows the mission creator to specify the fuel, weapons, and munitions that should be carried by the aircraft during the mission.

**Triggered Actions.** Allows the mission creator to program AI tasks that will be performed when/if triggered within the mission. These will only apply if the aircraft is being controlled by AI.

**Summary.** Allows the mission creator to review a route summary of the flight plan programmed on the Route tab.

**Failures (Player only).** Allows the mission creator to program any number of emergency conditions or component failures that may occur during the mission.

**Radio Settings (Player/Client only).** Allows the mission creator to configure the preset radio frequencies used by the aircraft radios, if such capability exists for that aircraft.

**Aircraft Additional Properties.** Allows the mission creator to configure any remaining properties that are unique to the aircraft type.

- **FCR/RFI removed.** When checked, the mast-mounted Fire Control Radar assembly will be removed.
- **Allow Plt NVG.** When checked, the Pilot in the rear cockpit will be equipped with night vision goggles. If un-checked, night vision goggles will not be available during the mission.
- **Allow Cpg NVG.** When checked, the Copilot/Gunner in the front cockpit will be equipped with night vision goggles. If un-checked, night vision goggles will not be available during the mission.
- **Flare Burst Count/Interval, Salvo Count/Interval, Delay btw. Programs.** Pre-configures the flare dispenser program prior to the mission, since this can only be performed by ground crews via an external access panel. These options may also be configured via the player kneeboard while the main engines are off and the rotor is not spinning. (See [Flare Dispensers](#) in the Aircraft Survivability Equipment (ASE) chapter for more information.)
- **AI IFF Detection Mode.** See [AI Mission Editor Options](#) for more information.
- **Track Air Targets.** See [AI Mission Editor Options](#) for more information.



Opciones del Editor de Misiones

Ya sea que estés creando una misión para ti y un amigo para jugar en línea, o diseñando una misión a gran escala para muchos jugadores con múltiples aeronaves, hay algunas opciones importantes relacionadas con el DCS: AH-64D que deben configurarse correctamente dentro del Editor de Misiones.

Cada avión DCS tendrá varias pestañas mostradas en sus paneles de Grupo de Aviones o Grupo de Helicópteros, cada una con un propósito específico en la preparación de la aeronave para la misión.

**Ruta.** Permite al creador de la misión programar una serie de puntos de ruta que la aeronave debe seguir durante la misión. Si la aeronave va a ser controlada por IA durante la misión (la opción de Habilidad está configurada en cualquier nivel excepto Jugador o Cliente), se pueden agregar acciones avanzadas de punto de ruta a cualquier waypoint, las cuales pueden dictar acciones específicas que la IA debe realizar.

**Carga útil.** Permite al creador de la misión especificar el combustible, armas y municiones que debe transportar la aeronave durante la misión.

**Acciones Activadas.** Permite al creador de la misión programar tareas de IA que se realizarán cuando/sean activadas dentro de la misión. Estas solo se aplicarán si la aeronave está siendo controlada por IA.

**Resumen.** Permite al creador de la misión revisar un resumen de la ruta del plan de vuelo programado en la pestaña Ruta.

**Fallos (solo jugador).** Permite al creador de la misión programar cualquier número de condiciones de emergencia o fallos de componentes que puedan ocurrir durante la misión.

**Configuración de Radio (solo para Jugador/ Cliente).** Permite al creador de la misión configurar las frecuencias de radio preestablecidas utilizadas por los radios de la aeronave, si dicha capacidad existe para ese avión.

**Propiedades Adicionales de Aeronave.** Permite al creador de la misión configurar cualquier propiedad restante que sea única al tipo de aeronave.

- **FCR/RFI eliminado.** Cuando está marcado, se eliminará el conjunto del radar de control de fuego montado en el mástil.
- **Permitir NVG de piloto.** Cuando está marcada, el piloto en la cabina trasera estará equipado con gafas de visión nocturna. Si no está marcada, las gafas de visión nocturna no estarán disponibles durante la misión.
- **Permitir NVG Cpg.** Cuando está marcada, el Copiloto/Artillero en la cabina delantera estará equipado con gafas de visión nocturna. Si no está marcada, las gafas de visión nocturna no estarán disponibles durante la misión.
- **Recuento/Intervalo de Ráfagas de Bengalas, Recuento/Intervalo de Salva, Retardo entre Programas.** Preconfigura el programa del dispensador de bengalas antes de la misión, ya que esto solo puede ser realizado por el personal en tierra a través de un panel de acceso externo. Estas opciones también pueden configurarse a través de la tabla de rodilla del jugador mientras los motores principales están apagados y el rotor no está girando. (Consulte el capítulo de Equipos de Supervivencia de Aeronaves (ASE) en la sección [de Dispensadores de Bengalas](#) para obtener más información.)
- **Modo de detección IFF de IA.** Consulte las opciones del editor de misiones de IA para obtener más información.
- **Rastrear objetivos aéreos.** Consulta las opciones del Editor de Misiones de IA para más información.





- **Aircraft Control Priority.** Configures the “multicrew” control handover logic when two players are occupying the same AH-64D during a multiplayer session. As the pilot-in-command, the Pilot will always have initial control of the aircraft.
  - **Pilot.** The Pilot has priority control of the aircraft.
    - The CPG must request control from the Pilot, after which the Pilot may grant or deny the request to transfer the flight controls.
    - The Pilot can take control from the CPG at any time but cannot give control to the CPG without a transfer request from the CPG.
  - **CPG.** The CPG has priority control of the aircraft.
    - The Pilot may request control from the CPG, after which the CPG may grant or deny the request to transfer the flight controls.
    - The CPG can take control from the Pilot at any time and can give control to the Pilot at any time.
  - **Ask Always.** Neither crewmember has priority control of the aircraft.
    - The crewmember that does not have control must request control. The crewmember that has control may grant or deny the request to transfer the flight controls.
  - **Equally Responsible.** Neither crewmember has priority control of the aircraft.
    - The crewmember that does not have control may take control at any time.
    - The CPG may give control to the Pilot at any time, but the Pilot cannot give control to the CPG.
- **AI Disabled.** When checked, “George” AI will be disabled within the aircraft. If the AH-64D is occupied by only one player, they will need to switch between each crewstation to perform the tasks of both crewmembers. (See [AI Mission Editor Options](#) for more Information.)
- **Disable Multicrew.** When checked, only one player may occupy the AH-64D during multiplayer gameplay. Only one crewmember position will be available to join from the “Multiplayer – Select role” screen. The player will need to switch between each crewstation to perform the tasks of both crewmembers or rely on “George” AI to assist with the operation of the aircraft (if **AI Disabled** is not checked as well).
- **Datalink Originator ID.** See [Datalink Mission Editor Options](#) for more information.
- **Ownship CallSign.** See [Datalink Mission Editor Options](#) for more information.

**Datalinks.** Allows the mission creator to configure communication preset and datalink settings for the aircraft. (See the [Datalink chapter](#) for more information.)

- **Prioridad de control de la aeronave. Configura la lógica de transferencia de control "multitripulación" cuando dos jugadores ocupan el mismo AH-64D durante una sesión multijugador. Como piloto al mando, el Piloto siempre tendrá el control inicial de la aeronave.**
  - Piloto. El Piloto tiene el control prioritario de la aeronave.**
    - El CPG debe solicitar el control al Piloto, después de lo cual el Piloto puede conceder o denegar la solicitud de transferencia de los controles de vuelo.
    - El Piloto puede tomar el control del CPG en cualquier momento, pero no puede ceder el control al CPG sin una solicitud de transferencia de este.
  - **CPG. El CPG tiene el control prioritario de la aeronave.**
    - El Piloto puede solicitar el control al CPG, después de lo cual el CPG puede conceder o denegar la solicitud de transferencia de los controles de vuelo.
    - El CPG puede tomar el control del Piloto en cualquier momento y puede ceder el control al Piloto en cualquier momento.
  - **Preguntar Siempre. Ningún miembro de la tripulación tiene prioridad de control sobre la aeronave.**
    - El tripulante que no tiene el control debe solicitarlo. El tripulante que tiene el control puede conceder o denegar la solicitud de transferencia de los controles de vuelo.
  - **Igualmente responsables. Ningún miembro de la tripulación tiene prioridad en el control de la aeronave.**
    - El tripulante que no tiene el control puede tomar el control en cualquier momento.
    - El CPG puede ceder el control al Piloto en cualquier momento, pero el Piloto no puede ceder el control al CPG.
- **IA desactivada. Cuando está marcada, la IA "George" se desactivará dentro de la aeronave. Si el AH-64D está ocupado por un solo jugador, este deberá alternar entre cada puesto de tripulación para realizar las tareas de ambos miembros. (Consulte las Opciones del Editor de Misiones de IA para más información.)**
- **Desactivar Multicrew. Cuando está marcada, solo un jugador puede ocupar el AH-64D durante el juego multijugador. Solo estará disponible una posición de tripulante para unirse desde la pantalla "Multijugador - Seleccionar rol". El jugador necesitará cambiar entre cada estación de tripulación para realizar las tareas de ambos tripulantes o depender del IA "George" para ayudar con la operación de la aeronave (si "IA Desactivada" tampoco está marcada).**
- **ID del originador del enlace de datos. Consulte las opciones del editor de misiones de enlace de datos para obtener más información.**
- **Indicativo de la aeronave propia. Consulte las Opciones del Editor de Misión Datalink para obtener más información.**

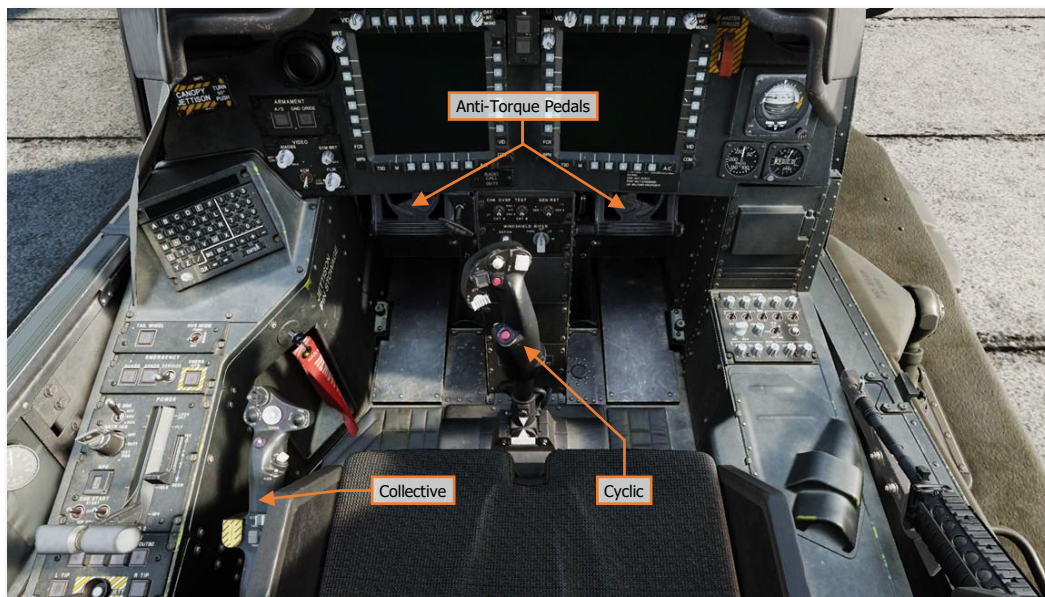
**Datalinks. Permite al creador de la misión configurar los ajustes preestablecidos de comunicación y los parámetros de enlace de datos para la aeronave. (Consulte el capítulo sobre Datalink para obtener más información.)**



# FLIGHT CONTROL

The primary helicopter flight controls include the **Cyclic**, **Collective**, and **Anti-torque Pedals**.

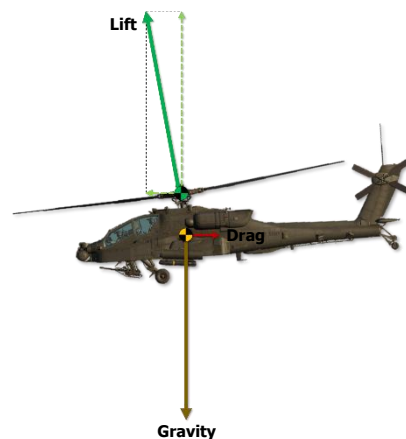
- The **Cyclic** is used to pitch the nose up and down to control airspeed, and roll the aircraft left and right to perform turns while in forward flight or to translate left and right while in a hover.
- The **Collective** is used to control the amount of lift the main rotor produces for maintaining a constant altitude or climbing and descending.
- The **Anti-torque Pedals** are used to control the amount of thrust the tail rotor produces to counter the torque produced by the main rotor and for yawing the nose left and right while in low speeds or in a hover; and on the ground to turn the nose when taxiing.



Just as fixed-wing aircraft use the physics of opposing forces to fly and maneuver through the air, helicopters also rely on opposing forces to maintain controlled flight. However, the physical forces involved in rotary-wing flight are much more difficult to maintain in a state of balance and require constant attention by the pilot to maintain controlled flight.

Although DCS: AH-64D includes keyboard commands for manipulating the flight controls, it is highly recommended that analog control devices of some form are utilized. If you do have a joystick, it may be equipped with a throttle handle for controlling the collective; and/or a twist grip, which will allow you to control the anti-torque pedals.

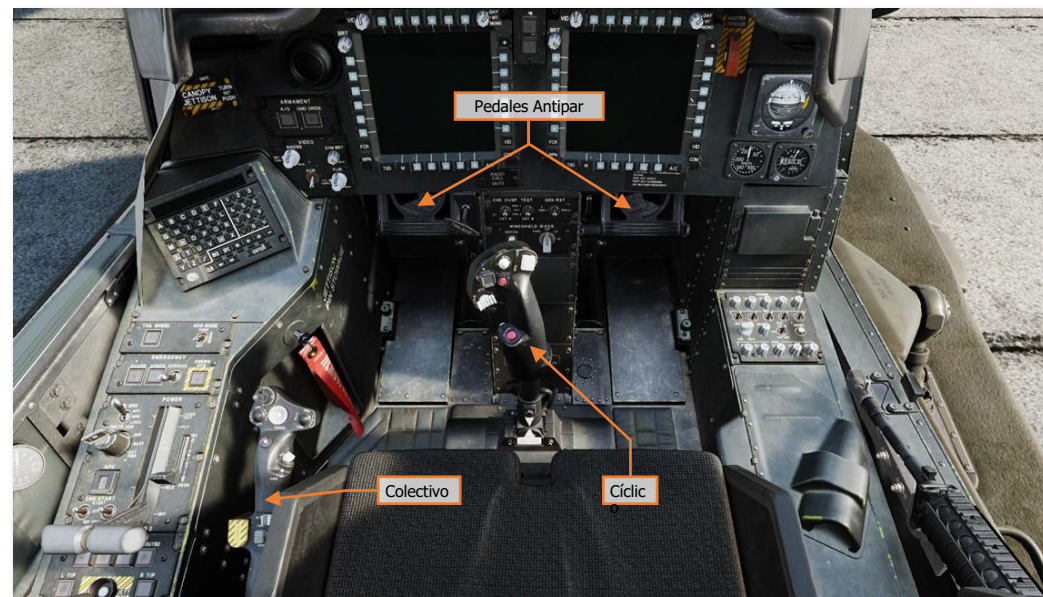
See the [Helicopter Fundamentals of Flight](#) chapter for more information.



# CONTROL DE VUELO

Los controles principales de vuelo del helicóptero incluyen el Cíclico, el Colectivo y los Pedales Antipar.

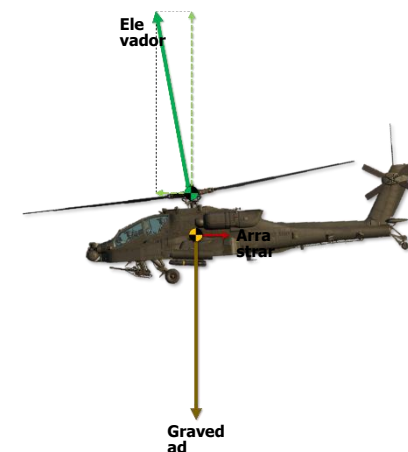
- El cíclico se utiliza para inclinar la nariz hacia arriba y hacia abajo para controlar la velocidad del aire, y para rodar la aeronave hacia la izquierda y la derecha para realizar giros durante el vuelo hacia adelante o para desplazarse lateralmente mientras se mantiene en un vuelo estacionario.
- El Colectivo se utiliza para controlar la cantidad de sustentación que produce el rotor principal para mantener una altitud constante o para ascender y descender.
- Los pedales de anti-par se utilizan para controlar la cantidad de empuje que produce el rotor de cola para contrarrestar el par generado por el rotor principal y para mover la nariz hacia la izquierda y derecha a bajas velocidades o en vuelo estacionario; y en tierra para girar la nariz durante el rodaje.



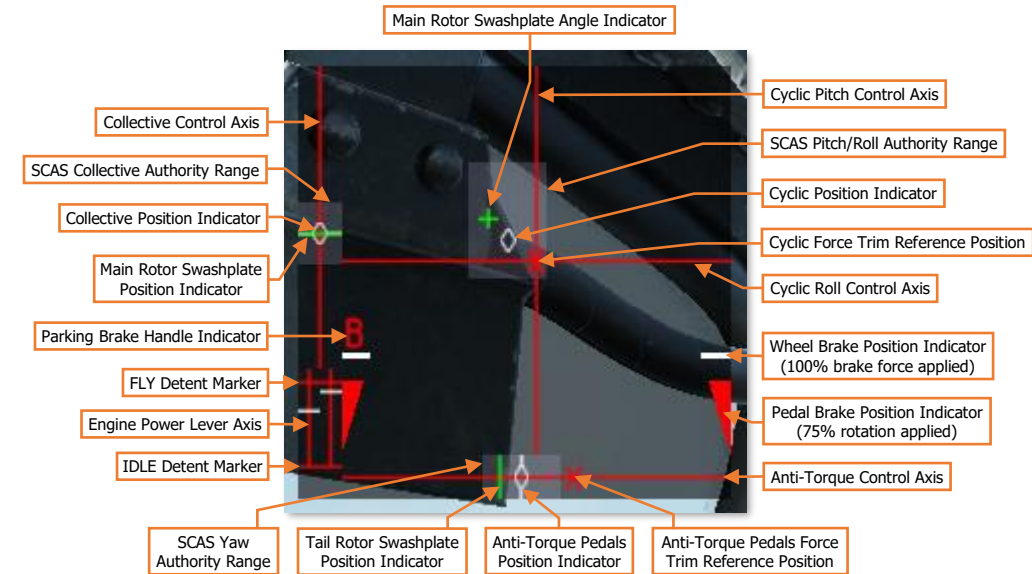
Al igual que los aviones de ala fija utilizan la física de fuerzas opuestas para volar y maniobrar en el aire, los helicópteros también dependen de fuerzas opuestas para mantener un vuelo controlado. Sin embargo, las fuerzas físicas involucradas en el vuelo de ala rotatoria son mucho más difíciles de mantener en un estado de equilibrio y requieren una atención constante por parte del piloto para mantener un vuelo controlado.

Aunque DCS: AH-64D incluye comandos de teclado para manipular los controles de vuelo, se recomienda encarecidamente utilizar dispositivos de control analógico de algún tipo. Si tienes un joystick, puede estar equipado con una palanca de aceleración para controlar el colectivo; y/o un mango giratorio, que te permitirá controlar los pedales anti-par.

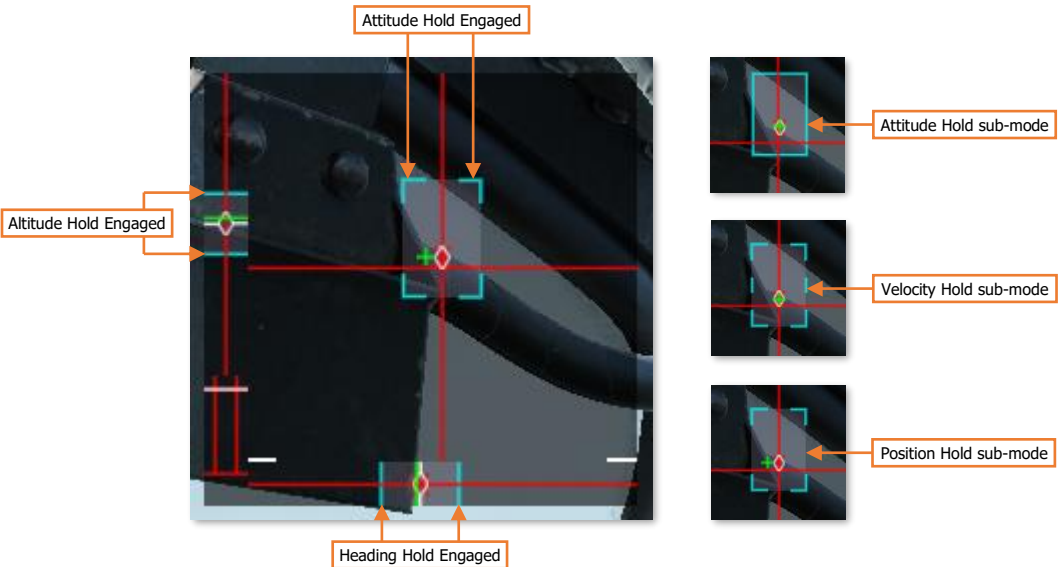
Consulte el [capítulo Fundamentos de vuelo de helicópteros](#) para obtener más información.



When flying from the cockpit, the Controls Indicator may be displayed by pressing **[RCtrl]+[Enter]** to view a visual representation of the flight control positions and their behavior, as commanded by the flight computer.

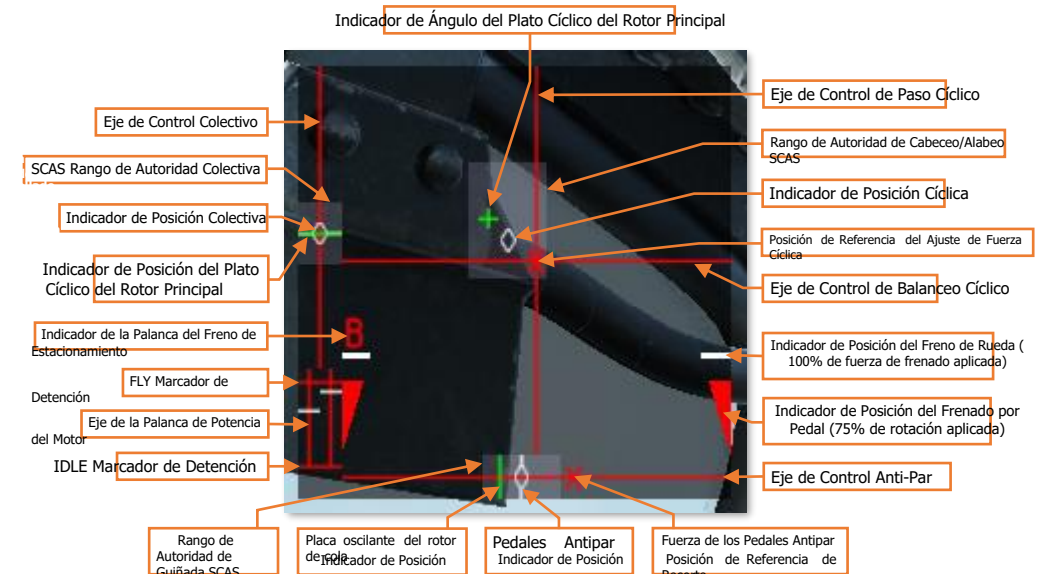


If the Flight Management Computer (FMC) is automatically holding the aircraft at a specific attitude, altitude, heading, velocity, or a stationary hover, blue indicators will appear around the SCAS authority range (light-shaded regions) of the corresponding flight control axis (or axes) in which Hold mode(s) are engaged. In addition, the format of the blue indicator around the SCAS pitch/roll authority range will change depending on the specific sub-mode logic within which the Attitude Hold is operating.

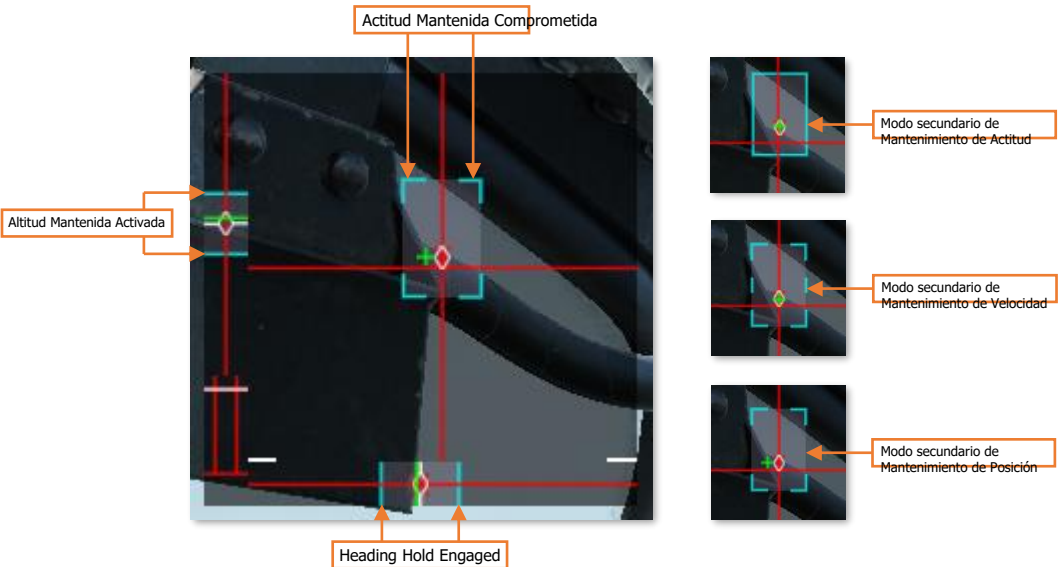


See the [Flight Management Computer](#) section in The AH-64D chapter for more information.

Al volar desde la cabina, el Indicador de Controles puede mostrarse presionando **[RCtrl]+[Enter]** para ver una representación visual de las posiciones de los controles de vuelo y su comportamiento, según lo ordenado por la computadora de vuelo.



Si la Computadora de Gestión de Vuelo (FMC) mantiene automáticamente la aeronave en una actitud, altitud, rumbo, velocidad específicos o en un vuelo estacionario, aparecerán indicadores azules alrededor del rango de autoridad del SCAS (regiones sombreadas en claro) del eje (o ejes) de control de vuelo correspondiente en los que se activa el modo Hold. Además, el formato del indicador azul alrededor del rango de autoridad de cabeceo/balanceo del SCAS cambiará según la lógica específica del submodo en el que funcione el Attitude Hold.



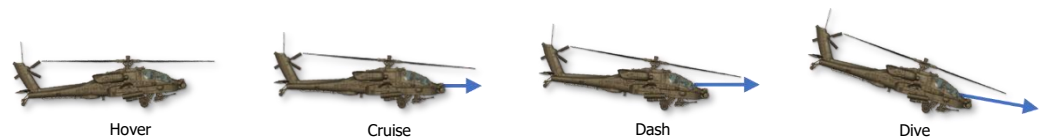
Consulte la [sección de Computadora de Gestión de Vuelo](#) en el capítulo del AH-64D para obtener más información.

## Changing Airspeed

A helicopter's airspeed is a function of its pitch attitude. The lower the pitch angle, the faster the helicopter will fly. However, too low of a pitch angle and the helicopter will enter a dive.

To accelerate, the nose should be pitched down to redirect the main rotor's lift forward, which will cause the helicopter to accelerate. However, since some of the main rotor's lift is now being used for propulsion and not for countering gravity, the helicopter will descend. This must be countered by pulling up on the collective to increase the lift that the main rotor is producing.

To decelerate, the nose should be pitched up to redirect the main rotor's lift aft, which will cause the helicopter to climb and must be countered by pushing down on the collective to decrease the lift that the main rotor is producing.

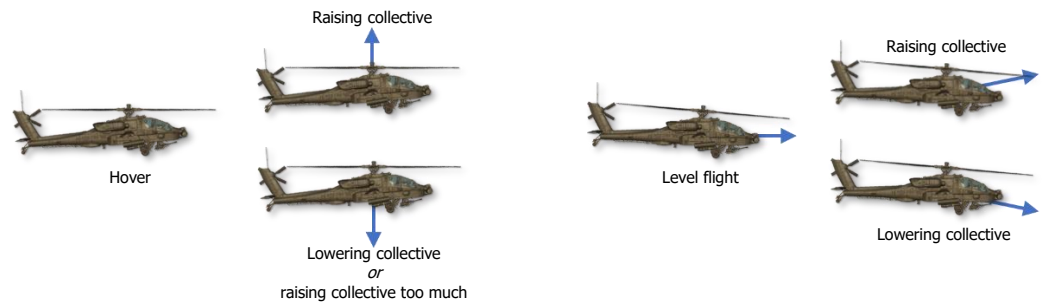


## Changing Altitude

Changing the position of the collective lever can increase or decrease the helicopter altitude; or be used to maintain the current altitude as the helicopter is pitched up or down to change airspeed.

Increasing the collective pitch angle of the main rotor blades will increase the amount of lift the main rotor produces, which will cause the helicopter to climb. However, this will also increase the amount of torque that the main rotor imparts on the helicopter, which will manifest as a right yawing motion. This must be countered by applying left pedal as the collective is increased.

Decreasing the collective pitch angle of the main rotor blades will decrease the amount of lift the main rotor produces, which will cause the helicopter to descend. However, this will also decrease the amount of torque that the main rotor imparts on the helicopter, which will manifest as a left yawing motion. This must be countered by applying right pedal as the collective is decreased.



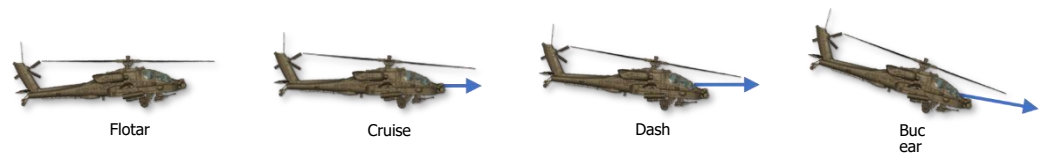
**NOTE:** It is possible to increase the collective beyond the capabilities of the engines to keep the rotor spinning at the correct rotational speed. As the rotor blades' angle-of-attack is increased, the blades will produce more lift *and* more drag. If the drag on the rotor system exceeds the maximum torque output from the engines, the rotational speed of the rotor will slow, also known as "[rotor droop](#)". As the rotor speed decreases, the amount of lift the rotors produce will decrease exponentially, and the helicopter will descend. The collective must be lowered to reduce the drag on the rotor system and regain rotational speed of the rotor, and the helicopter will regain lift. This principle is analogous to recovering an airplane from the effects of a stall, in which the nose of the airplane is pitched downward to gain airspeed and reduce the angle-of-attack of the wings in order to regain lift.

## Cambiando la velocidad del aire

La velocidad aerodinámica de un helicóptero es una función de su actitud de cabeceo. Cuanto menor sea el ángulo de cabeceo, más rápido volará el helicóptero. Sin embargo, si el ángulo de cabeceo es demasiado bajo, el helicóptero entrará en una picada.

Para acelerar, la nariz debe inclinarse hacia abajo para redirigir la sustentación del rotor principal hacia adelante, lo que hará que el helicóptero acelere. Sin embargo, dado que parte de la sustentación del rotor principal ahora se utiliza para propulsión y no para contrarrestar la gravedad, el helicóptero descenderá. Esto debe compensarse levantando el colectivo para aumentar la sustentación que produce el rotor principal.

Para desacelerar, se debe levantar el morro para redirigir la sustentación del rotor principal hacia atrás, lo que hará que el helicóptero reduzca la velocidad. Sin embargo, esto provocará que el helicóptero ascienda y debe compensarse bajando el colectivo para disminuir la sustentación que genera el rotor principal.

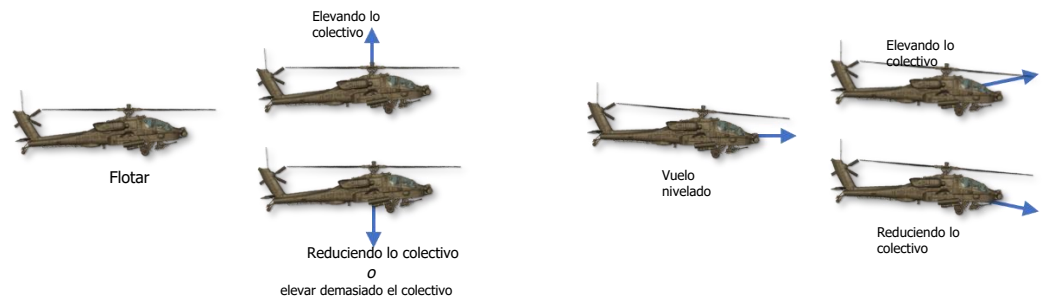


## Cambiando de Altitud

Cambiar la posición de la palanca colectiva puede aumentar o disminuir la altitud del helicóptero; o utilizarse para mantener la altitud actual mientras el helicóptero se inclina hacia arriba o hacia abajo para cambiar la velocidad del aire.

Aumentar el ángulo de paso colectivo de las palas del rotor principal incrementará la cantidad de sustentación que genera el rotor, lo que hará que el helicóptero ascienda. Sin embargo, esto también aumentará el par de torsión que el rotor principal ejerce sobre el helicóptero, lo que se manifestará como un movimiento de guiñada hacia la derecha. Este efecto debe contrarrestarse aplicando pedal izquierdo a medida que se aumenta el paso colectivo.

Disminuir el ángulo de paso colectivo de las palas del rotor principal reducirá la cantidad de sustentación que genera el rotor principal, lo que hará que el helicóptero descienda. Sin embargo, esto también disminuirá el par que el rotor principal ejerce sobre el helicóptero, lo que se manifestará como un movimiento de guiñada hacia la izquierda. Esto debe compensarse aplicando pedal derecho a medida que se reduce el paso colectivo.



**NOTA:** Es posible aumentar el colectivo más allá de las capacidades de los motores para mantener el rotor girando a la velocidad de rotación correcta. A medida que se incrementa el ángulo de ataque de las palas del rotor, estas generarán mayor sustentación y más resistencia. Si la resistencia en el sistema del rotor excede el par máximo de salida de los motores, el la velocidad de rotación del rotor disminuirá, también conocida como "caída del rotor". A medida que la velocidad del rotor disminuye, la cantidad de sustentación que producen los rotores disminuirá exponencialmente y el helicóptero descenderá. El colectivo debe bajarse para reducir la resistencia en el sistema del rotor y recuperar la velocidad de rotación del rotor, y el helicóptero recuperará levantar. Este principio es análogo a recuperar un avión de los efectos de una pérdida, en la que la nariz del El avión se inclina hacia abajo para ganar velocidad aerodinámica y reducir el ángulo de ataque de las alas con el fin de recuperar sustentación.



## Changing Heading

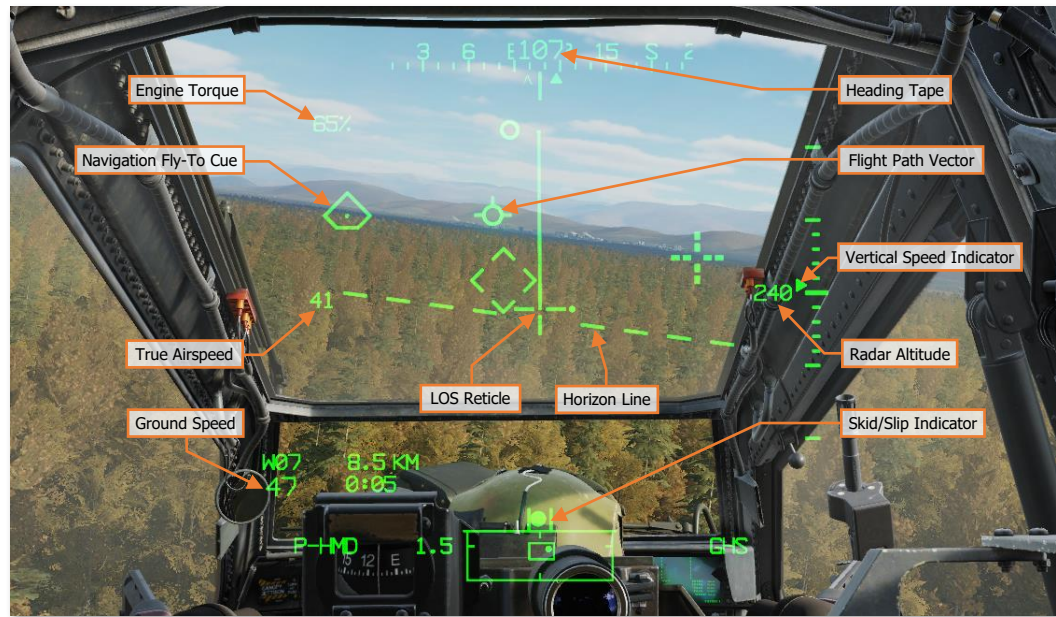
Changing the heading of the helicopter in the horizontal plane is accomplished in one of two ways, depending on whether the helicopter is in forward cruise flight or is at low airspeed or hovering.

When in forward flight, the heading of the helicopter is changed by rolling, or banking, the helicopter in the desired direction. As the bank angle is increased, the collective must be increased to maintain altitude. At steeper bank angles, pulling back on the cyclic may be required to maintain altitude or to increase the turn rate by pitching the nose in the direction of the turn. Just prior to reaching the desired heading, the cyclic should be used to roll the helicopter back to level flight, so the helicopter returns to a level attitude just as the desired heading is reached.

When at a stationary hover, the heading of the helicopter is changed by yawing the helicopter in the desired direction. As the airspeed increases, a combination of yaw and roll will be necessary to change heading when at low airspeed, until the airspeed becomes high enough that the turn may be performed using roll alone.

Note the following:

- Shallow bank angles will require a slight increase in collective to prevent altitude loss. Steep bank angles will require a combination of collective increase and cyclic pitch input to prevent altitude loss.
- During steep turns, higher pitch rates will increase the turn rate but will also cause the helicopter to slow down. If too much airspeed is lost while in a steep turn, the helicopter will rapidly lose altitude and impact the terrain. Decreasing the bank angle as the speed decreases will prevent loss of altitude.



The Heading Tape along the top of the helmet display symbology can be used to monitor heading. The chevron along the bottom of the Heading Tape shows the relative direction to your next waypoint. If you turn the aircraft toward it and then align the Flight Path Vector with the Navigation Fly-To Cue, you will be flying to your waypoint.

The Horizon Line is displayed relative to the Line-Of-Sight (LOS) Reticle, which are the crosshairs within the center of the helmet display symbology. If the Horizon Line bisects the LOS Reticle, the nose of the helicopter is on the horizon. If the LOS Reticle is above the Horizon Line, the nose of the helicopter is above the horizon.

## Cambiando el Encabezado

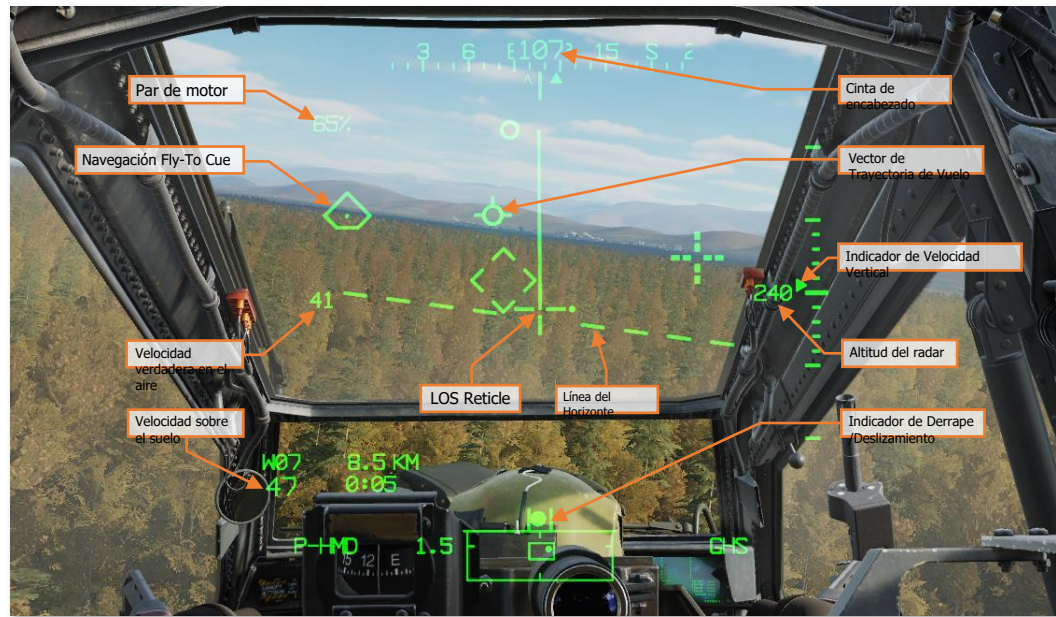
Cambiar la dirección del helicóptero en el plano horizontal se logra de una de dos maneras, dependiendo de si el helicóptero está en vuelo de crucero hacia adelante o tiene baja velocidad aerodinámica o está en vuelo estacionario.

Durante el vuelo hacia adelante, el rumbo del helicóptero se cambia inclinandolo o basculándolo en la dirección deseada. A medida que se incrementa el ángulo de inclinación, el colectivo debe aumentarse para mantener la altitud. En ángulos de inclinación más pronunciados, puede ser necesario tirar hacia atrás del cíclico para mantener la altitud o aumentar la tasa de giro inclinando el morro en la dirección del viraje. Justo antes de alcanzar el rumbo deseado, debe utilizarse el cíclico para nivelar el helicóptero, de modo que recupere la posición horizontal justo cuando se alcanza el rumbo deseado.

Cuando el helicóptero está en un vuelo estacionario, el rumbo se cambia girando el helicóptero en la dirección deseada. A medida que aumenta la velocidad del aire, será necesaria una combinación de giro y alabeo para cambiar de rumbo a baja velocidad, hasta que la velocidad del aire sea lo suficientemente alta como para que el giro pueda realizarse utilizando solo el alabeo.

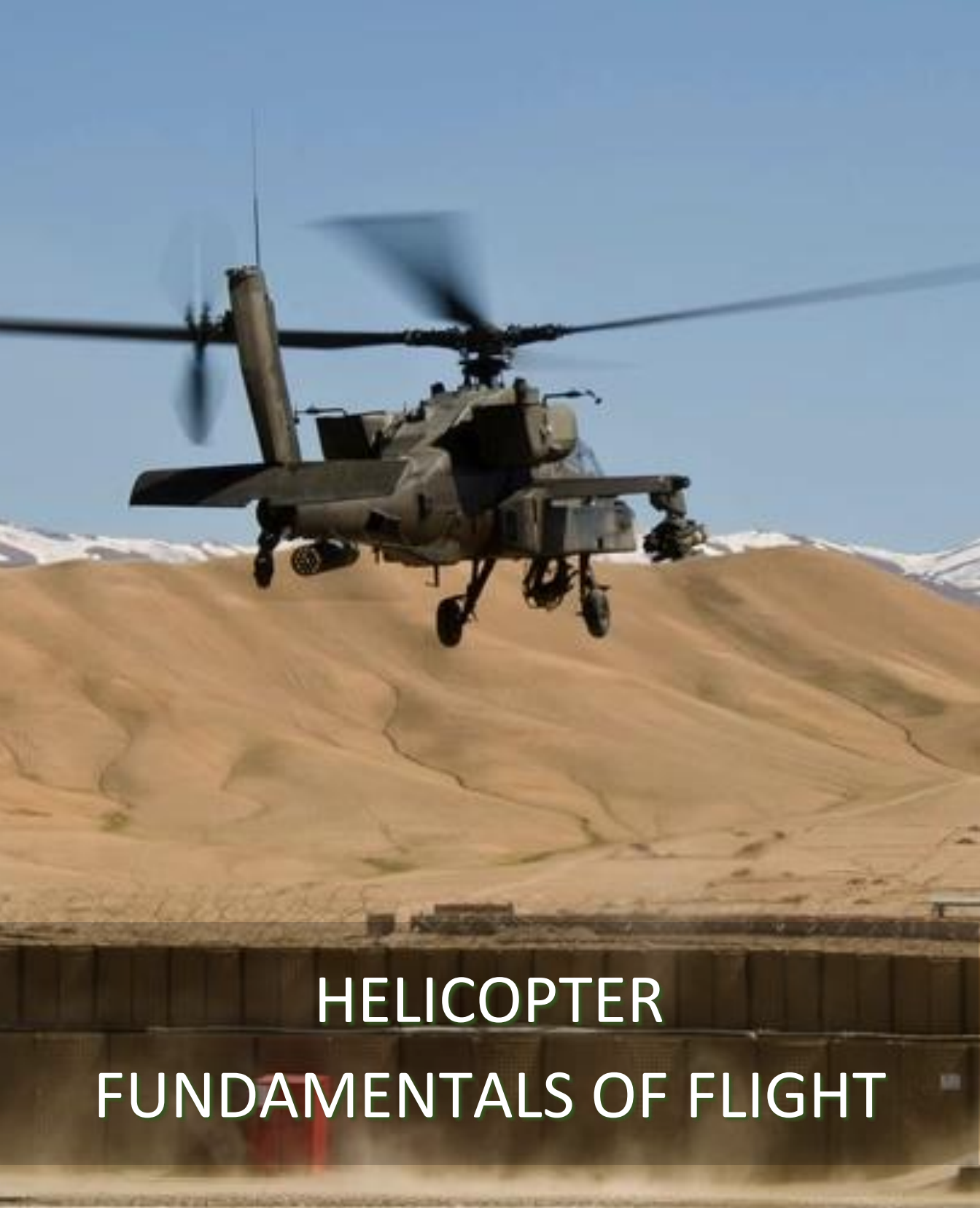
Tenga en cuenta lo siguiente:

- Los ángulos de inclinación moderados requerirán un ligero aumento del colectivo para evitar la pérdida de altitud. Los ángulos de inclinación pronunciados requerirán una combinación de aumento del colectivo y entrada de paso cíclico para evitar la pérdida de altitud.
- Durante giros pronunciados, tasas de cabeceo más altas aumentarán la tasa de giro, pero también harán que el helicóptero reduzca su velocidad. Si se pierde demasiada velocidad durante un giro pronunciado, el helicóptero perderá altitud rápidamente y impactará el terreno. Reducir el ángulo de inclinación a medida que disminuye la velocidad evitará la pérdida de altitud.



La cinta de rumbo en la parte superior del casco muestra la simbología que puede utilizarse para monitorear el rumbo. La cheurón en la parte inferior de la cinta de rumbo indica la dirección relativa hacia tu próximo punto de referencia. Si giras la aeronave hacia él y luego alineas el Vector de Trayectoria de Vuelo con la Señal de Navegación "Fly-To", estarás volando hacia

tu punto de referencia. La Línea del Horizonte se muestra en relación con la Retícula de Línea de Visión (LOS), que son las miras en el centro de la simbología del casco. Si la Línea del Horizonte divide la Retícula LOS, la nariz del helicóptero está en el horizonte. Si la Retícula LOS está por encima de la Línea del Horizonte, la nariz del helicóptero está por encima del horizonte.



HELICOPTER  
FUNDAMENTALS OF FLIGHT

US Army photo  
by SGT Richard Wrigley



FUNDAMENTOS DE  
VUELO DE  
HELICÓPTEROS

HELICÓPTERO  
FUNDAMENTOS DEL VUELO

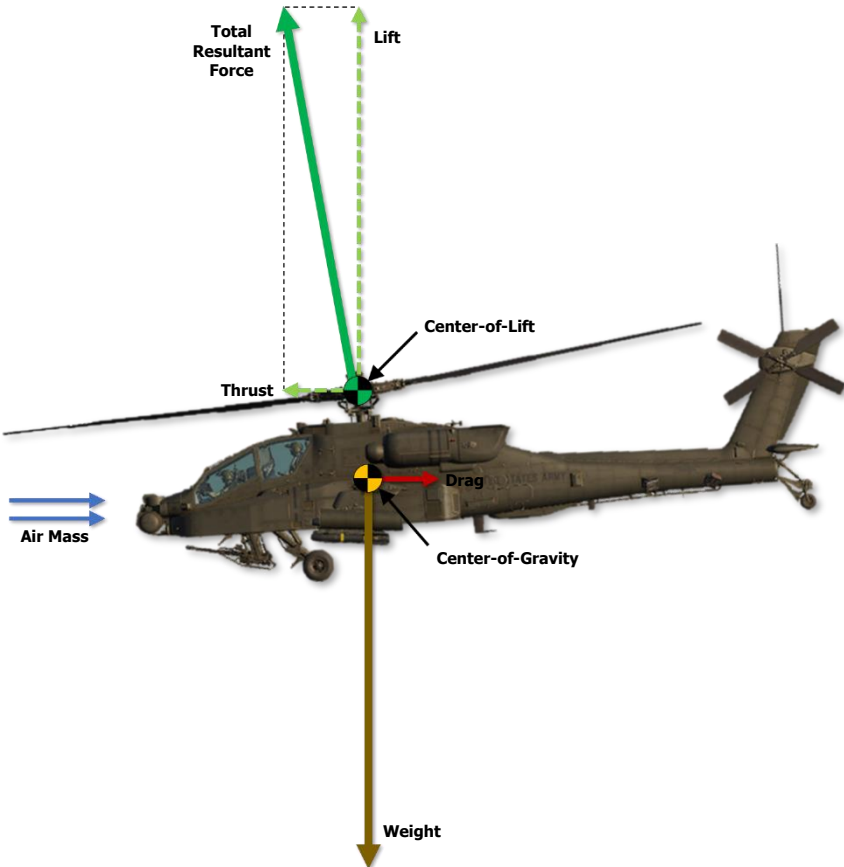
Foto del Ejército de los Estados Unidos  
por el Sargento Richard Wrigley

【AH-64D】（保持原文不变，因为“目标语言=西班牙语”时直接输出）  
DCS（en español se mantiene igual como término técnico）

# FUNDAMENTALS OF FLIGHT

The core fundamentals of flight are the same for airplanes and helicopters. The key difference is that the airfoils of an airplane are fixed to the airplane fuselage and rely on forward motion through an air mass to generate lift, whereas the airfoils of a helicopter rotate to generate lift independently of the fuselage motion through the same air mass. This difference in how airfoils generate lift relative to the fuselage is the origination of the terms fixed-wing aircraft and rotary-wing aircraft in describing airplanes and helicopters, respectively.

All aircraft fly by precisely balancing the opposing forces of lift versus weight and thrust versus drag. However, the act of rotating the airfoils independently of the fuselage produces a very different set of aerodynamic properties and physical forces that are unique to rotary-wing aircraft. As such, these unique aerodynamic characteristics create greater instability of opposing forces acting upon the helicopter, the balance of which must be actively and continuously maintained in order to keep the helicopter in a state of controlled flight.



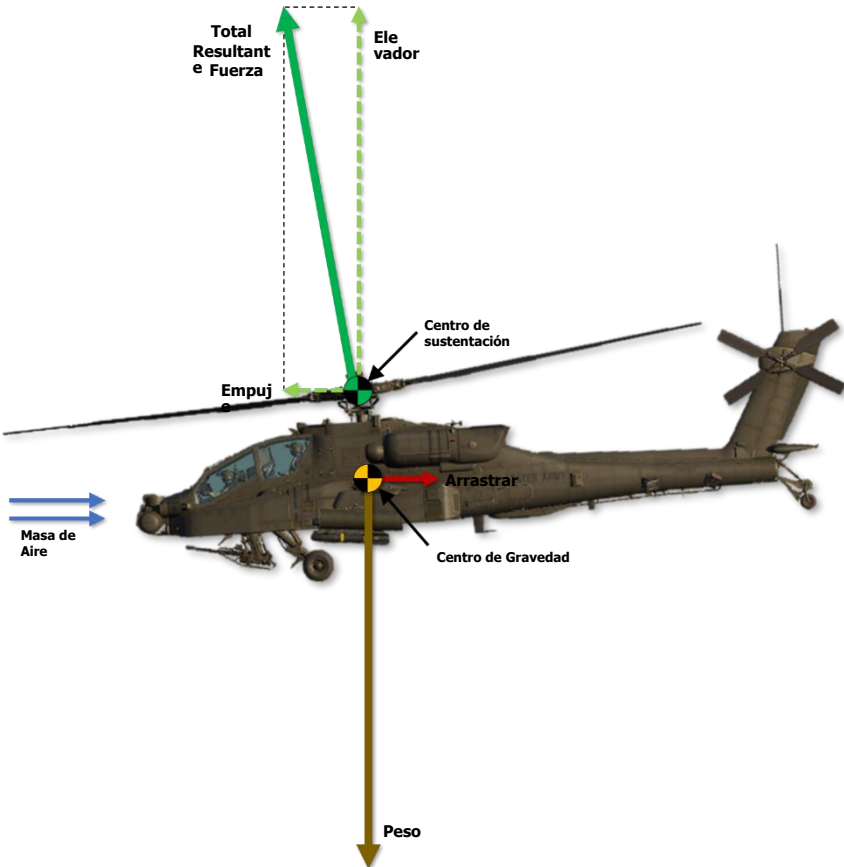
Forces acting upon a helicopter in flight

The most common type of helicopter utilizes a single main rotor to produce lift and thrust. In a very basic sense, the helicopter's main rotor does what wings and a propeller do for a fixed-wing aircraft. However, it is important to note that a helicopter's main rotor is not simply a large propellor, but an assembly of multiple airfoils that collectively produce a total force vector which is used for both vertical lift and horizontal thrust.

# FUNDAMENTOS DEL VUELO

Los fundamentos básicos del vuelo son los mismos para aviones y helicópteros. La diferencia clave es que los perfiles aerodinámicos de un avión están fijos al fuselaje del avión y dependen del movimiento hacia adelante a través de una masa de aire para generar sustentación, mientras que los perfiles aerodinámicos de un helicóptero giran para generar sustentación independientemente del movimiento del fuselaje a través de la misma masa de aire. Esta diferencia en cómo los perfiles aerodinámicos generan sustentación en relación con el fuselaje es el origen de los términos aeronave de ala fija y aeronave de ala rotatoria para describir aviones y helicópteros, respectivamente.

Todos los aviones vuelan equilibrando con precisión las fuerzas opuestas de sustentación versus peso y empuje versus resistencia. Sin embargo, el hecho de rotar las superficies aerodinámicas independientemente del fuselaje produce un conjunto muy diferente de propiedades aerodinámicas y fuerzas físicas que son exclusivas de las aeronaves de ala rotatoria. Como tal, estas características aerodinámicas únicas generan una mayor inestabilidad de las fuerzas opuestas que actúan sobre el helicóptero, cuyo equilibrio debe mantenerse activa y continuamente para mantener el helicóptero en un estado de vuelo controlado.



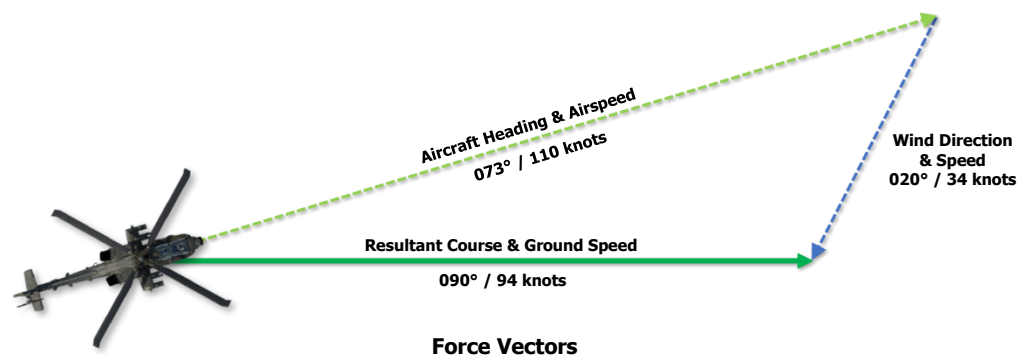
Fuerzas que actúan sobre un helicóptero en vuelo

El tipo más común de helicóptero utiliza un rotor principal único para generar sustentación y empuje. En términos muy básicos, el rotor principal del helicóptero cumple la función que las alas y una hélice realizan para una aeronave de ala fija. Sin embargo, es importante señalar que el rotor principal de un helicóptero no es simplemente una hélice grande, sino un conjunto de múltiples perfiles aerodinámicos que generan colectivamente un vector de fuerza total utilizado tanto para la elevación vertical como para el empuje horizontal.



## Vectors

*Vectors* are lines with arrows that can be used to depict magnitude and direction of a force or energy state, with the length of the vector representing the magnitude of the force. When several vectors are used to depict a combined effect of multiple forces, the effect of these forces is known as the *resultant*. Vectors are often used to depict aerodynamic or physical forces acting upon an airfoil or an aircraft while in flight.

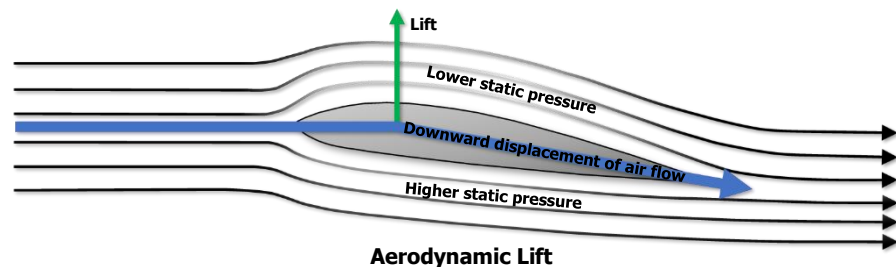


## Aerodynamic Lift

Airfoils generate lift by using a combination of static pressure differential across the upper and lower surfaces of the airfoil (Bernoulli's Principle) and the force imparted on the airfoil itself from the downward displacement of air (Newton's Third Law of Motion).

Aerodynamic forces are subject to the same law of conservation of energy that governs fluid dynamics. As energy cannot be created or destroyed, the same amount of energy that enters a closed system must also exit. Given a mass flow rate within a three-dimensional area, the flow rate will remain constant if the cross-sectional area that the mass is traveling within remains constant. If the cross-sectional area decreases, the flow rate will increase; and vice versa. This phenomenon is known as the Venturi effect and describes the relationship between static pressure and dynamic pressure as air flows across a curved surface.

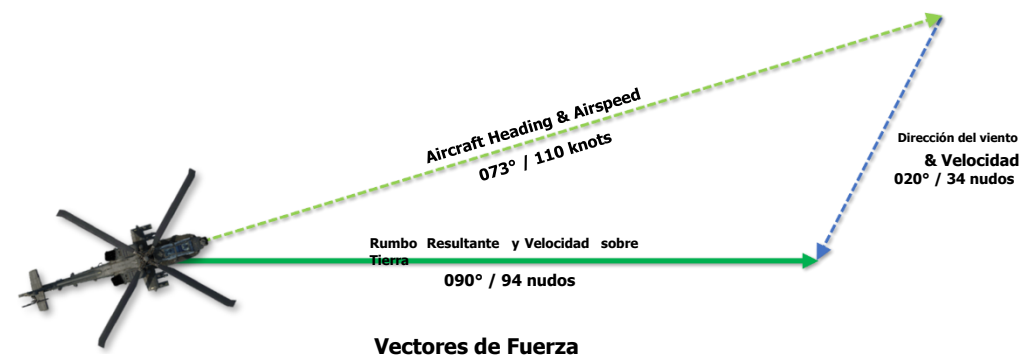
As air flows around an airfoil, the total pressure that is exerted on the airfoil must remain constant. However, due to the Venturi effect, the velocity of the air increases as it is constricted by the curved surface of the airfoil, which converts static pressure exerted on the airfoil surface to dynamic pressure. As the upper surface of an asymmetrical airfoil has more camber compared to the lower surface, the air flowing across the upper surface will have a greater dynamic pressure and less static pressure compared to the lower surface. This static pressure differential accounts for approximately 75% of the total lift generated by the airfoil.



The remaining 25% of the total lift generated by the airfoil is produced by the downward deflection of air as it impacts the lower surface of the airfoil, which produces an opposite reaction force against the airfoil.

## Vectores

Los vectores son líneas con flechas que pueden usarse para representar la magnitud y dirección de una fuerza o estado de energía, donde la longitud del vector representa la magnitud de la fuerza. Cuando se utilizan varios vectores para representar el efecto combinado de múltiples fuerzas, el efecto de estas fuerzas se conoce como la resultante. Los vectores se usan frecuentemente para representar fuerzas aerodinámicas o físicas que actúan sobre un perfil aerodinámico o una aeronave durante el vuelo.

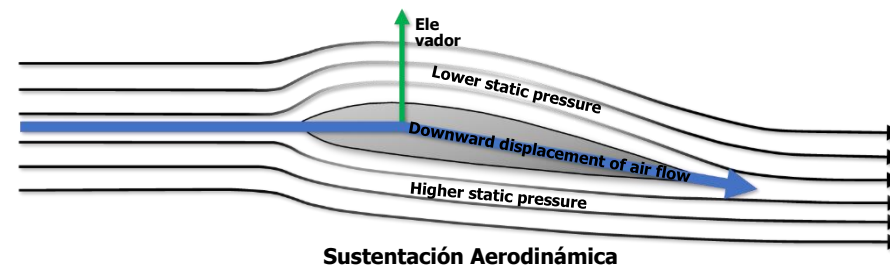


## Sustentación Aerodinámica

Los perfiles aerodinámicos generan sustentación mediante una combinación del diferencial de presión estática entre las superficies superior e inferior del perfil (Principio de Bernoulli) y la fuerza ejercida sobre el propio perfil por el desplazamiento descendente del aire (Tercera Ley del Movimiento de Newton).

Las fuerzas aerodinámicas están sujetas a la misma ley de conservación de la energía que rige la dinámica de fluidos. Como la energía no puede crearse ni destruirse, la misma cantidad de energía que entra en un sistema cerrado también debe salir. Dada una tasa de flujo másico dentro de un área tridimensional, el caudal permanecerá constante si el área transversal dentro de la cual se desplaza la masa se mantiene constante. Si el área transversal disminuye, el caudal aumentará; y viceversa. Este fenómeno se conoce como efecto Venturi y describe la relación entre la presión estática y la presión dinámica cuando el aire fluye sobre una superficie curva.

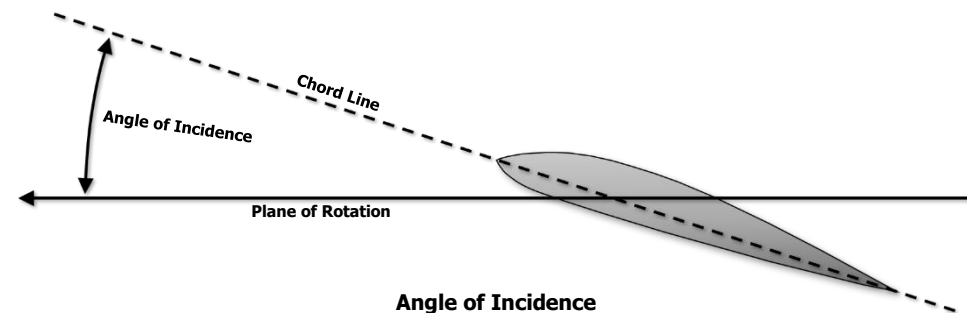
A medida que el aire fluye alrededor de un perfil aerodinámico, la presión total ejercida sobre el perfil debe permanecer constante. Sin embargo, debido al efecto Venturi, la velocidad del aire aumenta al ser constreñido por la superficie curva del perfil, lo que convierte la presión estática ejercida sobre la superficie del perfil en presión dinámica. Dado que la superficie superior de un perfil asimétrico tiene más curvatura en comparación con la superficie inferior, el aire que fluye sobre la superficie superior tendrá una mayor presión dinámica y menor presión estática en comparación con la superficie inferior. Este diferencial de presión estática representa aproximadamente el 75% de la sustentación total generada por el perfil.



El 25% restante de la sustentación total generada por el perfil aerodinámico se produce por la desviación hacia abajo del aire cuando impacta en la superficie inferior del perfil, lo que genera una fuerza de reacción opuesta contra el mismo.

## Aerodynamic Forces

Helicopter rotor blades are airfoils much like the wings of an airplane; and as such, they share many characteristics. Like an airplane wing, a rotor blade airfoil's *angle of incidence* is the measured angle between the airfoil's chord line and the reference plane. However, unlike an airplane, the reference plane of a helicopter is the rotor system's plane of rotation, not the longitudinal plane of the aircraft fuselage.



### Rotational Relative Wind

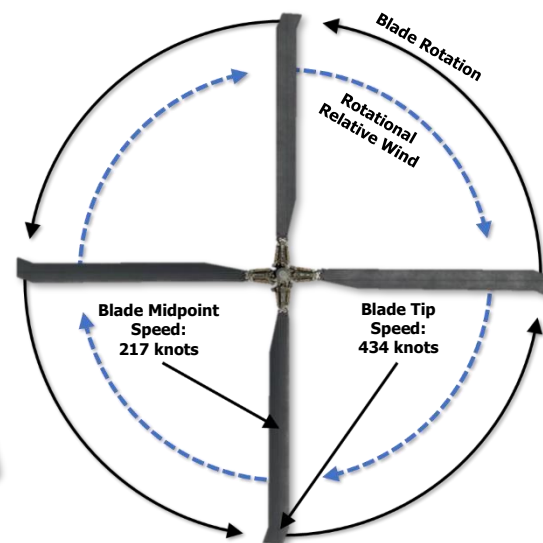
The movement of any airfoil through the air generates *relative wind*. Relative wind moves in a parallel but opposite direction to the movement of the airfoil. The term used when describing rotary-wing airfoils is *rotational relative wind*.

As a rotor system spins, the rotational relative wind velocities will vary greatly between the blade root and the blade tip. To compensate, rotor blades are designed with a twist, which creates a higher angle of incidence for the inner portions of the airfoil, resulting in a more uniform distribution of lift across the length of the rotor blade. This uniform distribution of lift increases the blade loading near the inboard section and reduces stress on the internal blade structure.

Blade Midpoint Speed: 217 knots

Blade Tip Speed: 434 knots

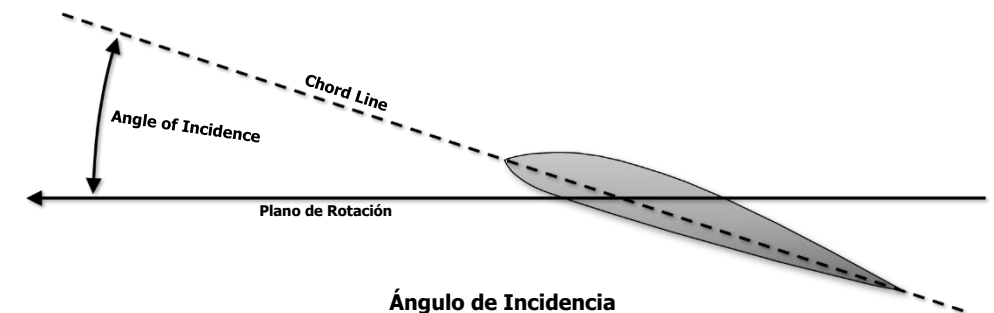
Blade Twist



Rotational Relative Wind

## Fuerzas Aerodinámicas

Las palas del rotor de un helicóptero son perfiles aerodinámicos muy similares a las alas de un avión; como tales, comparten muchas características. Al igual que el ala de un avión, el ángulo de incidencia de un perfil aerodinámico de pala rotor es el ángulo medido entre la línea de cuerda del perfil y el plano de referencia. Sin embargo, a diferencia de un avión, el plano de referencia de un helicóptero es el plano de rotación del sistema rotor, no el plano longitudinal del fuselaje de la aeronave.



### Viento Relativo Rotacional

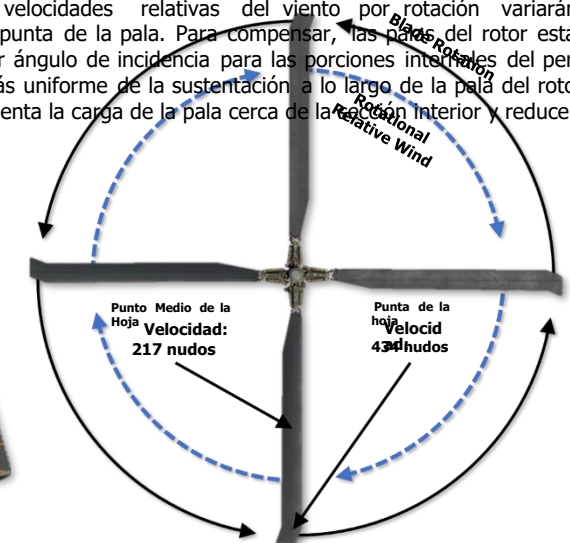
El movimiento de cualquier perfil aerodinámico a través del aire genera viento relativo. El viento relativo se mueve en una dirección paralela pero opuesta al movimiento del perfil aerodinámico. El término utilizado al describir los perfiles aerodinámicos de alas rotatorias es viento relativo rotacional.

A medida que el sistema de rotor gira, las velocidades relativas del viento por rotación variarán considerablemente entre la raíz de la pala y la punta de la pala. Para compensar, las palas del rotor están diseñadas con una torsión, lo que crea un mayor ángulo de incidencia para las porciones internas del perfil aerodinámico, resultando en una distribución más uniforme de la sustentación a lo largo de la pala del rotor. Esta distribución uniforme de la sustentación aumenta la carga de la pala cerca de la raíz interior y reduce el estrés en la estructura interna de la pala.

Velocidad en el punto medio de la pala: 217 nudos

Velocidad en la punta del álabe: 434 nudos

Ángulo de torsión de la pala

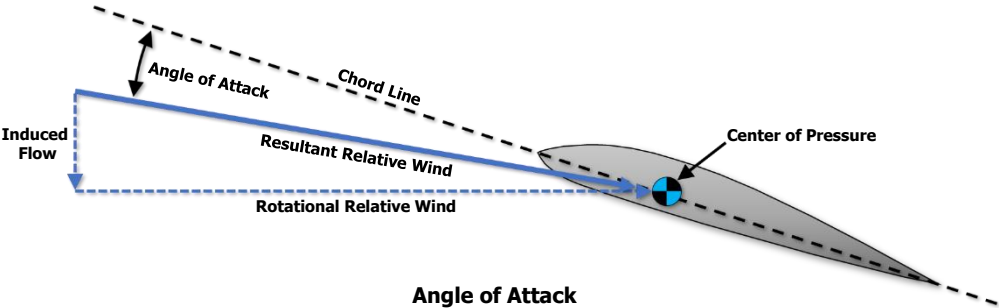


Viento Relativo Rotacional

Angle of Attack

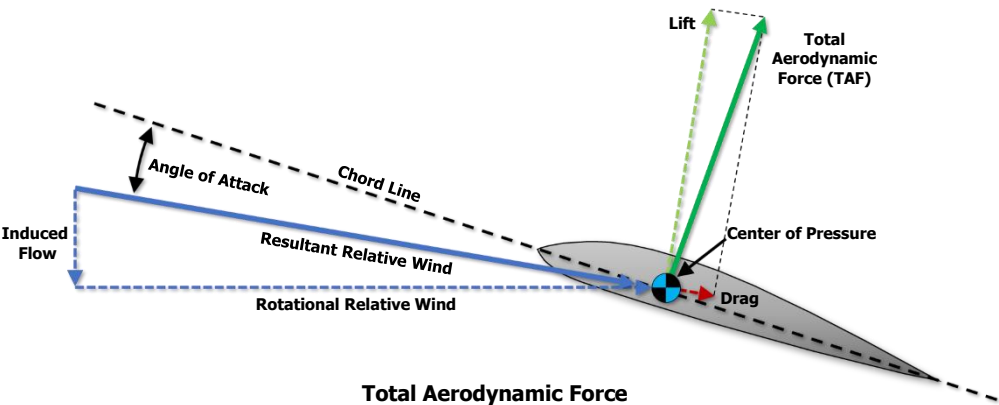
When a rotor blade is set to “flat pitch”, meaning that the overall angle of incidence of the blade is set to its minimum setting, little to no lift is created. As blade pitch is increased, and since each rotor blade is traveling within the same plane of rotation as the remaining rotor blades, the rotor system as a whole induces a downward flow of air. This downward flow of air is called *induced flow* (also called “downwash”).

The entire rotor system operates within this descending column of air. This downward component of air from induced flow modifies the rotational relative wind vector in such a way that the air approaching the rotor blade airfoil will do so at a reduced *angle of attack* compared to the angle of incidence of rotor blades themselves. This combination of rotational relative wind modified by induced flow is known as the *resultant relative wind*. Angle of attack is the measured angle between the airfoil’s chord line and the resultant relative wind.



Total Aerodynamic Force

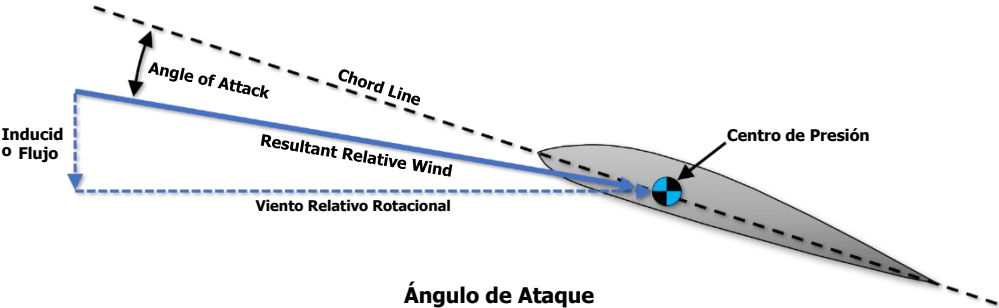
As air flows around the airfoil, aerodynamic lift is generated at an angle perpendicular to the resultant relative wind. Simultaneously, air resistance to the movement of the airfoil against the resultant relative wind generates aerodynamic drag parallel to and in the same direction as the resultant relative wind. The combined aerodynamic forces of lift and drag acting upon the airfoil is known as the *total aerodynamic force* (TAF). The total aerodynamic force acts upon the airfoil’s center of pressure.



Ángulo de Ataque

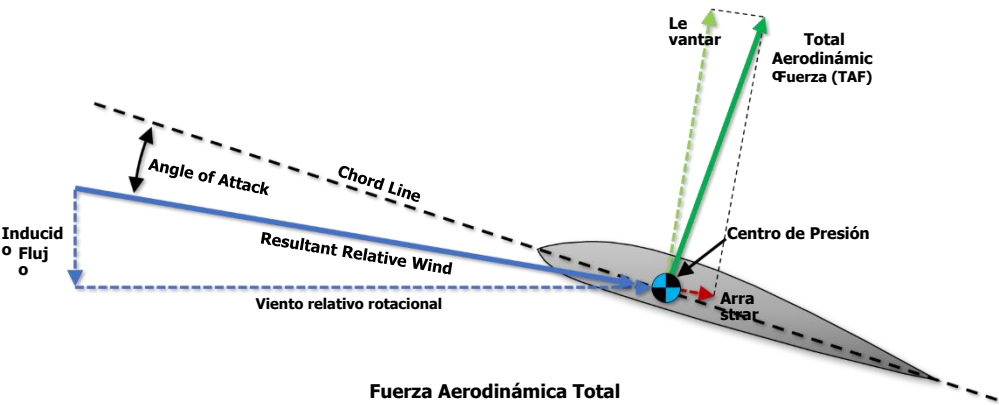
Cuando una pala del rotor se ajusta a "paso plano", lo que significa que el ángulo de incidencia general de la pala se establece en su configuración mínima, se genera poca o ninguna sustentación. A medida que se aumenta el paso de la pala, y dado que cada pala del rotor se mueve dentro del mismo plano de rotación que las demás palas del rotor, el sistema del rotor en su conjunto induce un flujo de aire descendente. Este flujo de aire descendente se denomina flujo inducido (también llamado "corriente descendente").

Todo el sistema del rotor opera dentro de esta columna de aire descendente. Este componente descendente del aire proveniente del flujo inducido modifica el vector del viento relativo rotacional de tal manera que el aire que se aproxima al perfil aerodinámico de la pala del rotor lo hará con un ángulo de ataque reducido en comparación con el ángulo de incidencia de las propias palas del rotor. Esta combinación del viento relativo rotacional modificado por el flujo inducido se conoce como viento relativo resultante. El ángulo de ataque es el ángulo medido entre la línea de cuerda del perfil aerodinámico y el viento relativo resultante.



Fuerza Aerodinámica Total

A medida que el aire fluye alrededor del perfil aerodinámico, se genera sustentación aerodinámica en un ángulo perpendicular al viento relativo resultante. Simultáneamente, la resistencia del aire al movimiento del perfil contra el viento relativo resultante genera arrastre aerodinámico paralelo y en la misma dirección que el viento relativo resultante. Las fuerzas aerodinámicas combinadas de sustentación y arrastre que actúan sobre el perfil se conocen como fuerza aerodinámica total (TAF, por sus siglas en inglés). La fuerza aerodinámica total actúa sobre el centro de presión del perfil.



### Aerodynamic Drag

The aerodynamic drag that acts upon a helicopter in flight are categorized within three types: profile drag, induced drag, and parasite drag.

#### Profile Drag

*Profile drag* is incurred from the frictional resistance of the rotor blades passing through the air. Profile drag consists of both form drag from the shape of the rotor blade airfoil (streamlined versus blunt) and skin resistance from the surface roughness of the blade itself.

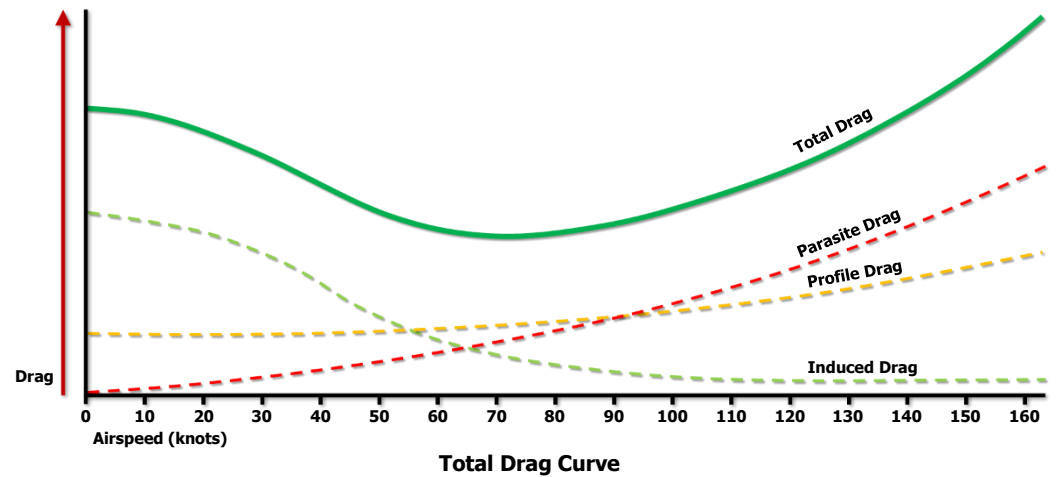
#### Induced Drag

*Induced drag* is incurred from the production of lift. As air is deflected downward by the rotor system, the velocity of the induced flow through the rotor system increases, which elevates the angle of the resultant relative wind. As lift is produced perpendicular to the resultant relative wind, this inclines the lift vector aft against the plane of rotation. This rearward component of lift acting on each blade is induced drag.

#### Parasite Drag

*Parasite drag* is incurred from non-lifting components of the aircraft. This includes the profile drag from the shape of the fuselage itself, the engine cowlings, weapon pylons, and the rotor mast and hub.

A helicopter's total drag is the sum of all three of these drag forces. As airspeed increases, profile drag increases moderately, parasite drag increases considerably, but induced drag decreases. When all three of these drag forces are combined, this results in the *total drag curve*. The total drag curve is an important factor in understanding a helicopter's performance.



As total drag increases, more engine power is required to overcome the effects of drag and maintain airspeed, altitude, and the rotational speed of the rotor system. However, as illustrated in the graph above, understanding a helicopter's total drag curve is critical in understanding how much power is required to perform specific maneuvers under a given set of conditions of pressure altitude, air temperature, and gross weight; and how much margin exists between the power that is required to perform a maneuver and the amount of power that is available to be utilized in any contingencies that may be encountered.

During combat maneuvers, a robust power margin may be the difference between colliding with terrain or rapidly orienting the aircraft weapon systems onto a target and evading enemy fire. In some scenarios in which the [environmental factors](#) of altitude and temperature are high, a reduction in gross weight may be necessary to regain the required power margin for the mission. There may be instances in which even the method of getting airborne during takeoff is driven by the power margins that are available at that time.

### Resistencia aerodinámica

La resistencia aerodinámica que actúa sobre un helicóptero en vuelo se clasifica en tres tipos: resistencia de perfil, resistencia inducida y resistencia parásita.

#### Perfil de Arrastre

*La resistencia de perfil se produce por la fricción de las palas del rotor al moverse a través del aire. Esta resistencia incluye tanto la resistencia de forma, derivada del perfil aerodinámico de las palas (aerodinámico versus romo), como la resistencia superficial, causada por la rugosidad de la superficie de la pala en sí.*

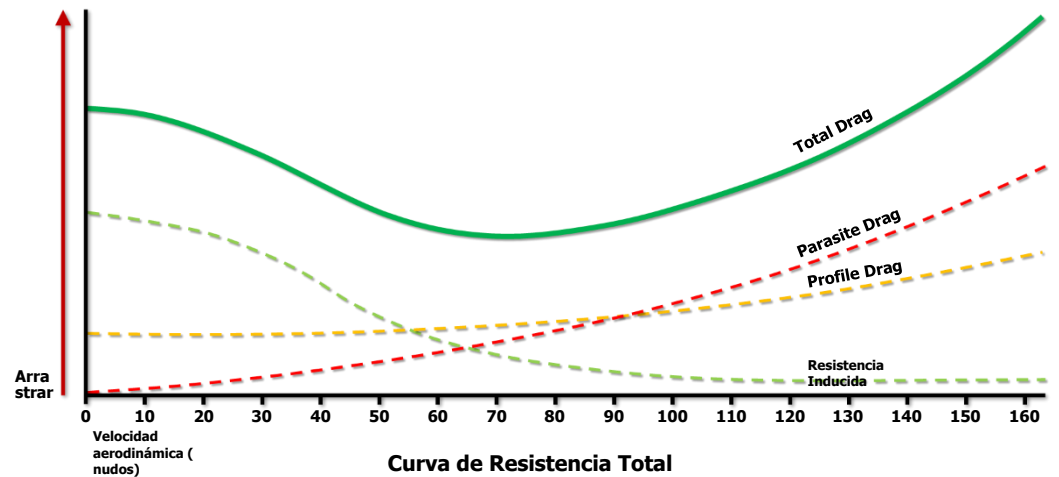
#### Resistencia Inducida

*La resistencia inducida se origina por la producción de sustentación. A medida que el aire es desviado hacia abajo por el sistema de rotor, la velocidad del flujo inducido a través del sistema de rotor aumenta, lo que eleva el ángulo del viento relativo resultante. Dado que la sustentación se produce perpendicular al viento relativo resultante, esto inclina el vector de sustentación hacia atrás contra el plano de rotación. Este componente posterior de la sustentación que actúa sobre cada pala es la resistencia inducida.*

#### Resistencia Parásita

*La resistencia parásitaria se produce por los componentes no sustentadores de la aeronave. Esto incluye la resistencia de perfil por la forma del propio fuselaje, las cubiertas del motor, los pilones de armamento y el mástil y buje del rotor.*

La resistencia total de un helicóptero es la suma de estas tres fuerzas de resistencia. A medida que aumenta la velocidad del aire, la resistencia de perfil aumenta moderadamente, la resistencia parásita aumenta considerablemente, pero la resistencia inducida disminuye. Cuando se combinan estas tres fuerzas de resistencia, se obtiene la curva de resistencia total. La curva de resistencia total es un factor importante para comprender el rendimiento de un helicóptero.



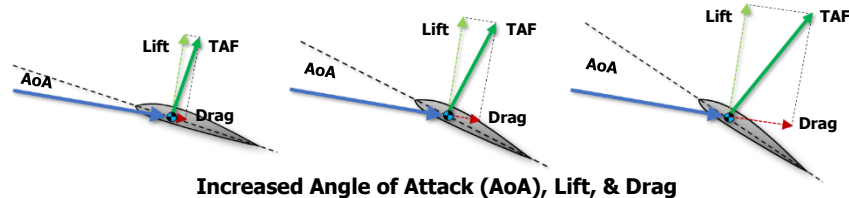
A medida que aumenta la resistencia total, se requiere más potencia del motor para superar los efectos de la resistencia y mantener la velocidad aerodinámica, la altitud y la velocidad de rotación del sistema del rotor. Sin embargo, como se ilustra en el gráfico anterior, comprender la curva de resistencia total de un helicóptero es fundamental para entender cuánta potencia se necesita para realizar maniobras específicas bajo un conjunto determinado de condiciones de altitud de presión, temperatura del aire y peso bruto; y cuál es el margen existente entre la potencia requerida para realizar una maniobra y la cantidad de potencia disponible para utilizar en cualquier contingencia que pueda surgir.

Durante las maniobras de combate, un margen de potencia robusto puede marcar la diferencia entre chocar con el terreno o orientar rápidamente los sistemas de armas de la aeronave hacia un objetivo y evadir el fuego enemigo. En algunos escenarios donde los factores ambientales de altitud y temperatura son elevados, puede ser necesario reducir el peso bruto para [recuperar el margen de potencia](#) requerido para la misión. Puede haber casos en los que incluso el método para despegar durante el despegue esté determinado por los márgenes de potencia disponibles en ese momento.

## Engine Power and Torque

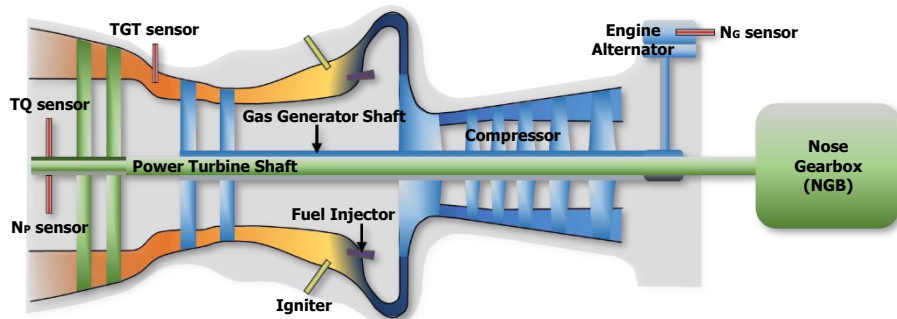
Just as an airplane requires engine thrust to generate forward motion through an air mass, and thus airflow across its airfoils to produce lift, a helicopter requires engine power of some form to maintain the high-speed rotation of its rotor systems, which in turn produce lift and thrust.

The airfoils of a helicopter's rotor systems are designed to operate within a specific range of rotational speeds that are determined to be most optimal across its flight envelope. Like all objects moving through an air mass, a helicopter's rotor blades are subject to aerodynamic drag. As the pitch of a helicopter's rotor blades are increased, the increased [angle of attack](#) results in a simultaneous increase of lift and drag. If the engine power output remains the same as the drag on the rotor system increases, the rotational speed of the rotor will decrease. Therefore, to maintain the rotational speed of the rotor system, the engine power output must be continuously adjusted to maintain a balance between the opposing forces of engine power output and aerodynamic drag.



Increased Angle of Attack (AoA), Lift, & Drag

In most modern helicopters, the power output from the engines into the drive train assembly (transmission, gearboxes, and interconnecting shafts) is adjusted automatically through mechanical or electronic control systems, or a combination of the two. As the pilot demands more lift from the helicopter, the engines will increase their power output accordingly to counter the increase in drag. Although some small helicopters are equipped with reciprocating engines, most modern helicopters leverage the efficiency and power of turboshaft engines, which are a type of gas turbine engine designed to output mechanical torque rather than direct thrust.



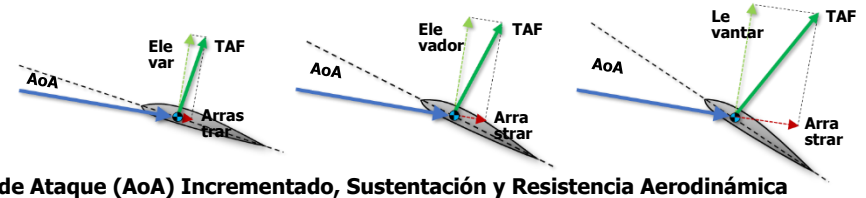
T700-series Gas Turbine Engine

In the AH-64, the amount of engine power that is currently input into the drive train system is expressed as a measurement of torque, which is any rotational force within a mechanical system. As the pilot pulls up on the collective lever within the cockpit to demand more lift, additional fuel is injected into the combustion section of the engines, which is expelled through the power turbine section. The hot expanding gases passing through the turbine blades generate additional mechanical force to turn the power turbine shaft, which in turn is input into the drive train system via the engine nose-mounted gearbox to counter the aerodynamic drag on the rotor system. The opposing forces of engine thrust and aerodynamic drag creates a twist in the power turbine shaft, which is measured by a torque (TQ) sensor in the aft section of each engine. This electrical signal is converted into an electronic value and displayed to the pilot as "Torque %", which represents the amount of rotational force being supplied to the drive train system by the engines.

## Potencia y Par del Motor

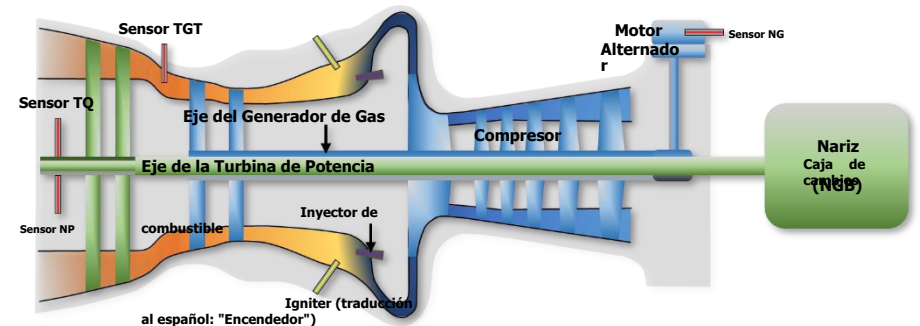
Al igual que un avión requiere el empuje del motor para generar movimiento hacia adelante a través de una masa de aire, y así el flujo de aire sobre sus superficies aerodinámicas para producir sustentación, un helicóptero requiere potencia del motor de alguna forma para mantener la rotación a alta velocidad de sus sistemas de rotor, que a su vez producen sustentación y empuje.

Los perfiles aerodinámicos de los sistemas de rotor de un helicóptero están diseñados para operar dentro de un rango específico de velocidades de rotación que se determinan como las más óptimas a lo largo de su envolvente de vuelo. Como todos los objetos que se mueven a través de una masa de aire, las palas del rotor de un helicóptero están sujetas a resistencia aerodinámica. A medida que se incrementa el paso de las palas del rotor de un helicóptero, el mayor ángulo de ataque resulta en un aumento simultáneo de sustentación y resistencia. Si la potencia de salida del motor se mantiene igual mientras aumenta la resistencia en el sistema del rotor, la velocidad de rotación del rotor disminuirá. Por lo tanto, para mantener la velocidad de rotación del sistema del rotor, la potencia de salida del motor debe ajustarse continuamente para mantener un equilibrio entre las fuerzas opuestas de la potencia del motor y la resistencia aerodinámica.



Ángulo de Ataque (AoA) Incrementado, Sustentación y Resistencia Aerodinámica

En la mayoría de los helicópteros modernos, la potencia de salida de los motores hacia el conjunto de transmisión (transmisión, cajas de engranajes y ejes interconectados) se ajusta automáticamente mediante sistemas de control mecánicos o electrónicos, o una combinación de ambos. Cuando el piloto exige mayor sustentación del helicóptero, los motores aumentan su potencia de salida en consecuencia para contrarrestar el incremento de resistencia aerodinámica. Aunque algunos helicópteros pequeños están equipados con motores de pistón, la mayoría de los helicópteros modernos aprovechan la eficiencia y potencia de los motores turboeje, que son un tipo de motor de turbina de gas diseñado para generar torque mecánico en lugar de empuje directo.



Motor de turbina de gas serie T700

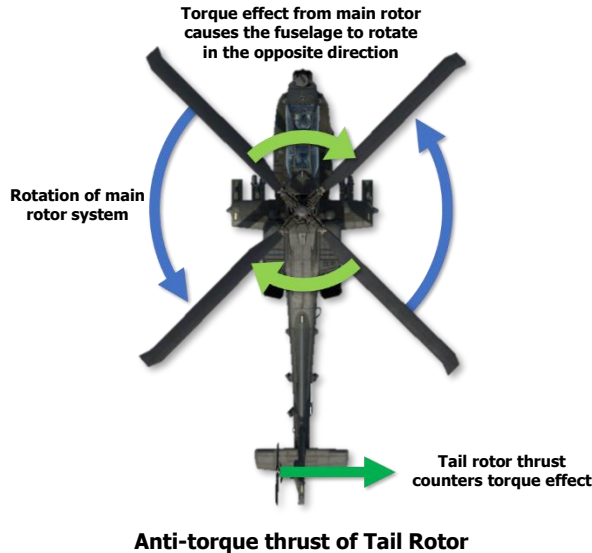
En el AH-64, la cantidad de potencia del motor que actualmente se introduce en el sistema de transmisión se expresa como una medida de par, que es cualquier fuerza rotacional dentro de un sistema mecánico. Cuando el piloto tira hacia arriba de la palanca colectiva en la cabina para solicitar mayor sustentación, se inyecta combustible adicional en la sección de combustión de los motores, que es expulsado a través de la sección de la turbina de potencia. Los gases calientes en expansión que pasan por los álabes de la turbina generan una fuerza mecánica adicional para girar el eje de la turbina de potencia, que a su vez se introduce en el sistema de transmisión a través de la caja de cambios montada en la nariz del motor para contrarrestar la resistencia aerodinámica en el sistema del rotor. Las fuerzas opuestas del empuje del motor y la resistencia aerodinámica crean una torsión en el eje de la turbina de potencia, que es medida por un sensor de par (TQ) en la sección trasera de cada motor. Esta señal eléctrica se convierte en un valor electrónico y se muestra al piloto como "% de par", que representa la cantidad de fuerza rotacional suministrada al sistema de transmisión por los motores.



Anti-Torque Thrust

As aerodynamic drag on the rotor system increases, mechanical torque is input into the drive train system by the helicopter’s engine(s) to oppose the aerodynamic drag and maintain the rotational speed of the rotor system. However, due to Newton’s Third Law of Motion that states for every action there is an equal and opposite reaction, the *torque effect* from the main rotor will cause the helicopter fuselage to rotate in the opposite direction.

All rotary-wing aircraft that rely on engine torque to maintain powered flight must compensate for the torque effect in some manner. Many rotary-wing designs use two equally sized main rotors that spin in opposite directions to cancel the opposing torque forces of each rotor system. However, the most common type of helicopter uses a single large main rotor for lift and thrust, and a small rotor mounted on the tail to generate lateral thrust to counter the torque effect of the main rotor in order to maintain control over yaw and heading.



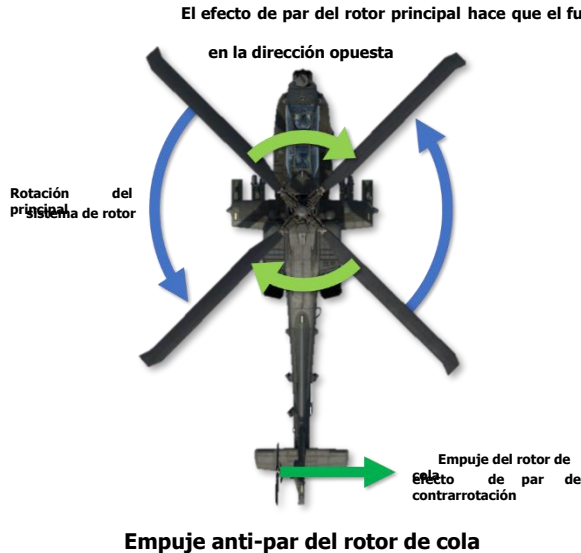
Just as the engine power output must be adjusted to counter the opposing force of aerodynamic drag on the rotor system, so that the rotational speed of the rotors can be maintained in a state of balance, the thrust of the tail rotor must also be simultaneously adjusted to counter the opposing torque effect on the helicopter’s fuselage, so the pilot can maintain control over yaw and heading. To facilitate yaw control, the pilot manipulates the anti-torque pedals in the cockpit in the same manner as the rudder pedals in a fixed-wing aircraft are manipulated to adjust the angle of a rudder. In this case, however, movement of the anti-torque pedals directly changes the amount of thrust that is produced by the tail rotor.

If a helicopter’s main rotor spins in a clockwise direction, as in the case of the Mi-24 attack helicopter, the torque effect will cause the helicopter’s nose to yaw to the left as torque is increased, requiring the pilot apply right pedal to counter an increase in torque. If a helicopter’s main rotor spins in a counter-clockwise direction, as in the case of the AH-64 (illustrated above), the torque effect will cause the helicopter’s nose to yaw to the right as torque is increased, requiring the pilot apply left pedal to counter the torque. If the amount of torque is decreased, the pedals must be adjusted accordingly to reduce the amount of anti-torque thrust the tail rotor produces.

Empuje Antipar

A medida que aumenta la resistencia aerodinámica en el sistema del rotor, se introduce un par mecánico en el sistema de transmisión mediante el(los) motor(es) del helicóptero para contrarrestar la resistencia aerodinámica y mantener la velocidad de rotación del sistema del rotor. Sin embargo, debido a la Tercera Ley de Newton del Movimiento, que establece que por cada acción hay una reacción igual y opuesta, el efecto de par del rotor principal hará que el fuselaje del helicóptero gire en dirección opuesta.

Todos los aviones de ala rotatoria que dependen del par motor para mantener el vuelo propulsado deben compensar el efecto de par de alguna manera. Muchos diseños de ala rotatoria utilizan dos rotores principales de igual tamaño que giran en direcciones opuestas para cancelar las fuerzas de par opuestas de cada sistema de rotor. Sin embargo, el tipo más común de helicóptero utiliza un único rotor principal grande para sustentación y empuje, y un rotor pequeño montado en la cola para generar empuje lateral y contrarrestar el efecto de par del rotor principal, con el fin de mantener el control sobre la guiñada y el rumbo.



Así como la potencia del motor debe ajustarse para contrarrestar la fuerza opuesta de la resistencia aerodinámica en el sistema del rotor, de modo que la velocidad de rotación de los rotores pueda mantenerse en un estado de equilibrio, el empuje del rotor de cola también debe ajustarse simultáneamente para contrarrestar el efecto de torque opuesto en el fuselaje del helicóptero, permitiendo así que el piloto mantenga el control sobre la guiñada y el rumbo. Para facilitar el control de la guiñada, el piloto manipula los pedales anti-torque en la cabina de la misma manera que se manipulan los pedales del timón en una aeronave de ala fija para ajustar el ángulo del timón. Sin embargo, en este caso, el movimiento de los pedales anti-torque cambia directamente la cantidad de empuje generado por el rotor de cola.

Si el rotor principal de un helicóptero gira en dirección horaria, como en el caso del helicóptero de ataque Mi-24, el efecto de torque hará que la nariz del helicóptero vire hacia la izquierda a medida que aumenta el torque, lo que requiere que el piloto aplique pedal derecho para contrarrestar el aumento de torque. Si el rotor principal de un helicóptero gira en dirección antihoraria, como en el caso del AH-64 (ilustrado anteriormente), el efecto de torque hará que la nariz del helicóptero vire hacia la derecha a medida que aumenta el torque, lo que requiere que el piloto aplique pedal izquierdo para contrarrestar el torque. Si se disminuye el torque, los pedales deben ajustarse en consecuencia para reducir el empuje anti-torque que produce el rotor de cola.

# HELICOPTER CONTROL

Helicopters are controlled by adjusting the pitch angle of the rotor blades cyclically and collectively. When the cyclic, collective, or anti-torque pedals in the cockpit are moved by the pilot, the corresponding flight control linkages adjust the angle and positions of the swashplates on the main and tail rotor systems. Movement of the swashplates is translated to each individual rotor blade by the pitch change links, which changes the pitch angle of that blade, also known as feathering.

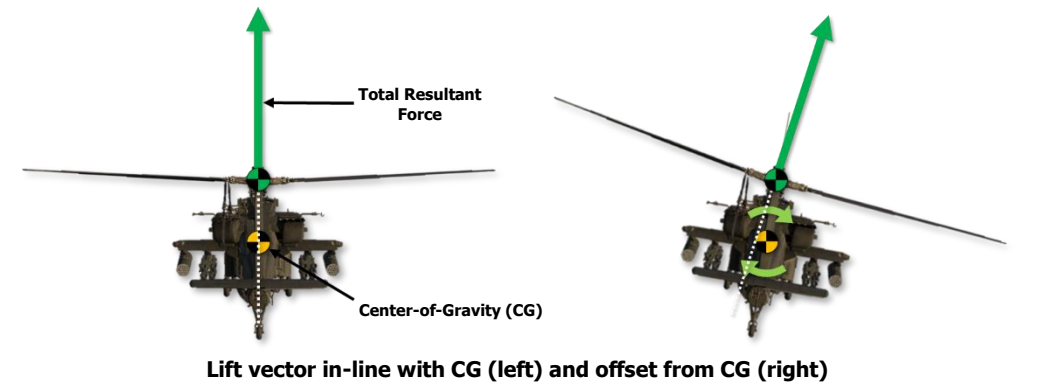


Rotor Blade Feathering

## Cyclic Feathering

When the pilot adjusts the position of the cyclic, the angle of the main rotor swashplate is tilted. As the blades rotate about the rotor mast, the tilted angle of the swashplate forces the pitch change links of each rotor blade to increase and decrease the pitch angle of the blades in a *cyclic* pattern within the plane of rotation. Cyclic feathering of the rotor blades results in unequal amounts of lift generated on one side of the rotor disk compared to the other. In a fully articulated rotor system like the AH-64, the rotor blades are connected to the rotor hub in a manner that permits each blade to independently flap up or down as they rotate about the rotor mast.

*Blade flapping* allows the plane of the rotor disk to be tilted in any direction in response to cyclic inputs by the pilot. When the rotor disk is displaced in this manner, the total resultant force from the lift generated by the main rotor is offset from the helicopter's center-of-gravity (CG). This creates a pitch and/or roll moment around the CG, permitting the pilot to control the pitch and roll attitude of the helicopter using the cyclic.



Lift vector in-line with CG (left) and offset from CG (right)

## Collective Feathering

When the pilot adjusts the position of the collective, the entire swashplate translates up or down around the rotor mast. When this occurs, the pitch angles of the rotor blades are *collectively* increased or decreased, producing a change in overall lift that is generated by the entire main rotor system.

# CONTROL DE HELICÓPTERO

Los helicópteros se controlan ajustando cíclica y colectivamente el ángulo de paso de las palas del rotor. Cuando el piloto mueve los mandos cíclicos, colectivos o los pedales anti-par en la cabina, los sistemas de control de vuelo correspondientes ajustan el ángulo y las posiciones de los platos oscilantes en los sistemas del rotor principal y de cola. El movimiento de los platos oscilantes se transmite a cada pala del rotor individualmente mediante los eslabones de cambio de paso, lo que altera el ángulo de paso de dicha pala, también conocido como feathering.

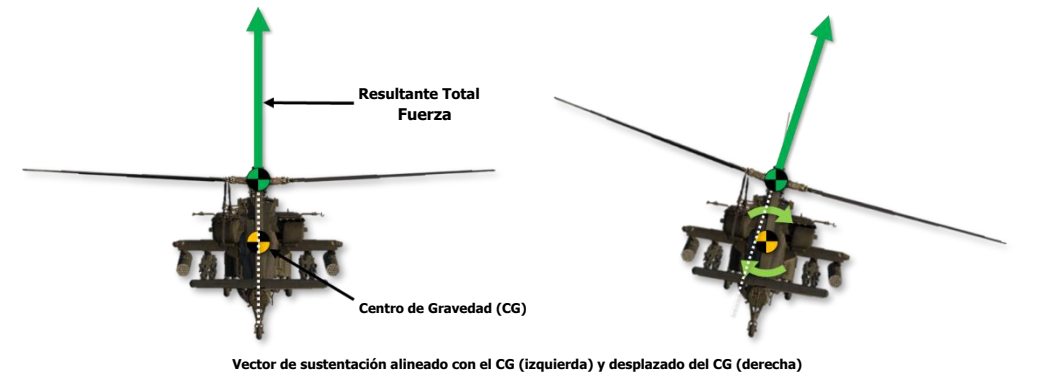


Plumaje de palas del rotor

## Cyclic Feathering

Cuando el piloto ajusta la posición del cíclico, el ángulo del plato oscilante del rotor principal se inclina. A medida que las palas giran alrededor del mástil del rotor, el ángulo inclinado del plato oscilante obliga a los eslabones de cambio de paso de cada pala del rotor a aumentar y disminuir el ángulo de paso de las palas en un patrón cíclico dentro del plano de rotación. El cambio cíclico del paso de las palas del rotor da como resultado cantidades desiguales de sustentación generadas en un lado del disco del rotor en comparación con el otro. En un sistema de rotor completamente articulado como el del AH-64, las palas del rotor están conectadas al buje del rotor de manera que permiten que cada pala se mueva independientemente hacia arriba o hacia abajo mientras giran alrededor del mástil del rotor.

*El batimiento de las palas permite inclinar el plano del disco del rotor en cualquier dirección en respuesta a las entradas cíclicas del piloto. Cuando el disco del rotor se desplaza de esta manera, la fuerza resultante total de la sustentación generada por el rotor principal se desplaza del centro de gravedad (CG) del helicóptero. Esto crea un momento de cabeceo y/o alabeo alrededor del CG, permitiendo al piloto controlar la actitud de cabeceo y alabeo del helicóptero mediante el control cíclico.*



Vector de sustentación alineado con el CG (izquierda) y desplazado del CG (derecha)

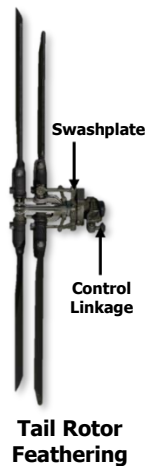
## Plumaje Colectivo

Cuando el piloto ajusta la posición del colectivo, toda la placa oscilante se desplaza hacia arriba o hacia abajo alrededor del mástil del rotor. Cuando esto ocurre, los ángulos de paso de las palas del rotor aumentan o disminuyen colectivamente, produciendo un cambio en la sustentación total generada por todo el sistema del rotor principal.

### Anti-torque Feathering

Like the main rotor, the tail rotor is also equipped with a swashplate to permit the feathering of the tail rotor blades. However, the tail rotor swashplate is only equipped with a single flight control linkage to collectively increase and decrease the thrust produced by the tail rotor; it cannot cyclically feather the tail rotor blades.

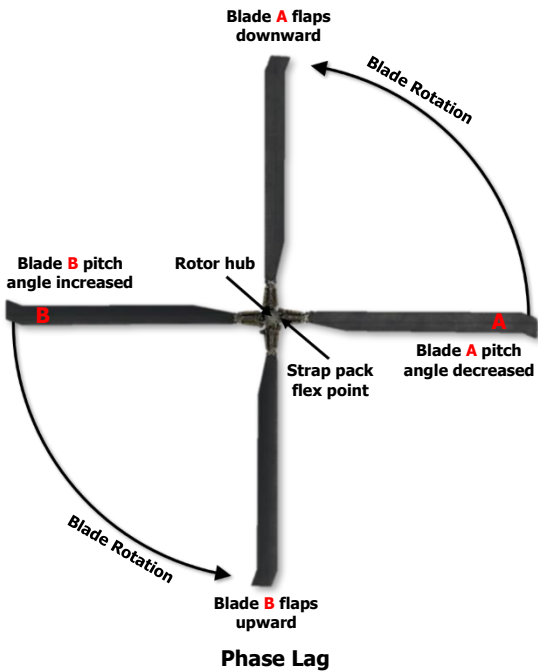
When the pilot adjusts the position of the anti-torque pedals, the entire swashplate translates left or right around the tail rotor shaft. When this occurs, the pitch angles of the tail rotor blades are collectively increased or decreased, producing a change in anti-torque thrust and permitting the pilot to control the yaw and heading of the helicopter.



### Phase Lag

When a change in a rotor blade's [angle of attack](#) occurs, whether it be due to a variation in the induced flow or a mechanical adjustment to the pitch angle of the blade, the rotor blade will flap up or down relative to the plane of rotation in response to the change in lift acting on the blade itself. However, this vertical displacement of the rotor blade as it flaps up or down will manifest later within the plane of rotation from where the change in lift actually occurs. This angular difference between where the change in lifting force occurs and where the blade reaches maximum vertical displacement as a result of the change is known as *phase lag*.

Such behavior within the rotor system of a helicopter is often referred to as "gyroscopic precession", which states that any force imparted onto a rotating object will manifest precisely 90° later in the direction of rotation, however this term is not an accurate explanation as to what is truly occurring within a spinning rotor system. Although the rotor system of a helicopter does exhibit some behavior similar to that of a gyroscope, a rotor system is not a singular rotating body, but rather a collection of airfoils predominantly driven by aerodynamic forces.

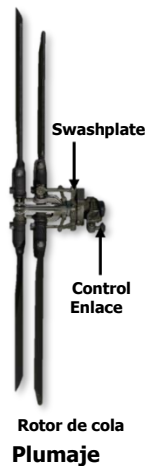


Further, depending on the design of a specific rotor system, the amount of phase lag may vary, which is distinct from gyroscopic precession which strictly occurs 90° later in the direction of rotation. Coincidentally, in the case of the AH-64, in which the flap of the blades originates at the rotor hub, the phase lag of the main rotor system is essentially 90°. As such, any mechanical input into the swashplate as a result of cyclic displacement must be mechanically offset 90° prior within the plane of rotation to generate the desired displacement of the rotor disk.

### Pluma antipar

Al igual que el rotor principal, el rotor de cola también está equipado con un plato oscilante para permitir el cambio de paso de las palas del rotor de cola. Sin embargo, el plato oscilante del rotor de cola solo está equipado con un único enlace de control de vuelo para aumentar y disminuir colectivamente el empuje producido por el rotor de cola; no puede cambiar cíclicamente el paso de las palas del rotor de cola.

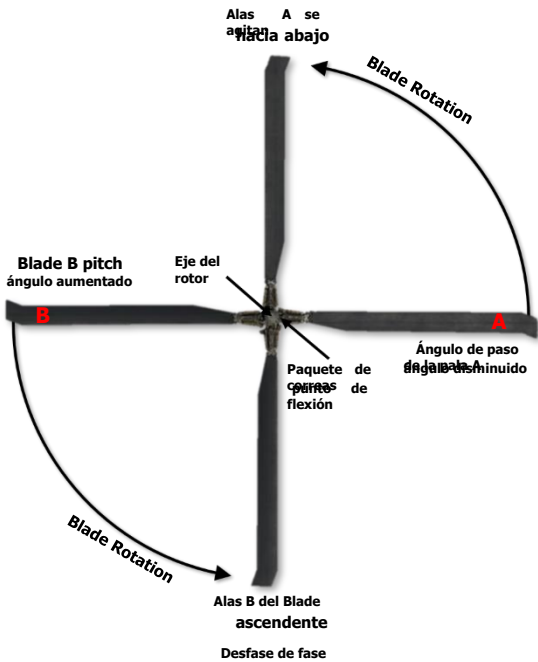
Cuando el piloto ajusta la posición de los pedales antitorque, todo el plato oscilante se desplaza hacia la izquierda o derecha alrededor del eje del rotor de cola. Cuando esto ocurre, los ángulos de paso de las palas del rotor de cola aumentan o disminuyen colectivamente, produciendo un cambio en el empuje antitorque y permitiendo al piloto controlar la guiñada y el rumbo del helicóptero.



### Desfase de fase

Cuando ocurre un cambio en el ángulo de ataque de una pala del rotor, ya sea debido a una variación en el flujo inducido o a un ajuste mecánico del ángulo de paso de la pala, esta se desplazará hacia arriba o hacia abajo en relación con el plano de rotación como respuesta al cambio en la sustentación que actúa sobre la propia pala. Sin embargo, este desplazamiento vertical de la pala del rotor al moverse hacia arriba o hacia abajo se manifestará más tarde dentro del plano de rotación desde donde realmente ocurre el cambio en la sustentación. Esta diferencia angular entre el punto donde ocurre el cambio en la fuerza de sustentación y donde la pala alcanza su máximo desplazamiento vertical como resultado de dicho cambio se conoce como desfase de fase.

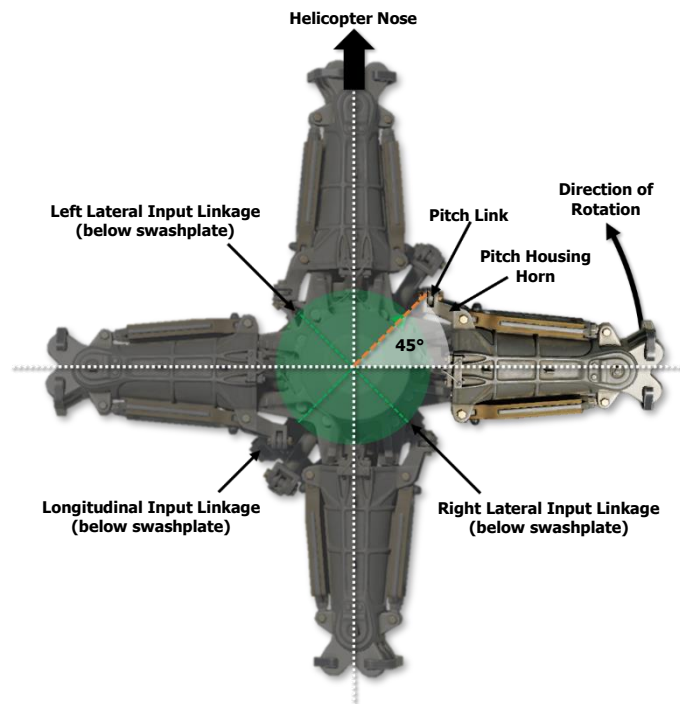
Este comportamiento dentro del sistema rotor de un helicóptero a menudo se denomina "precesión giroscópica", que establece que cualquier fuerza aplicada sobre un objeto en rotación se manifestará exactamente 90° después en la dirección de rotación. Sin embargo, este término no es una explicación precisa de lo que realmente ocurre dentro de un sistema rotor giratorio. Aunque el sistema rotor de un helicóptero exhibe cierto comportamiento similar al de un giroscopio, un sistema rotor no es un cuerpo giratorio singular, sino más bien una colección de perfiles aerodinámicos predominantemente impulsados por fuerzas aerodinámicas.



Además, dependiendo del diseño de un sistema de rotor específico, la cantidad de desfase puede variar, lo cual es distinto desde la precesión giroscópica que ocurre estrictamente 90° después en la dirección de rotación. Casualmente, en el caso del AH-64, en el que el aleteo de las palas se origina en el cubo del rotor, el desfase de fase del sistema del rotor principal es esencialmente de 90°. Por lo tanto, cualquier entrada mecánica en el plato oscilante como resultado del desplazamiento cíclico debe ser desplazado mecánicamente 90° antes dentro del plano de rotación para generar el desplazamiento deseado del disco del rotor.

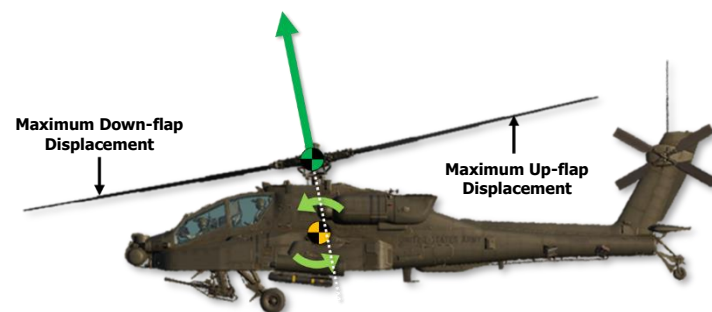
In the image to the right, the rotor head of the AH-64 is shown, with one of the four rotor blade pitch change housings highlighted. Each pitch change housing includes a pitch housing horn that is connected to the rotating upper swashplate via a pitch link. The pitch housing horn facilitates a  $45^\circ$  offset between a given swashplate input and the corresponding change in pitch of each rotor blade (**Dashed line**).

The non-rotating lower swashplate is offset in a manner that translates cyclic inputs  $45^\circ$  prior to the desired effect within the axis of rotation (**Shaded circle**). Using the image on the right as an example, if the pilot intended to pitch the helicopter nose downward, the cyclic would be pushed forward. This action would be translated to the lower swashplate by the longitudinal input linkage, causing the swashplate to tilt down at the forward-right position and up at the aft-left position. This would in turn cause the pitch link connected to the rotor blade on the right side of the helicopter to reduce blade pitch and flap downward.



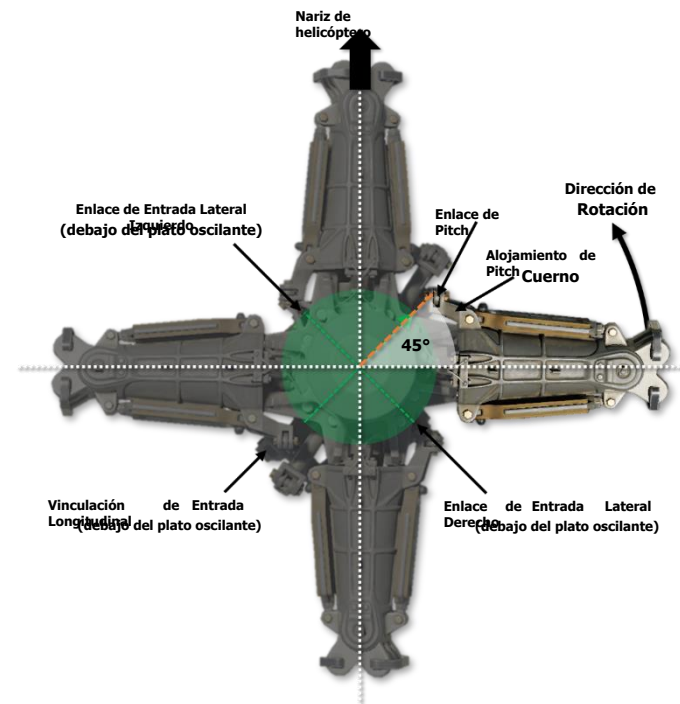
Advance angle of swashplate inputs

The result of the  $45^\circ$  offset in swashplate tilt in response to cyclic inputs combined with the  $45^\circ$  offset in pitch input by each blades' pitch housing horn facilitates a  $90^\circ$  mechanical advance angle to compensate for phase lag. As the cyclic is pushed forward, the pitch angles of the rotor blades are at their highest when passing over the left side of the helicopter and at their lowest when passing over the right side of the helicopter. Consequently, due to phase lag, the rotor blades reach their highest up-flap when passing over the tail and their lowest down-flap when passing over the nose, with the entire rotor disk tilted forward and causing a forward pitching motion as commanded by the pilot.



Blade flapping tilts rotor disk with cyclic input

En la imagen de la derecha, se muestra la cabeza del rotor del AH-64, con una de las cuatro carcasas de cambio de paso de las palas del rotor resaltada. Cada carcasa de cambio de paso incluye un cuerno de la carcasa de paso que está conectado al plato oscilante superior giratorio mediante un enlace de paso. El cuerno de la carcasa de paso facilita un desplazamiento de  $45^\circ$  entre una entrada dada del plato oscilante y el cambio correspondiente en el paso de cada pala del rotor (línea discontinua).



Ángulo de avance de las entradas del plato oscilante

#### Dashed line

El plato cíclico inferior no giratorio está desplazado de manera que traduce las entradas cíclicas  $45^\circ$  antes del efecto deseado dentro del eje de rotación (círculo sombreado). Usando la imagen de la derecha como ejemplo, si el piloto intentara inclinar el morro del helicóptero hacia abajo, el cíclico se empujaría hacia adelante. Esta acción se transmitiría al plato cíclico inferior mediante la conexión de entrada longitudinal, haciendo que el plato cíclico se incline hacia abajo en la posición delantera-derecha y hacia arriba en la posición trasera-izquierda. Esto a su vez haría que el eslabón de paso conectado al aspa del rotor en el lado derecho del helicóptero reduzca el paso del aspa y se incline hacia abajo.

El resultado del desplazamiento de  $45^\circ$  en la inclinación del plato oscilante en respuesta a las entradas cíclicas, combinado con el desplazamiento de  $45^\circ$  en la entrada de paso por el cuerno de paso de cada pala, facilita un ángulo de avance mecánico de  $90^\circ$  para compensar el desfase de fase. Cuando el cíclico se empuja hacia adelante, los ángulos de paso de las palas del rotor son más altos al pasar por el lado izquierdo del helicóptero y más bajos al pasar por el lado derecho. En consecuencia, debido al desfase de fase, las palas del rotor alcanzan su máxima deflexión hacia arriba al pasar por la cola y su mínima deflexión hacia abajo al pasar por la nariz, con todo el disco del rotor inclinado hacia adelante y causando un movimiento de cabeceo hacia adelante como lo ordena el piloto.



El batimiento de las palas inclina el disco del rotor con entrada cíclica.



# HELICOPTER AERODYNAMICS

As described in the preceding sections of this chapter, helicopters utilize rotating airfoils to generate [aerodynamic lift](#) to counter the opposing force of gravity, and direct that lift (as thrust) to counter the opposing force of aerodynamic drag. The helicopter itself is controlled by adjusting the amount of lift generated by the individual airfoils of the helicopter's rotor systems, thereby manipulating the forces of lift and thrust to [change or maintain a given attitude](#). However, due to the nature of aerodynamics within a spinning rotor system, rotary-wing aircraft are subject to several aerodynamic behaviors that can alter the balance of opposing forces in flight.



Under static conditions, in which the flow of air through the rotor system would be uniform and unchanging, the aerodynamic forces that act upon a helicopter would likewise be uniform and unchanging. However, the atmosphere is never static, and the nature of the local air mass within which a helicopter flies is ever-changing as a result of the helicopter's attitude and velocity through the air; the interaction of air flowing across, around, and through the fuselage and rotor systems; and environmental factors such as wind, pressure, and temperature. As a result, aerodynamic behaviors that are unique to rotary-wing aircraft, of which the helicopter pilot must be aware, will manifest under certain conditions.

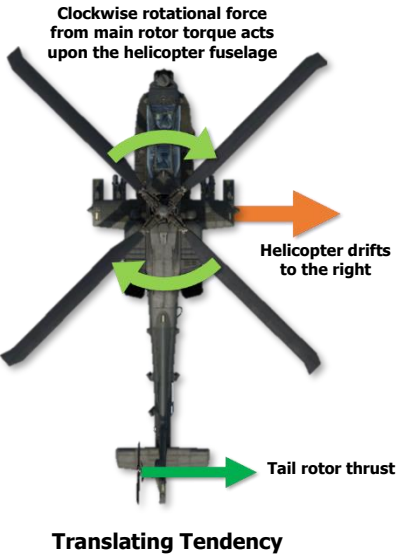
Although some of these behaviors can adversely affect the safe operation of a helicopter if they are not avoided (such as [Retreating Blade Stall](#) or [Vortex Ring State](#)), others may be leveraged by the pilot to improve the performance or safety margins of a helicopter during flight (such as [Ground Effect](#), [Translational Lift](#), or [Autorotation](#)). Proper understanding and awareness of these aerodynamic behaviors allow the helicopter pilot to anticipate and mitigate those that he or she wishes to avoid, while anticipating and actively utilizing those that he or she plans to leverage while in flight.

## Translating Tendency

In the case of single-rotor helicopters that utilize a tail rotor to counter the torque effect generated by the main rotor, these helicopters will exhibit a *translating tendency* in the direction of the tail rotor thrust. This behavior is most noticeable while in a stationary hover, in which a helicopter with a counter-clockwise spinning main rotor, such as the AH-64, will drift to the right.

When the pilot pulls up on the collective to increase lift generated by the main rotor, the [torque effect](#) from the counter-clockwise rotation of the main rotor will cause the fuselage to spin in the opposite direction. The torque effect acting upon the fuselage is countered by applying left pedal, which subsequently results in the aircraft drifting to the right from the combined forces of the main rotor torque effect and the tail rotor thrust.

Although some helicopters, such as the Mi-24, counter translating tendency by mounting the main transmission with a slight tilt in the opposite direction of the tail rotor thrust, the translating tendency of the AH-64 must be countered by applying a slight amount of left cyclic. This will offset the lift vector of the main rotor slightly to the left, causing the helicopter to hover with a slight left bank (under conditions of calm winds).



# AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS

Como se describe en las secciones anteriores de este capítulo, los helicópteros utilizan perfiles aerodinámicos giratorios para generar sustentación aerodinámica que contrarreste la fuerza opuesta de la gravedad, y dirigen esa sustentación (como empuje) para contrarrestar la fuerza opuesta de la resistencia aerodinámica. El propio helicóptero se controla ajustando la cantidad de sustentación generada por los perfiles aerodinámicos individuales de los sistemas de rotor del helicóptero, manipulando así las fuerzas de sustentación y empuje para cambiar o mantener una actitud determinada. Sin embargo, debido a la naturaleza de la aerodinámica dentro de un sistema de rotor giratorio, las aeronaves de ala rotatoria están sujetas a varios comportamientos aerodinámicos que pueden alterar el equilibrio de fuerzas opuestas en vuelo.



Bajo condiciones estáticas, en las que el flujo de aire a través del sistema del rotor sería uniforme y constante, las fuerzas aerodinámicas que actúan sobre un helicóptero serían igualmente uniformes y constantes. Sin embargo, la atmósfera nunca es estática, y la naturaleza de la masa de aire local dentro de la cual vuela un helicóptero está en constante cambio debido a la actitud y velocidad del helicóptero en el aire; la interacción del aire que fluye a través, alrededor y dentro del fuselaje y los sistemas del rotor; y factores ambientales como el viento, la presión y la temperatura. Como resultado, se manifestarán bajo ciertas condiciones comportamientos aerodinámicos únicos de las aeronaves de ala giratoria, de los cuales el piloto de helicóptero debe estar consciente.

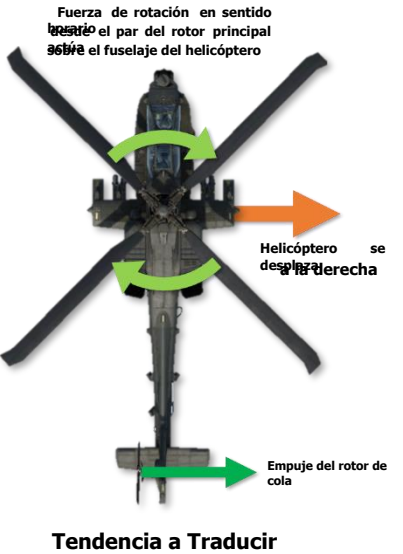
Aunque algunos de estos comportamientos pueden afectar negativamente la operación segura de un helicóptero si no se evitan (como el [Estancamiento de la Paleta en Retroceso](#) o el Estado de Anillo de Vórtice), otros pueden ser aprovechados por el piloto para mejorar el rendimiento o los márgenes de seguridad del helicóptero durante el vuelo (como el Efecto Suelo, la Elevación Translacional o la Autorrotación). Una comprensión y conciencia adecuadas de [estos comportamientos aerodinámicos](#) permiten al piloto de helicóptero anticipar y mitigar aquellos que desea evitar, mientras anticipa y utiliza activamente aquellos que planea aprovechar durante el vuelo.

## Tendencia a Traducir

En el caso de los helicópteros monorrotor que utilizan un rotor de cola para contrarrestar el efecto de par generado por el rotor principal, estos helicópteros exhibirán una tendencia de traslación en la dirección del empuje del rotor de cola. Este comportamiento es más notable durante un vuelo estacionario, en el cual un helicóptero con un rotor principal que gira en sentido contrario a las agujas del reloj, como el AH-64, se desplazará hacia la derecha.

Cuando el piloto tira del colectivo para aumentar la sustentación generada por el rotor principal, el efecto de par debido a la rotación en sentido contrario a las agujas del reloj del rotor principal hará que el fuselaje gire en dirección opuesta. El efecto de par que actúa sobre el fuselaje se contrarresta aplicando pedal izquierdo, lo que posteriormente resulta en un desplazamiento lateral del avión hacia la derecha debido a la combinación de fuerzas del efecto de par del rotor principal y el empuje del rotor de cola.

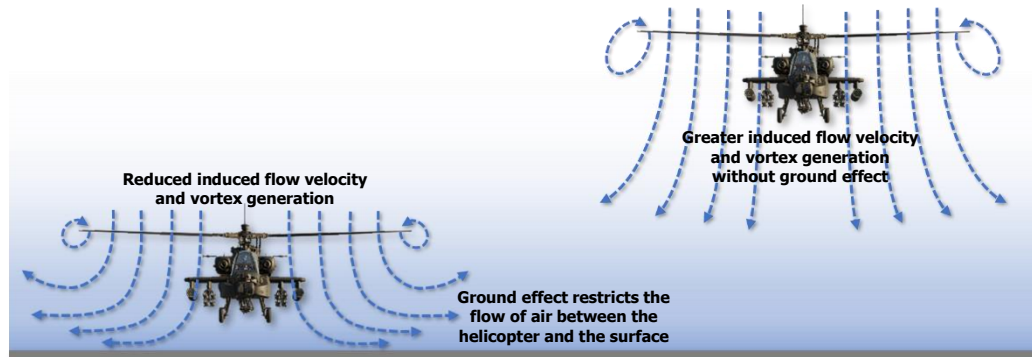
Aunque algunos helicópteros, como el Mi-24, contrarrestan la tendencia de traslación montando la transmisión principal con una ligera inclinación en dirección opuesta al empuje del rotor de cola, la tendencia de traslación del AH-64 debe compensarse aplicando una ligera cantidad de cíclico a la izquierda. Esto desplazará ligeramente el vector de sustentación del rotor principal hacia la izquierda, haciendo que el helicóptero se mantenga en vuelo estacionario con una ligera inclinación a la izquierda (en condiciones de viento en calma).





## Ground Effect

When operating near the surface, a helicopter's rotor system will exhibit an increase in overall lift efficiency due to the surface itself restricting the flow of air underneath the helicopter, a behavior known as *ground effect*. When a rotor system is in ground effect, the restriction in air flow downward through and outward from the rotor system reduces the velocity of the induced flow and the generation of vortices along the rotor tip path plane.



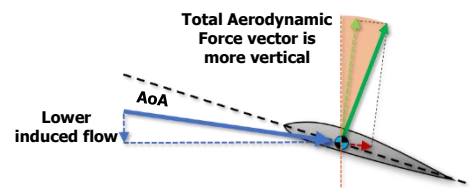
Air flow while hovering In- and Out-of-Ground Effect

Although the altitude over the surface at which ground effect will occur may be affected by winds and the nature of the surface itself (asphalt, grass, water, etc), the primary factor that determines when a helicopter is influenced by ground effect is the diameter of the helicopter's rotor system. Ground effect may begin at an altitude equal to 1.25 times the diameter of the rotor system, but the efficiency of the rotor system increases exponentially with proximity to the ground, with the most noticeable increase in rotor efficiency occurring at an altitude equal to 0.50 times the diameter of the rotor system or below.

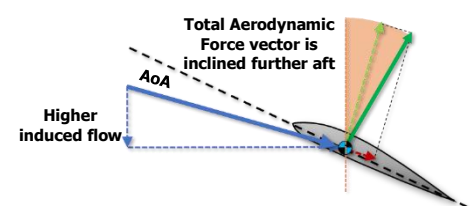
In the case of the AH-64D with a rotor diameter of 48 feet, ground effect may influence the rotor system as high as 60 feet above the surface, but the effect will be negligible. Rather, the efficiency of the rotor system will noticeably increase at a hover altitude of 24 feet or below, with as much as a 20% increase in overall lift efficiency at a hover altitude of 5 feet.

### In Ground Effect (IGE)

When operating in ground effect, the lower induced flow velocity lowers the angle of the resultant relative wind (**Solid line**). This in turn requires a lower airfoil [angle of incidence](#) to achieve a given [angle of attack](#) to produce sufficient lift to counter the weight of the helicopter. This results in a more vertical lift vector (**Dashed line**), less induced drag on the rotor system (**Shaded Angle**), and requires less [torque output](#) from the helicopter engine(s).



Rotor Blade Airfoil In Ground Effect



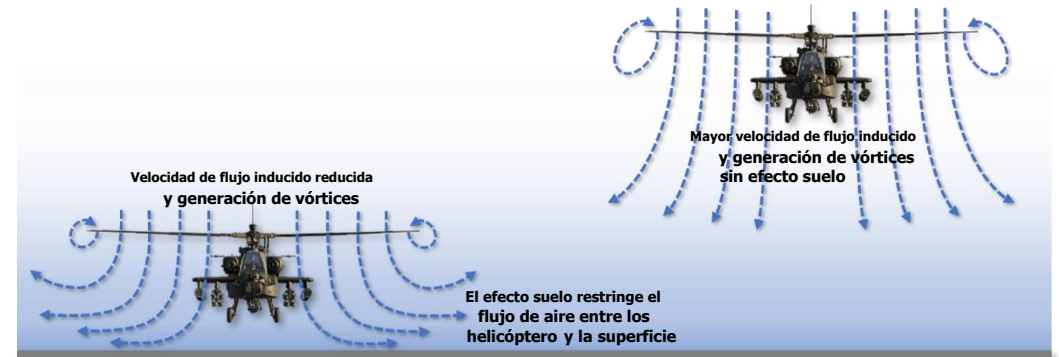
Rotor Blade Airfoil Out of Ground Effect

### Out of Ground Effect (OGE)

When operating out of ground effect, the higher induced flow velocity raises the angle of the resultant relative wind (**Solid line**). This in turn requires a higher airfoil [angle of incidence](#) to achieve a given [angle of attack](#) to produce sufficient lift to counter the weight of the helicopter. This results in the lift vector being inclined further aft (**Dashed line**), increasing the induced drag on the rotor system (**Shaded Angle**), which requires a corresponding increase in [torque output](#) from the helicopter engine(s).

## Efecto suelo

Cuando opera cerca de la superficie, el sistema de rotor de un helicóptero exhibirá un aumento en la eficiencia general de sustentación debido a que la superficie misma restringe el flujo de aire debajo del helicóptero, un comportamiento conocido como efecto suelo. Cuando un sistema de rotor está en efecto suelo, la restricción del flujo de aire hacia abajo a través y hacia afuera del sistema de rotor reduce la velocidad del flujo inducido y la generación de vórtices a lo largo del plano de trayectoria de las puntas del rotor.



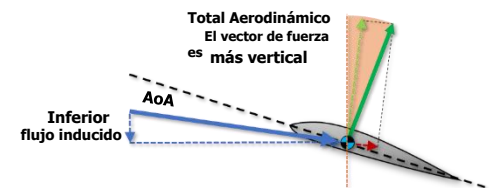
Flujo de aire durante el vuelo estacionario Dentro y Fuera del Efecto Suelo

Aunque la altitud sobre la superficie a la que ocurrirá el efecto suelo puede verse afectada por los vientos y la naturaleza de la superficie misma (asfalto, hierba, agua, etc.), el factor principal que determina cuándo un helicóptero está influenciado por el efecto suelo es el diámetro del sistema de rotor del helicóptero. El efecto suelo puede comenzar a una altitud igual a 1.25 veces el diámetro del sistema de rotor, pero la eficiencia del sistema de rotor aumenta exponencialmente con la proximidad al suelo, siendo el aumento más notable en la eficiencia del rotor a una altitud igual a 0.50 veces el diámetro del sistema de rotor o inferior.

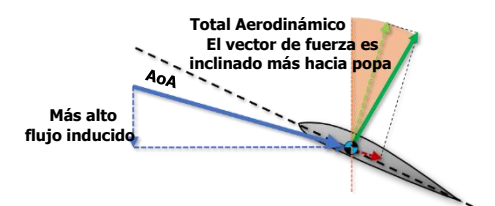
En el caso del AH-64D con un diámetro de rotor de 48 pies, el efecto suelo puede influir en el sistema del rotor hasta 60 pies sobre la superficie, pero el efecto será insignificante. Más bien, la eficiencia del sistema del rotor aumentará notablemente a una altitud de vuelo estacionario de 24 pies o menos, con un aumento de hasta el 20% en la eficiencia total de sustentación a una altitud de vuelo estacionario de 5 pies.

### En Efecto de Suelo (IGE)

Cuando se opera en efecto suelo, la menor velocidad del flujo inducido reduce el ángulo del viento relativo resultante (línea **Solid line**). Esto a su vez requiere un menor ángulo de incidencia del perfil aerodinámico para lograr un ángulo de ataque dado y producir suficiente sustentación para contrarrestar el peso del helicóptero. Esto resulta en un vector de sustentación más vertical (línea discontinua), menos arrastre inducido en el sistema del rotor (ángulo sombreado), y requiere menos par de salida del motor(es) del helicóptero. Fuera del efecto suelo (OGE)



Perfil Aerodinámico de Palas de Rotor en Efecto Suelo



Perfil aerodinámico de pala de rotor fuera del efecto suelo

Al operar fuera del efecto suelo, la mayor velocidad del flujo inducido eleva el ángulo del viento relativo resultante (línea **Solid line**). Esto a su vez requiere un mayor ángulo de incidencia del perfil alar para lograr un ángulo de ataque determinado, con el fin de generar suficiente sustentación que contrarreste el peso del helicóptero. Como resultado, el vector de sustentación se inclina más hacia atrás (línea discontinua), lo que aumenta la resistencia inducida en el sistema del rotor (ángulo sombreado), requiriendo un incremento correspondiente en el par de salida del motor(es) del helicóptero.

Transverse Flow Effect

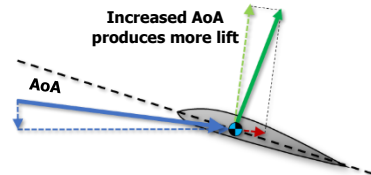
When a helicopter begins accelerating into forward flight, the air flow through the rotor disk becomes more horizontal as the airspeed increases. However, the longer that it takes for air to travel across the rotor disk, the greater the influence the rotor system has on the air flow itself. As a result, the downward flow of air induced by the rotor system has a greater influence on the air flowing through the aft portion of the rotor disk compared to the air flowing through the forward portion. During low airspeeds, the rotor blades encounter a significantly greater induced flow velocity when passing over the tail compared to the reduced induced flow velocity when passing over the nose. This aerodynamic condition is known as *transverse flow effect* and occurs between 10 and 20 knots of airspeed.



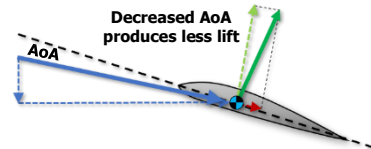
Transverse Flow Effect (10-20 knots)

As each rotor blade passes over the nose, the reduced induced flow velocity *lowers* the resultant relative wind and *increases* the [angle of attack](#). This in turn increases the lift generated by the rotor blade.

As each rotor blade passes over the tail, the greater induced flow velocity *raises* the resultant relative wind and *decreases* the [angle of attack](#). This in turn decreases the lift generated by the rotor blade.

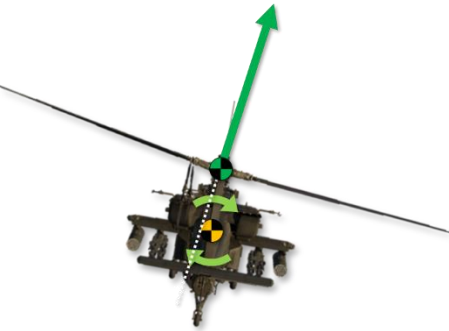


Forward Portion of Rotor Disk



Aft Portion of Rotor Disk

The unequal production of lift and drag between the forward and aft portions of the rotor disk generates a noticeable vibration throughout the airframe and causes the entire rotor disk to tilt. However, due to [phase lag](#), the increased lift over the forward portion of the rotor disk will cause the blades to flap up as they pass over the left side of the helicopter (with a counter-clockwise spinning main rotor) and the decreased lift over the aft portion of the rotor disk will cause the blades to flap down as they pass over the right side of the helicopter. This results in a rolling motion to the right that must be countered by applying left cyclic.



TFE-induced roll to the right

Efecto de Flujo Transversal

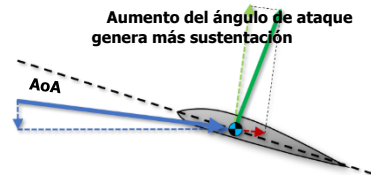
Cuando un helicóptero comienza a acelerar hacia un vuelo hacia adelante, el flujo de aire a través del disco del rotor se vuelve más horizontal a medida que aumenta la velocidad del aire. Sin embargo, cuanto más tiempo tarda el aire en viajar a través del disco del rotor, mayor es la influencia que el sistema del rotor ejerce sobre el propio flujo de aire. Como resultado, el flujo de aire descendente inducido por el sistema del rotor tiene una mayor influencia en el aire que fluye a través de la parte trasera del disco del rotor en comparación con el aire que fluye a través de la parte delantera. A bajas velocidades, las palas del rotor encuentran una velocidad de flujo inducido significativamente mayor al pasar sobre la cola en comparación con la velocidad de flujo inducido reducida al pasar sobre el morro. Esta condición aerodinámica se conoce como efecto de flujo transversal y ocurre entre 10 y 20 nudos de velocidad del aire.



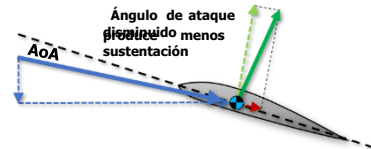
Efecto de Flujo Transversal (10-20 nudos)

A medida que cada pala del rotor pasa sobre la nariz, la velocidad reducida del flujo inducido disminuye el viento relativo resultante y aumenta el ángulo de ataque. Esto a su vez incrementa la sustentación generada por la pala del rotor.

A medida que cada pala del rotor pasa sobre la cola, la mayor velocidad del flujo inducido aumenta el viento relativo resultante y disminuye el ángulo de ataque. Esto a su vez reduce la sustentación generada por la pala del rotor.

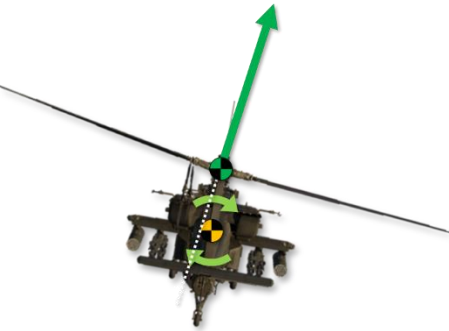


Porción delantera del disco del rotor



Parte trasera del disco del rotor

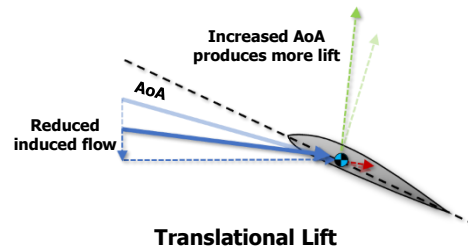
La producción desigual de sustentación y resistencia entre las partes delantera y trasera del disco del rotor genera una vibración notable en toda la estructura del fuselaje y hace que todo el disco del rotor se incline. Sin embargo, debido al desfase de fase, el aumento de sustentación sobre la parte delantera del disco del rotor hará que las palas se eleven cuando pasen por el lado izquierdo del helicóptero (con un rotor principal que gira en sentido contrario a las agujas del reloj), y la disminución de sustentación sobre la parte trasera del disco del rotor hará que las palas bajen cuando pasen por el lado derecho del helicóptero. Esto resulta en un movimiento de balanceo hacia la derecha que debe contrarrestarse aplicando cíclico hacia la izquierda.



Rodamiento inducido por TFE hacia la derecha

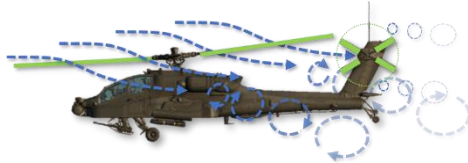
## Translational Lift

When a helicopter accelerates into directional flight, the air flow through the rotor disk becomes more horizontal as the airspeed increases, and the turbulence and rotor tip vortices that are generated during the production of lift are left behind. As the air flow becomes more horizontal, the induced flow velocity is reduced, which in turn lowers the resultant relative wind vector and increases the [angle of attack](#), resulting in an increase in lift production for a given [angle of incidence](#). This aerodynamic condition is known as *translational lift*.



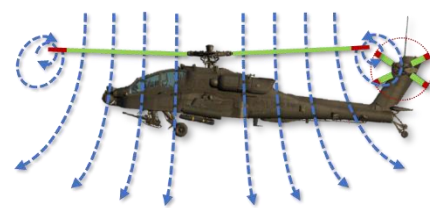
With no directional airspeed, each rotor blade passes through the vortices produced by the blade preceding it within the plane of rotation. This disruption of air interferes with the production of lift, effectively preventing the outer portion of each rotor blade from contributing to the overall lift production of the rotor system. As airspeed increases, the forward portion of the rotor system begins to operate in undisturbed air as the vortices begin trailing behind. As airspeed continues to increase, the portion of the rotor disk that is operating in undisturbed air increases as well, resulting in a greater area of the rotor disk efficiently producing lift free of turbulence and vortices. The aerodynamic condition in which the airspeed has increased to a point in which the entire rotor disk is operating in undisturbed air is known as *effective translational lift* (ETL) and occurs between 16 and 24 knots of airspeed, depending on rotor diameter, rotor blade area, and the rotational speed of the rotor system itself.

Entire rotor disks are free of turbulence and vortices



Effective Translational Lift (>24 knots)

Vortices interfere with lift generation at rotor tips



Rotor tip vortices in a stationary hover

It is important to understand that the tail rotor also benefits from translational lift and will accordingly experience an increase in thrust efficiency for a given angle of incidence. As the helicopter accelerates, the amount of thrust produced by the tail rotor will increase as a greater portion of the tail rotor is operating in undisturbed air.

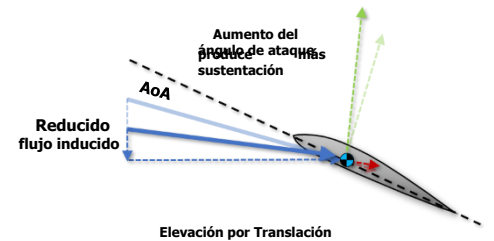
When accelerating through ETL, the compounded effects of an increase in lift efficiency of the main rotor and thrust from the tail rotor will result in a noticeable increase in altitude and/or climb rate and a yaw to the left (with a counter-clockwise spinning main rotor). This must be countered by applying right pedal and, if desired, reducing collective to maintain the same altitude or climb rate, which will require even more right pedal to compensate for the corresponding decrease of [main rotor torque effect](#).

Conversely, when decelerating through ETL, the compounded effects of a decrease in lift efficiency of the main rotor and thrust from the tail rotor will result in a noticeable decrease in altitude and/or increase in descent rate and a yaw to the right (with a counter-clockwise spinning main rotor). This must be countered by applying left pedal and increasing collective to maintain the same altitude or descent rate, which will require even more left pedal to compensate for the corresponding increase in main rotor torque effect.

It is worth noting that an onset of aircraft vibrations is a common method of detecting when the aircraft is transitioning through ETL in either direction. Despite the common euphemism of describing such vibrations as the "ETL shudder", these vibrations are a result of the [transverse flow effect](#) (TFE) and are not caused by translational lift. However, since the aerodynamic conditions of TFE and ETL both directly correlate to the airspeed of the helicopter and occur approximately within the same airspeed range, using such airframe vibrations is a useful method in determining the state of lift efficiency of the rotor system independently of the helicopter's speed across the ground, which can vary with wind patterns.

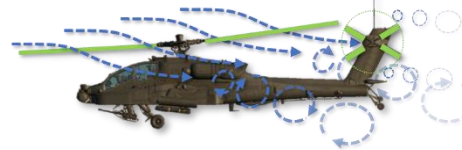
## Elevación Translacional

Quando un helicóptero acelera hacia un vuelo direccional, el flujo de aire a través del disco del rotor se vuelve más horizontal a medida que aumenta la velocidad del aire, y la turbulencia y los vórtices de las puntas del rotor que se generan durante la producción de sustentación quedan atrás. A medida que el flujo de aire se vuelve más horizontal, la velocidad del flujo inducido disminuye, lo que a su vez reduce el vector resultante del viento relativo y aumenta el ángulo de ataque, lo que resulta en un aumento en la producción de sustentación para un ángulo de incidencia dado. Esta condición aerodinámica se conoce como *sustentación traslacional*.



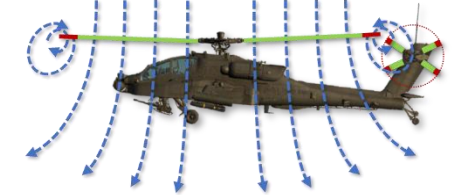
Sin velocidad aerodinámica direccional, cada pala del rotor pasa a través de los vórtices generados por la pala precedente dentro del plano de rotación. Esta perturbación del aire interfiere con la generación de sustentación, impidiendo efectivamente que la porción exterior de cada pala del rotor contribuya a la producción total de sustentación del sistema de rotor. A medida que aumenta la velocidad aerodinámica, la parte delantera del sistema de rotor comienza a operar en aire no perturbado, ya que los vórtices comienzan a quedar atrás. Con el continuo aumento de la velocidad aerodinámica, la porción del disco del rotor que opera en aire no perturbado también aumenta, lo que resulta en un área mayor del disco del rotor produciendo sustentación de manera eficiente, libre de turbulencias y vórtices. La condición aerodinámica en la que la velocidad aerodinámica ha aumentado hasta un punto en el que todo el disco del rotor opera en aire no perturbado se conoce como sustentación traslacional efectiva (ETL, por sus siglas en inglés) y ocurre entre 16 y 24 nudos de velocidad aerodinámica, dependiendo del diámetro del rotor, el área de las palas y la velocidad de rotación del propio sistema de rotor.

Los discos completos del rotor están libres de turbulencias y vórtices.



Elevación Translacional Efectiva (>24 nudos)

Los vórtices interfieren con la generación de sustentación en las puntas del rotor.



Vórtices de punta de rotor en vuelo estacionario.

Es importante comprender que el rotor de cola también se beneficia de la sustentación traslacional y, en consecuencia, experimentará un aumento en la eficiencia de empuje para un ángulo de incidencia determinado. A medida que el helicóptero acelera, la cantidad de empuje generado por el rotor de cola aumentará, ya que una mayor parte del rotor de cola opera en aire no perturbado.

Al acelerar durante el ETL, los efectos combinados de un aumento en la eficiencia de sustentación del rotor principal y el empuje del rotor de cola resultarán en un aumento notable de altitud y/o tasa de ascenso, además de una guiñada hacia la izquierda (con un rotor principal girando en sentido antihorario). Esto debe contrarrestarse aplicando pedal derecho y, si se desea, reduciendo el colectivo para mantener la misma altitud o tasa de ascenso, lo que requerirá aún más pedal derecho para compensar la [disminución correspondiente del efecto de par del rotor principal](#).

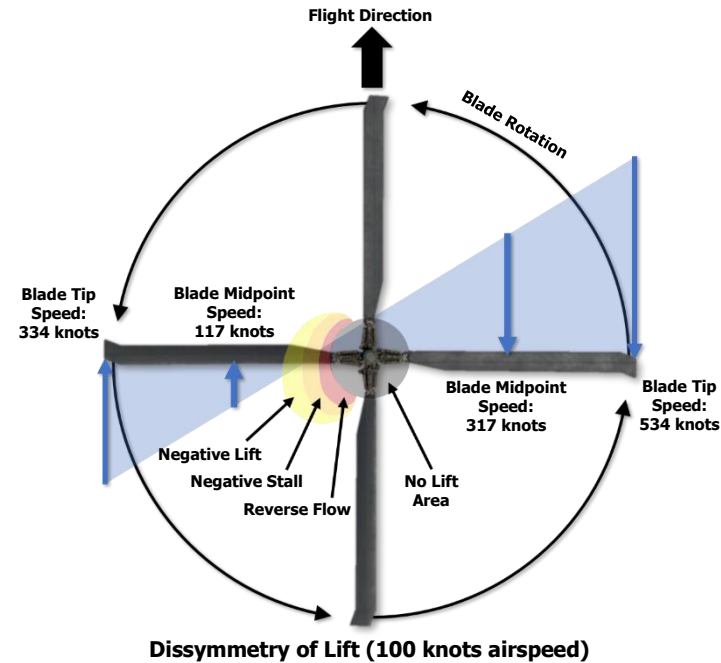
Por el contrario, al desacelerar a través de ETL, los efectos combinados de una disminución en la eficiencia de sustentación del rotor principal y el empuje del rotor de cola resultarán en una disminución notable de la altitud y/o un aumento en la tasa de descenso, además de una guiñada hacia la derecha (con un rotor principal girando en sentido contrario a las agujas del reloj). Esto debe contrarrestarse aplicando pedal izquierdo y aumentando el colectivo para mantener la misma altitud o tasa de descenso, lo que requerirá aún más pedal izquierdo para compensar el correspondiente aumento en el efecto de par del rotor principal.

Vale la pena señalar que el inicio de vibraciones en la aeronave es un método común para detectar cuándo la aeronave está transitando por la ETL en cualquier dirección. A pesar del eufemismo común de describir dichas vibraciones como el "estremecimiento de la ETL", estas vibraciones son resultado del efecto de flujo transversal (TFE) y no son causadas por la sustentación traslacional. Sin embargo, dado que las condiciones aerodinámicas del TFE y la ETL se correlacionan directamente con la velocidad del aire del helicóptero y ocurren aproximadamente dentro del mismo rango de velocidad, el uso de tales vibraciones del fuselaje es un método útil para determinar el estado de eficiencia de sustentación del sistema del rotor, independientemente de la velocidad del helicóptero sobre el suelo, que puede variar con los patrones de viento.

### Dissymmetry of Lift

In directional flight, the velocity and direction of air flowing across and around an individual rotor blade airfoil will vary depending on the rotor blade's position within the plane of rotation. As the airspeed of the helicopter itself increases, the oncoming air will increase the rotational relative wind velocity on the advancing half of the rotor disk and decrease the rotational relative wind velocity on the retreating half of the rotor disk. This difference in air flow velocity across the rotor blade airfoils produces unequal amounts of lift on each side of the rotor disk, an aerodynamic condition known as *dissymmetry of lift*.

In the figure below, a rotor system is spinning in a counter-clockwise direction with a rotational speed of 434 knots at the rotor blade tips and 217 knots at the midpoint of each rotor blade. However, with a directional airspeed of 100 knots across the rotor disk itself, the rotor blade on the advancing side of the rotor disk will experience a higher relative wind velocity compared to the rotor blade on the retreating side of the rotor disk.



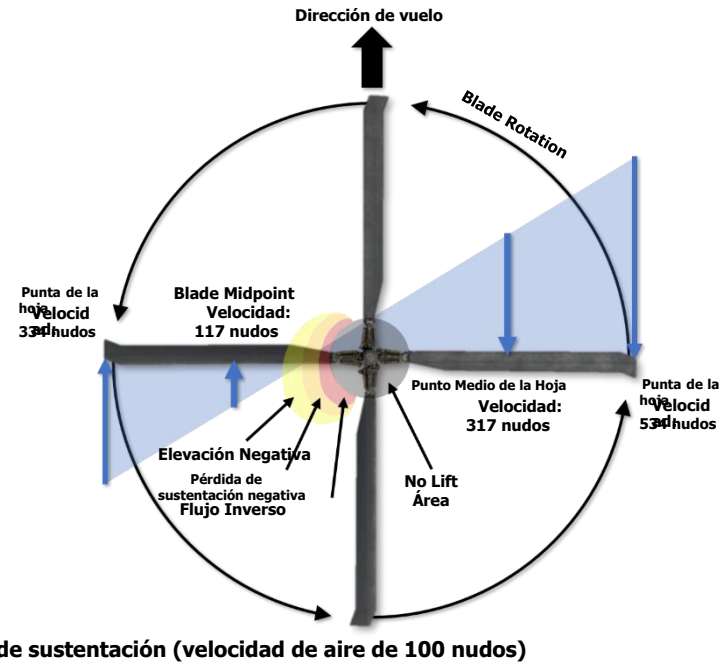
In addition, the inner sections of the rotor blades will experience a disruption of air flow caused by the oncoming air on the retreating half of the rotor system, which can create a stall region and prevent the production of positive lift. When the velocity of oncoming air exceeds the rotational speed of the inner portions of the rotor blades themselves, the airfoils can even experience a reverse flow of air on the retreating half of the disk compared to the rest of the rotor blade span.

Dissymmetry of lift is inherently countered by blade flapping. As a rotor blade encounters the increased relative wind velocity on the advancing side of the rotor disk, the blade will flap upward. This up-flap motion alters the angle at which the resultant relative wind impacts the airfoil, decreasing the angle of attack and thereby reducing lift on the advancing half of the rotor disk. Conversely, as a rotor blade encounters the decreased relative wind velocity on the retreating side of the rotor disk, the blade will flap downward. This down-flap motion alters the angle at which the resultant relative wind impacts the airfoil, increasing the angle of attack and thereby increasing lift on the retreating half of the rotor disk.

### Disimetría de sustentación

En vuelo direccional, la velocidad y dirección del aire que fluye a través y alrededor de un perfil aerodinámico individual de la pala del rotor variará dependiendo de la posición de la pala dentro del plano de rotación. A medida que aumenta la velocidad del helicóptero en sí, el aire entrante incrementará la velocidad relativa del viento rotacional en la mitad avanzada del disco del rotor y disminuirá la velocidad relativa del viento rotacional en la mitad retrasada del disco del rotor. Esta diferencia en la velocidad del flujo de aire a través de los perfiles aerodinámicos de las palas del rotor produce cantidades desiguales de sustentación en cada lado del disco del rotor, una condición aerodinámica conocida como disimetría de sustentación.

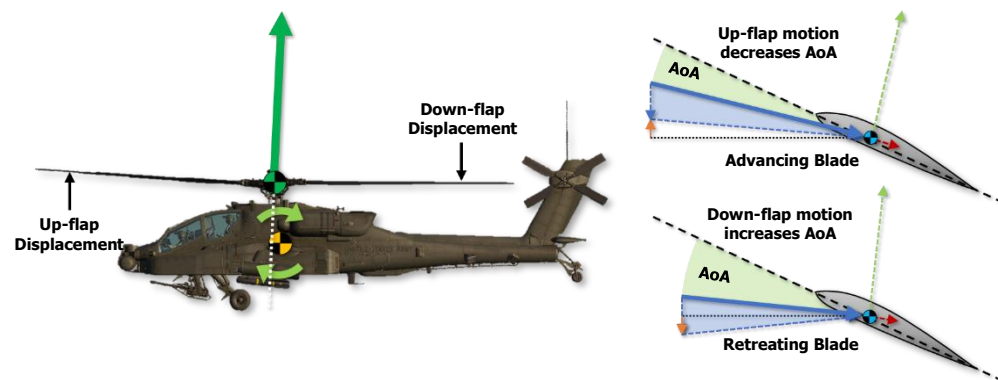
En la siguiente figura, un sistema de rotor gira en sentido contrario a las agujas del reloj con una velocidad de rotación de 434 nudos en las puntas de las palas del rotor y 217 nudos en el punto medio de cada pala del rotor. Sin embargo, con una velocidad aerodinámica direccional de 100 nudos a través del disco del rotor en sí, la pala del rotor en el lado de avance del disco del rotor experimentará una mayor velocidad relativa del viento en comparación con la pala del rotor en el lado de retroceso del disco del rotor.



Además, las secciones internas de las palas del rotor experimentarán una interrupción del flujo de aire causada por el aire entrante en la mitad de retroceso del sistema del rotor, lo que puede crear una región de pérdida y evitar la producción de sustentación positiva. Cuando la velocidad del aire entrante supera la velocidad de rotación de las porciones internas de las propias palas del rotor, los perfiles aerodinámicos incluso pueden experimentar un flujo inverso de aire en la mitad de retroceso del disco en comparación con el resto de la envergadura de la pala del rotor.

La asimetría de sustentación se contrarresta inherentemente mediante el batimiento de las palas. Cuando una pala del rotor encuentra la mayor velocidad relativa del viento en el lado avanzante del disco del rotor, la pala se bate hacia arriba. Este movimiento ascendente altera el ángulo con el que el viento relativo resultante impacta el perfil aerodinámico, disminuyendo el ángulo de ataque y, por lo tanto, reduciendo la sustentación en la mitad avanzante del disco del rotor. Por el contrario, cuando una pala del rotor encuentra la menor velocidad relativa del viento en el lado retrocedente del disco del rotor, la pala se bate hacia abajo. Este movimiento descendente altera el ángulo con el que el viento relativo resultante impacta el perfil aerodinámico, aumentando el ángulo de ataque y, por lo tanto, incrementando la sustentación en la mitad retrocedente del disco del rotor.

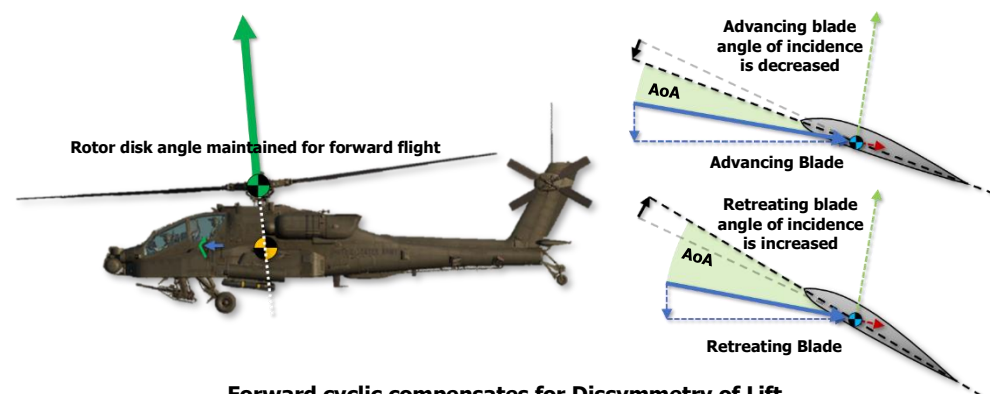




Blade flapping "blowback" from Dissymmetry of Lift

Due to [phase lag](#), the up-flap motion on the advancing side of the rotor disk will reach a maximum up-flap displacement over the nose of the helicopter, and a maximum down-flap displacement over the tail, assuming the helicopter is in forward flight. This displaces the total resultant force from the lift generated by the main rotor further aft, in turn causing the nose of the helicopter to pitch upward, an effect known as "blowback".

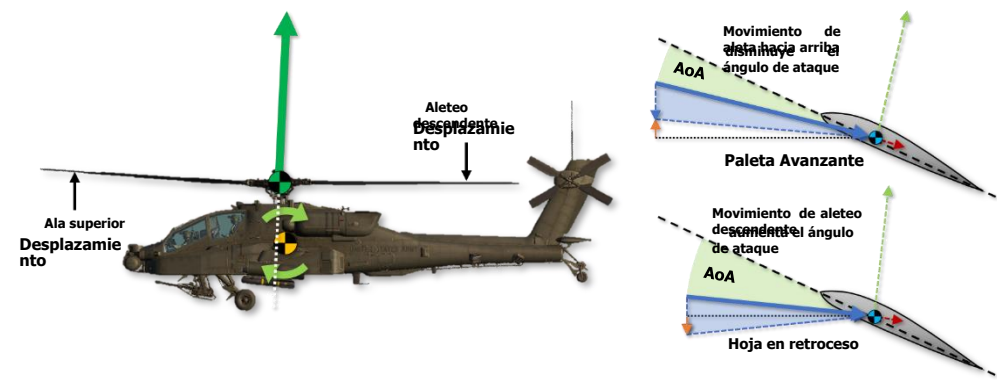
To counter dissymmetry of lift and the pitch up motion from the resulting "blowback" effect, the pilot must apply forward cyclic as the helicopter accelerates into forward flight. Alternatively, if the helicopter is accelerated into sideways flight, the "blowback" effect will cause the helicopter to roll in the opposite direction of flight, requiring the pilot to apply left cyclic to maintain left sideways flight or right cyclic to maintain right sideways flight. The greater the directional airspeed, the greater the magnitude of cyclic displacement that is required to counter dissymmetry of lift and maintain the current attitude.



Forward cyclic compensates for Dissymmetry of Lift

Through cyclic feathering, the angle of incidence on the advancing side of the rotor disk will be lowered, decreasing the angle of attack and thereby reducing lift on the advancing half of the rotor disk; while the angle of incidence on the retreating side of the rotor disk will be raised, increasing the angle of attack and thereby increasing lift on the retreating half of the rotor disk.

The tail rotor also experiences dissymmetry of lift, which is likewise countered by blade flapping and differential feathering. The tail rotor, using a semi-rigid teetering design in which each opposing pair of blades flap together like a see-saw, incorporates a delta-hinge that mechanically feathers the blades as blade flapping occurs. As the velocity of air flowing across the tail rotor increases, the inherent flapping tendency of the tail rotor blades will mechanically incur a differential pitch angle between each opposing pair of tail rotor blades, decreasing the angle of incidence on the advancing half of the tail rotor and increasing the angle of incidence on the retreating half.



Aleteo de la pala "retroceso" por disimetría de sustentación

Debido al desfase de fase, el movimiento de alabeo hacia arriba en el lado de avance del disco del rotor alcanzará un desplazamiento máximo de alabeo hacia arriba sobre el morro del helicóptero, y un desplazamiento máximo de alabeo hacia abajo sobre la cola, asumiendo que el helicóptero está en vuelo hacia adelante. Esto desplaza la fuerza resultante total del levantamiento generado por el rotor principal más hacia atrás, lo que a su vez hace que el morro del helicóptero se eleve, un efecto conocido como "blowback". Para

contrarrestar la asimetría de sustentación y el movimiento de cabeceo hacia arriba resultante del efecto "blowback", el piloto debe aplicar cíclico hacia adelante a medida que el helicóptero acelera hacia el vuelo hacia adelante. Alternativamente, si el helicóptero acelera hacia un vuelo lateral, el efecto "blowback" hará que el helicóptero se incline en dirección opuesta al vuelo, requiriendo que el piloto aplique cíclico a la izquierda para mantener un vuelo lateral izquierdo o cíclico a la derecha para mantener un vuelo lateral derecho. Cuanto mayor sea la velocidad del aire direccional, mayor será la magnitud del desplazamiento cíclico requerido para contrarrestar la asimetría de sustentación y mantener la actitud actual.



Forward cyclic compensa por la Disimetría de Sustentación.

A través del batimiento cíclico, el ángulo de incidencia en el lado avanzante del disco del rotor se reducirá, disminuyendo el ángulo de ataque y, por lo tanto, reduciendo la sustentación en la mitad avanzante del disco del rotor; mientras que el ángulo de incidencia en el lado retrocedente del disco del rotor aumentará, incrementando el ángulo de ataque y, en consecuencia, aumentando la sustentación en la mitad retrocedente del disco del rotor.

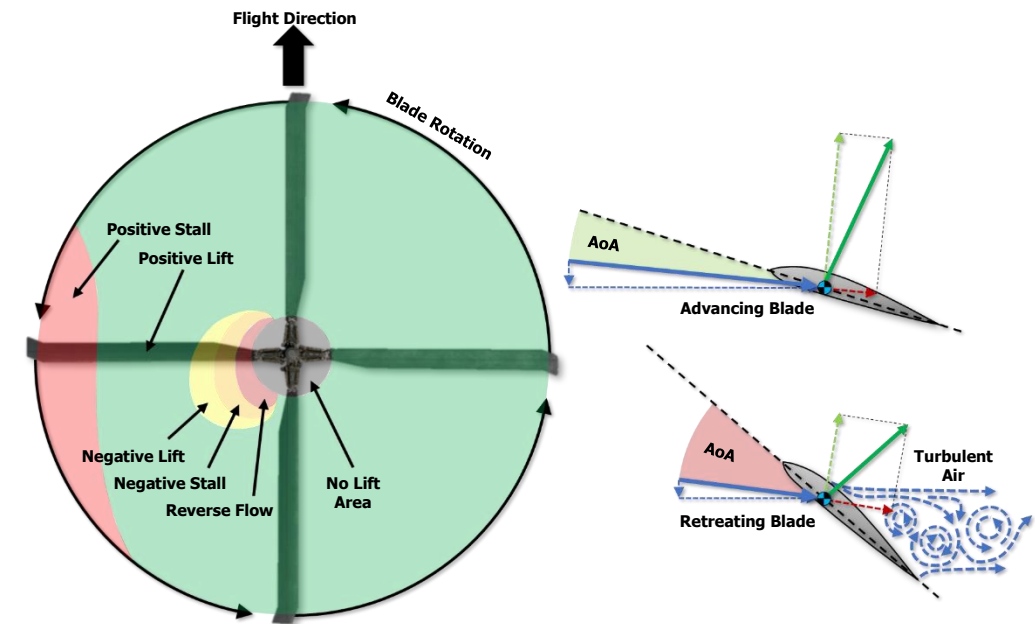
El rotor de cola también experimenta asimetría de sustentación, que de igual manera se contrarresta mediante el batimiento de las palas y el cambio diferencial de paso. El rotor de cola, que utiliza un diseño semirrígido basculante donde cada par opuesto de palas oscila conjuntamente como un balancín, incorpora una bisagra delta que ajusta mecánicamente el paso de las palas cuando ocurre el batimiento. A medida que aumenta la velocidad del aire que fluye a través del rotor de cola, la tendencia inherente al batimiento de las palas del rotor de cola provocará mecánicamente un ángulo de paso diferencial entre cada par opuesto de palas, disminuyendo el ángulo de incidencia en la mitad avanzada del rotor de cola y aumentando el ángulo de incidencia en la mitad en retroceso.



## Retreating Blade Stall

Just as the airfoils of a fixed-wing aircraft experience aerodynamic stall when exceeding a critical angle of attack, so too will the airfoils of a rotary wing aircraft. However, unlike fixed-wing aircraft, which are limited by low speeds to avoid an aerodynamic stall, rotary-wing aircraft are limited by high speeds to avoid an aerodynamic stall on the retreating half of the rotor disk.

During directional flight, the rotational relative wind velocity across the rotor blades on the retreating half of the rotor disk is greatly reduced, creating a [dissymmetry of lift](#) between the advancing and retreating halves of the rotor system. To maintain an equal distribution of lift across both halves of the rotor system, the angle of attack on the retreating side must be increased to generate more lift, in the same way that the angle of attack of a fixed-wing aircraft must be increased to maintain adequate lift at lower airspeeds. As a helicopter's airspeed increases, the regions along the inner portion of the rotor system that do not contribute to the production of positive lift will grow outward, placing an increasing demand of lift production on the outer regions of the retreating half of the rotor disk. When the rotor blades reach a critical angle of attack at a sufficiently low rotational relative wind velocity, the rotor blades will begin to stall on the retreating half of the rotor disk.



Retreating Blade Stall

When the retreating blades begin to stall, the turbulent air encountered by the rotor blades will cause vibrations, buffeting, and the aircraft may pitch up and roll left (with a counter-clockwise spinning main rotor). To alleviate this condition, aft cyclic should be applied to reduce the angle of attack on the retreating half of the rotor disk, and/or a reduction in collective if sufficient altitude and obstacle clearance permits such an action.

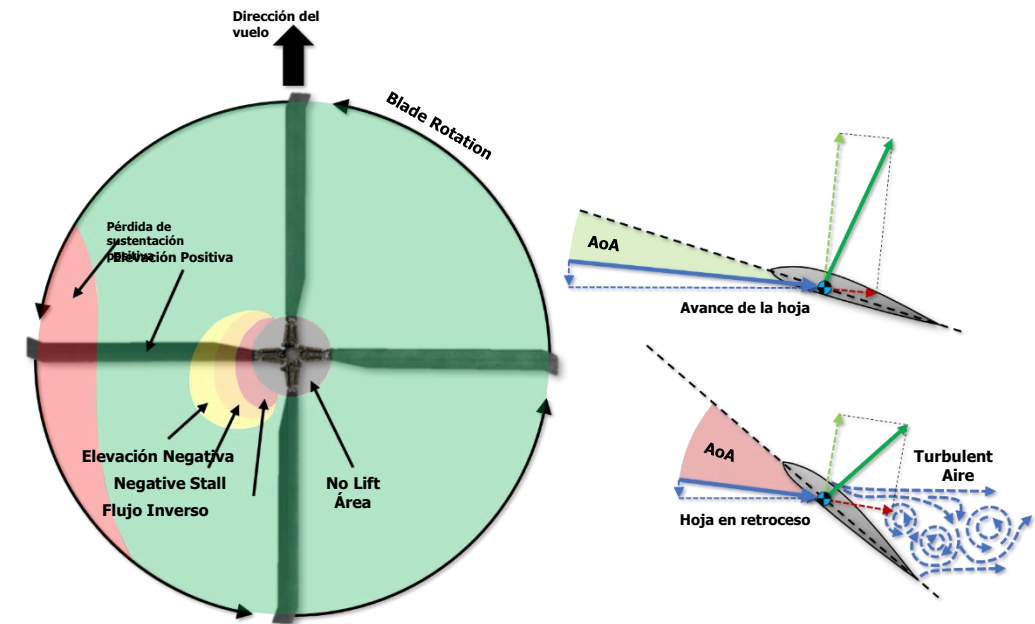
The airspeed at which retreating blade stall occurs within a given rotor design will vary; but the following conditions, or combinations thereof, will increase the likelihood of encountering retreating blade stall.

- High gross weight (increased blade loading/AoA).
- High altitude (lower air density).
- High-G maneuvers (increased blade loading).
- Low rotor RPM (lower rotational airspeed).

## Pérdida de sustentación en pala en retroceso

Al igual que los perfiles aerodinámicos de un avión de ala fija experimentan una pérdida aerodinámica al superar un ángulo de ataque crítico, lo mismo ocurrirá con los perfiles aerodinámicos de una aeronave de ala rotatoria. Sin embargo, a diferencia de los aviones de ala fija, que están limitados por bajas velocidades para evitar una pérdida aerodinámica, las aeronaves de ala rotatoria están limitadas por altas velocidades para evitar una pérdida aerodinámica en la mitad de retroceso del disco del rotor.

Durante el vuelo direccional, la velocidad relativa del viento rotacional a través de las palas del rotor en la mitad de retroceso del disco rotor se reduce considerablemente, creando una asimetría de sustentación entre las mitades de avance y retroceso del sistema rotor. Para mantener una distribución equitativa de sustentación en ambas mitades del sistema rotor, el ángulo de ataque en el lado de retroceso debe incrementarse para generar mayor sustentación, de la misma manera que el ángulo de ataque de una aeronave de ala fija debe aumentarse para mantener una sustentación adecuada a velocidades más bajas. A medida que aumenta la velocidad aerodinámica del helicóptero, las regiones a lo largo de la porción interna del sistema rotor que no contribuyen a la producción de sustentación positiva se expanden hacia afuera, exigiendo una mayor producción de sustentación en las regiones externas de la mitad de retroceso del disco rotor. Cuando las palas del rotor alcanzan un ángulo de ataque crítico a una velocidad relativa del viento rotacional suficientemente baja, las palas comenzarán a entrar en pérdida en la mitad de retroceso del disco rotor.



Pérdida de sustentación en pala en retroceso

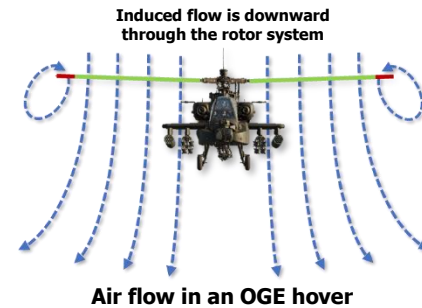
Cuando las palas en retroceso comienzan a entrar en pérdida, el aire turbulento que encuentran las palas del rotor causará vibraciones, sacudidas y la aeronave puede cabecear y rodar a la izquierda (con un rotor principal girando en sentido contrario a las agujas del reloj). Para aliviar esta condición, se debe aplicar cíclico hacia atrás para reducir el ángulo de ataque en la mitad de retroceso del disco del rotor, y/o una reducción en el paso colectivo si la altitud suficiente y el espacio libre de obstáculos permiten tal acción.

La velocidad aerodinámica a la que ocurre el estancamiento de la pala en retroceso en un diseño de rotor dado variará; pero las siguientes condiciones, o combinaciones de ellas, aumentarán la probabilidad de encontrarse con el estancamiento de la pala en retroceso.

- Peso bruto alto (mayor carga en las palas/ángulo de ataque).
- Gran altitud (menor densidad del aire).
- Maniobras de alta gravedad (mayor carga en las palas).
- Baja RPM del rotor (menor velocidad de rotación del aire).

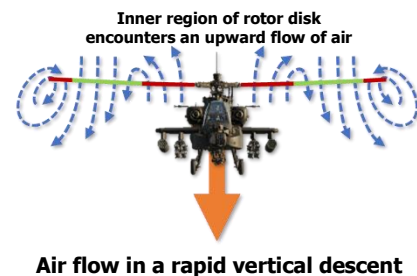
## Vortex Ring State

As a helicopter's rotor system generates lift, air is propelled downward through the rotor system, also known as induced flow. During hovering flight, or at airspeeds below [effective translational lift](#), a small portion of this air mass is recirculated along the outer tip region of the rotor system. As some of the downwash rejoins the air entering the top of the rotor disk, vortices are generated along the rotor tip path plane. These rotor tip vortices generate drag and degrade the overall lift efficiency of the rotor system but otherwise do not affect the operation of the helicopter as long as a sufficient power margin is available to maintain altitude while in a stationary hover [out of ground effect](#) (OGE).



If a helicopter begins to descend vertically into its own downwash, the amount of air that is recirculated along the rotor tips will increase, causing the rotor tip vortices to enlarge. This enlarges the donut-shaped pattern of vortices around the outer region of the rotor system which interferes with lift production.

The induced flow is not uniform across the rotor disk, with the outer regions producing the highest induced flow velocities and the inner regions producing the lowest. If a helicopter descends at a rate that exceeds the induced flow velocity along the inner region of the rotor disk, the air flow will be reversed, which can further degrade the overall lift efficiency of the rotor disk.



This upward flow of air along the inner region of the rotor disk generates a secondary donut-shaped vortex ring along the inner region of the rotor system. As a result, a large portion of the rotor system will be operating in turbulent air vortices and the descent rate will increase significantly, accompanied by noticeable aircraft vibrations and shudders.

This aerodynamic phenomenon is known as *vortex ring state* (VRS) and can only occur if all of the following conditions exist.

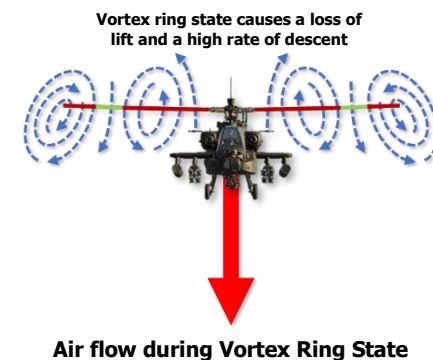
- Directional airspeed relative to the induced flow vector is less than [effective translational lift](#) (ETL; 16-24 knots).
- Excessive rate of descent (will vary based on the blade loading of a given helicopter's rotor system).
- Sufficient power is applied to generate an induced flow.

In addition, the following conditions, or combinations thereof, will increase the likelihood of encountering VRS.

- High gross weight (increased blade loading).
- Steep approaches at low airspeeds.
- High altitude (lower air density).
- Approaches with tail winds.

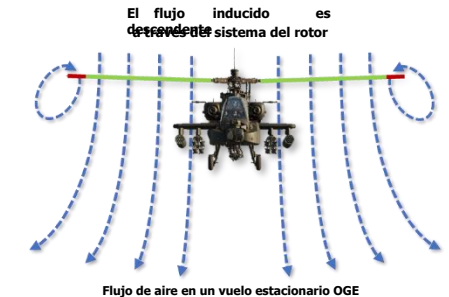
If a vortex ring state is encountered, the only way in which the condition can be exited is by gaining sufficient directional airspeed to exit the helicopter's own downwash. Simply increasing the collective will not arrest the descent and will likely exacerbate the aerodynamic phenomenon. Once the helicopter gains translational lift, the vibrations and aircraft shudders will subside, and the descent may be arrested.

**NOTE:** Vortex Ring State is an *aerodynamic* condition and should not be confused with [Settling With Power](#), a condition in which the helicopter has an insufficient power margin available to arrest a descent for the current gross weight; or [Rotor Droop](#), a condition in which drag on the rotor system has exceeded the maximum torque output of the engines, causing the rotational speed of the rotor to slow, leading to a loss of lift.



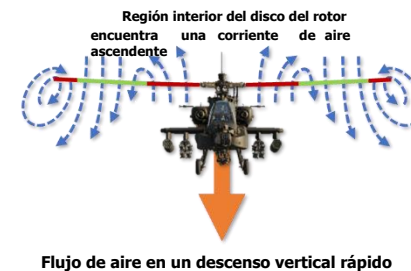
## Estado de Anillo Vórtice

Cuando el sistema de rotor de un helicóptero genera sustentación, el aire es impulsado hacia abajo a través del sistema de rotor, lo que también se conoce como flujo inducido. Durante el vuelo estacionario o a velocidades inferiores a la sustentación traslacional efectiva, una pequeña porción de esta masa de aire se recircula a lo largo de la región exterior de las puntas del rotor. Cuando parte del flujo descendente se reincorpora al aire que entra por la parte superior del disco del rotor, se generan vórtices a lo largo del plano de trayectoria de las puntas del rotor. Estos vórtices en las puntas del rotor generan resistencia y reducen la eficiencia general de sustentación del sistema de rotor, pero por lo demás no afectan la operación del helicóptero siempre que haya un margen de potencia suficiente para mantener la altitud durante un vuelo estacionario fuera del efecto suelo (OGE).



Si un helicóptero comienza a descender verticalmente dentro de su propia estela descendente, la cantidad de aire que se recircula a lo largo de las puntas del rotor aumentará, lo que hará que los vórtices de las puntas del rotor se agranden. Esto amplía el patrón en forma de rosquilla de los vórtices alrededor de la región exterior del sistema del rotor, lo que interfiere con la producción de sustentación.

El flujo inducido no es uniforme a través del disco del rotor, con las regiones exteriores produciendo las velocidades de flujo inducido más altas y las regiones interiores produciendo las más bajas. Si un helicóptero desciende a una velocidad que excede la velocidad del flujo inducido a lo largo de la región interior del disco del rotor, el flujo de aire se invertirá, lo que puede degradar aún más la eficiencia general de sustentación del disco del rotor.



Este flujo ascendente de aire a lo largo de la región interior del disco del rotor genera un anillo de vórtice secundario en forma de rosquilla a lo largo de la zona interna del sistema del rotor. Como resultado, una gran parte del sistema del rotor operará en vórtices de aire turbulentos y la tasa de descenso aumentará significativamente, acompañada de vibraciones y sacudidas notables en la aeronave.

Este fenómeno aerodinámico se conoce como estado de anillo de vórtice (VRS) y solo puede ocurrir si se cumplen todas las siguientes condiciones.

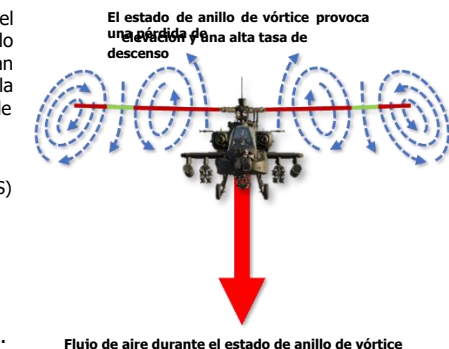
- La velocidad aerodinámica direccional en relación con el vector de flujo inducido es menor que la sustentación traslacional efectiva (ETL; 16-24 nudos).
- Tasa excesiva de descenso (variara según la carga de las palas del sistema de rotor de un helicóptero determinado).
- Se aplica suficiente potencia para generar un flujo inducido.

Además, las siguientes condiciones, o combinaciones de las mismas, aumentarán la probabilidad de encontrar VRS.

- Peso bruto elevado (mayor carga en las palas).
- Aproximaciones pronunciadas a bajas velocidades.
- Gran altitud (menor densidad del aire).
- Enfoques con viento de cola.

Si se encuentra un estado de anillo de vórtice, la única forma de salir de esta condición es ganar suficiente velocidad aerodinámica direccional para salir del flujo descendente propio del helicóptero. Simplemente aumentar el colectivo no detendrá el descenso y probablemente exacerbará el fenómeno aerodinámico. Una vez que el helicóptero gane sustentación traslacional, las vibraciones y estremecimientos de la aeronave disminuirán, y el descenso podrá detenerse.

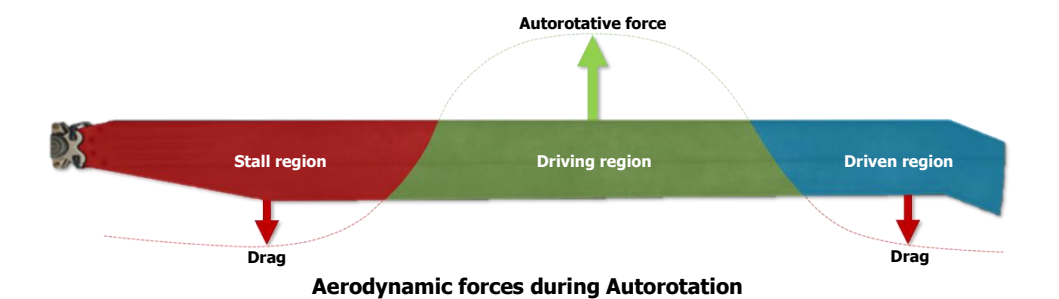
**NOTA:** El estado de anillo de vórtice es una condición aerodinámica y no debe confundirse con el asentamiento con potencia, una condición en la que el helicóptero no tiene suficiente margen de potencia disponible para detener un descenso dado el peso bruto actual; o la caída del rotor, una condición en la que la resistencia en el sistema del rotor excede el par máximo de salida de los motores, causando que la velocidad de rotación del rotor disminuya, lo que lleva a una pérdida de sustentación.



## Autorotation

Under normal conditions of powered flight, engine power is used to overcome the force of drag on the rotor system, which would otherwise cause the rotor speed to decrease, resulting in a loss of lift. In the event that a helicopter suffers a loss of engine power during flight, the pilot should immediately lower the collective to simultaneously reduce the drag on the rotor system and enter a descent, thereby producing an upward flow of air through the rotor system. This upward flow of air generates an autorotative force to maintain the rotational speed of the rotor system, which allows the pilot to perform a controlled descent and safely land the helicopter.

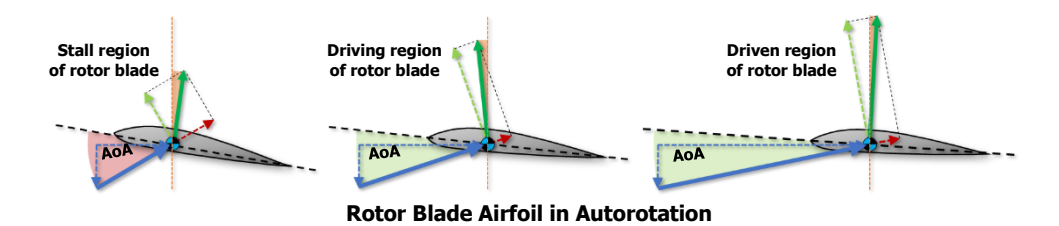
During an autorotational descent, the forces of lift and drag acting upon the rotor blade airfoils divides the rotor disk into three regions known as the driven, driving, and stall regions.



**Stall region.** Air flowing upward into the inner stall region impacts the airfoil at a lower rotational speed and a steep angle of attack, producing drag against the rotation of the rotor system.

**Driving region.** Air flowing upward into the driving region impacts the airfoil at a higher rotational speed and a lower angle of attack, which results in less drag and more lift, but with the total aerodynamic force inclined forward of the axis of rotation, thereby creating a driving force to maintain the rotation of the rotor system.

**Driven region.** Air flowing upward into the driven region impacts the airfoil at an even higher rotational speed, which results in more drag and more lift, but at a lower angle of attack which inclines the total aerodynamic force aft of the axis of rotation, thereby creating a lifting force to slow the rate of descent while producing drag against the rotation of the rotor system.



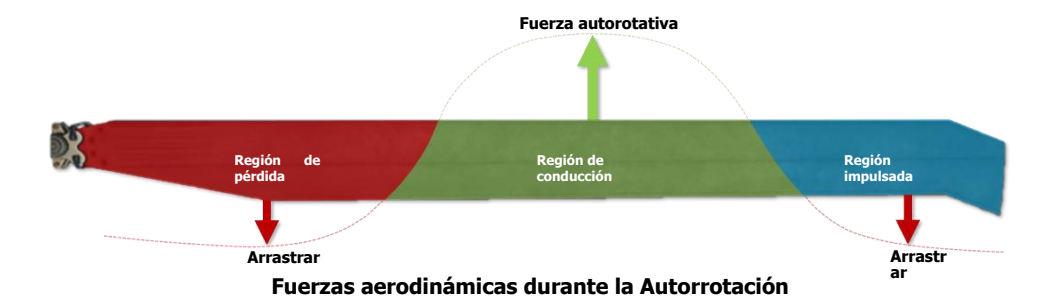
Once autorotation is established in the descent, the pilot must maintain a constant rotor speed by adjusting the collective to balance the autorotative driving force with the drag acting on the rotor blades, which will permit a controlled rate of descent. This is referred to as a “steady-state” autorotational descent, in which the pilot maneuvers the helicopter to a suitable landing area while maintaining a controlled descent rate and descent angle, trading altitude to maintain rotor speed and lift. (See [Autorotation Landing](#) for more information.)

Just prior to touchdown, the pilot must simultaneously reduce the rate of descent and forward airspeed, which is normally initiated as the aircraft passes through the final 100 feet above ground (but may vary depending on descent rate and helicopter type). By performing a positive-pitch flare maneuver just prior to touchdown, the pilot exchanges airspeed for additional lift to reduce the rate descent, and then increases collective to arrest the descent using the remaining rotational inertia of the rotor system itself in the final moments before touchdown.

## Autorrotación

Bajo condiciones normales de vuelo con motor, la potencia del motor se utiliza para superar la fuerza de arrastre en el sistema del rotor, que de otro modo haría que la velocidad del rotor disminuyera, resultando en una pérdida de sustentación. En caso de que un helicóptero sufra una pérdida de potencia del motor durante el vuelo, el piloto debe reducir inmediatamente el colectivo para disminuir simultáneamente el arrastre en el sistema del rotor y entrar en un descenso, generando así un flujo de aire ascendente a través del sistema del rotor. Este flujo de aire ascendente produce una fuerza de autorrotación para mantener la velocidad de rotación del sistema del rotor, lo que permite al piloto realizar un descenso controlado y aterrizar el helicóptero de manera segura.

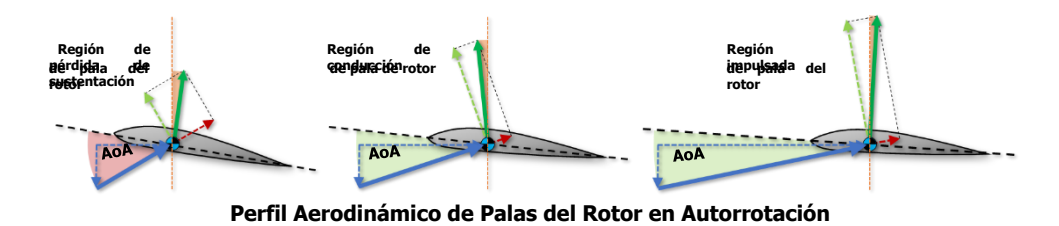
Durante un descenso en autorrotación, las fuerzas de sustentación y resistencia que actúan sobre los perfiles aerodinámicos de las palas del rotor dividen el disco del rotor en tres regiones conocidas como región impulsada, región motriz y región de pérdida.



**Región de pérdida de sustentación.** El flujo de aire ascendente hacia la región interior de pérdida impacta el perfil aerodinámico a una velocidad de rotación más baja y con un ángulo de ataque pronunciado, generando resistencia contra la rotación del sistema del rotor.

**Región de impulso.** El flujo de aire ascendente hacia la región de impulso impacta el perfil aerodinámico a una mayor velocidad de rotación y un menor ángulo de ataque, lo que resulta en menos resistencia y más sustentación, pero con la fuerza aerodinámica total inclinada hacia adelante del eje de rotación, creando así una fuerza impulsora para mantener la rotación del sistema del rotor.

**Región impulsada.** El aire que fluye hacia arriba en la región impulsada impacta el perfil aerodinámico a una velocidad de rotación aún mayor, lo que resulta en más resistencia y más sustentación, pero con un ángulo de ataque más bajo que inclina la fuerza aerodinámica total hacia atrás del eje de rotación, creando así una fuerza de sustentación para reducir la tasa de descenso mientras genera resistencia contra la rotación del sistema del rotor.



Una vez que se establece la autorrotación en el descenso, el piloto debe mantener una velocidad constante del rotor ajustando el paso colectivo para equilibrar la fuerza motriz de autorrotación con la resistencia que actúa sobre las palas del rotor, lo que permitirá una tasa de descenso controlada. Esto se denomina descenso en autorrotación en "estado estacionario", en el que el piloto maniobra el helicóptero hacia un área de aterrizaje adecuada mientras mantiene una tasa de descenso y un ángulo de descenso controlados, intercambiando altitud para mantener la velocidad del rotor y la sustentación. (Consulte Aterrizaje en Autorrotación para obtener más información.)

Justo antes del aterrizaje, el piloto debe reducir simultáneamente la tasa de descenso y la velocidad aérea hacia adelante, lo que normalmente se inicia cuando la aeronave pasa por los últimos 100 pies sobre el suelo (pero puede variar según la tasa de descenso y el tipo de helicóptero). Al realizar una maniobra de flare con paso positivo justo antes del aterrizaje, el piloto intercambia velocidad aérea por sustentación adicional para reducir la tasa de descenso, y luego aumenta el colectivo para detener el descenso utilizando la inercia rotacional restante del propio sistema del rotor en los momentos finales antes del aterrizaje.



POWER MANAGEMENT

All aircraft that are capable of powered flight do so by precisely balancing the opposing forces of lift versus weight and thrust versus drag. In the case of rotary-wing aircraft, the rotor systems provide both the lift and thrust necessary for powered flight, in addition to controlling the aircraft attitude. These rotor systems require engine power to operate, namely to counteract drag acting upon the rotor systems themselves in addition to the mechanical friction within the drive system, that would otherwise cause the rotational speed of the rotors to slow and eventually come to stop. However, as with all engines that output some form of mechanical energy or thrust, there are limits as to how much engine power can be utilized by a helicopter during flight. Knowing how much power is available and how much power is required to perform a given maneuver is known as *power management*.



The key to avoiding catastrophe (a crash resulting in injury or death to the crew) is understanding whether the helicopter has sufficient power available under the current conditions to perform a maneuver prior to committing to the maneuver itself. This requires understanding the limitations of the helicopter's performance, the power requirements for a given maneuver, how the environment may negatively impact the performance of the engines or the efficiency of the rotor system, and how to budget fuel and munitions to avoid exceeding the maximum gross weight for the maneuvers that are required to be performed during the mission.

Maneuvers requiring the most power available:

- Takeoff
- Hovering
- Landing
- Combat maneuvers

Conditions that negatively impact a helicopter's performance:

- Environmental effects
- High gross weight
- Improper pilot actions
- Single-engine operation

Conditions that improve a helicopter's performance:

- Forward flight (translational lift)
- Ground effect
- Expending fuel and/or munitions (reduction of gross weight)

The following pages describe environmental effects on helicopter performance, improper pilot actions, and power considerations in multi-engine helicopters. In addition to understanding how [ground effect](#) and [translational lift](#) affects the efficiency of a helicopter's rotor system, one must also be familiar with the various types of [takeoff](#) and [landing](#) maneuvers and their application with regards to power margins, and how to interpret and utilize the [Performance \(PERF\) page](#) within the cockpit prior to and during a mission.

GESTIÓN DE ENERGÍA

Todas las aeronaves capaces de vuelo propulsado lo logran equilibrando con precisión las fuerzas opuestas de sustentación versus peso. y empuje versus resistencia. En el caso de las aeronaves de ala rotatoria, los sistemas del rotor proporcionan tanto la sustentación como el empuje. necesario para el vuelo propulsado, además de controlar la actitud de la aeronave. Estos sistemas de rotor requieren motor poder para operar, es decir, para contrarrestar la resistencia que actúa sobre los propios sistemas del rotor además de la la fricción mecánica dentro del sistema de accionamiento, que de otro modo haría que la velocidad de rotación de los rotores disminuyera y eventualmente llegar a detenerse. Sin embargo, como ocurre con todos los motores que generan alguna forma de energía mecánica o empuje, hay límites en cuanto a la cantidad de potencia del motor que puede ser utilizada por un helicóptero durante el vuelo. Saber cuánta El poder está disponible y cuánta potencia se requiere para realizar una maniobra determinada se conoce como gestión de energía.



La clave para evitar una catástrofe (un accidente que resulte en lesiones o la muerte de la tripulación) es comprender si el helicóptero tiene suficiente potencia disponible en las condiciones actuales para realizar una maniobra antes de comprometerse con la maniobra en sí. Esto requiere entender las limitaciones del rendimiento del helicóptero, los requisitos de potencia para una maniobra determinada, cómo el entorno puede afectar negativamente el rendimiento de los motores o la eficiencia del sistema de rotor, y cómo administrar el combustible y las municiones para evitar exceder el peso máximo bruto para las maniobras que se requieren durante la misión.

Maniobras que requieren la máxima potencia disponible:

- Despegue
- Flotando
- Aterrizaje
- Maniobras de combate

Condiciones que afectan negativamente el rendimiento de un helicóptero:

- Efectos ambientales
- Peso bruto alto
- Acciones inadecuadas del piloto
- Operación con motor único

Condiciones que mejoran el rendimiento de un helicóptero:

- Vuelo hacia adelante (sustentación traslacional)
- Efecto suelo
- Consumo de combustible y/o municiones (reducción del peso bruto)

Las siguientes páginas describen los efectos ambientales en el rendimiento del helicóptero, las acciones inadecuadas del piloto y las consideraciones de potencia en helicópteros multimotor. Además de comprender cómo el efecto suelo y la sustentación traslacional afectan la eficiencia del sistema de rotor de un helicóptero, también se debe estar familiarizado con los diversos tipos de maniobras de despegue y aterrizaje, su aplicación en relación con los márgenes de potencia, y cómo interpretar y utilizar la [página de Rendimiento \(PERF\)](#) dentro de la cabina antes y durante una misión.

## Environmental Effects

Aircraft exploit the physical properties of the Earth’s atmosphere to generate lift and thrust, and any variation of pressure within the atmosphere will alter the ability of airfoils to produce lift and engines to produce thrust. Therefore, the atmospheric environment must be considered when assessing an aircraft’s performance.

The two factors that affect the local atmospheric pressure around the aircraft are altitude and temperature.

**Altitude.** The atmosphere is pulled toward the Earth by gravity like any other mass. At sea level, the density of the atmosphere will be the greatest due to the compression of the atmosphere itself, resulting in higher air pressure in the same manner that the water pressure exerted on the body increases the deeper one dives into the ocean. As altitude increases, the density of the atmosphere decreases, resulting in lower air pressure.

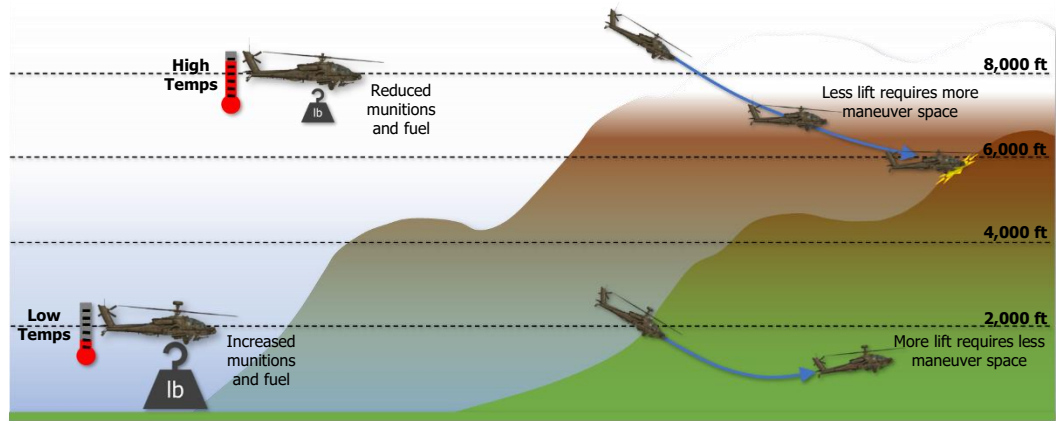
**Temperature.** Temperature reflects the energy state of atmospheric molecules, in that atmospheric molecules move faster and occupy more volume at higher temperatures. As the volume of an air mass expands, the density of the atmosphere decreases, resulting in lower air pressure.

As atmospheric pressure is required to generate lift and thrust, the density of the air will directly correlate to an aircraft’s performance. If the air density is low, the aircraft’s performance will be degraded. If the air density is high, the aircraft’s performance will improve.

### Environmental Effects on Helicopter Rotor Systems

Airfoils require atmospheric pressure to produce lift to counter the force of gravity, and a lower air density will result in less lift production. A helicopter’s rotor system will produce less lift on a hot day compared to a cold day, and the rotor system will produce less lift at 8,000 feet compared to 2,000 feet.

When performing a mission in hot weather conditions and/or at high altitudes, particularly over high-elevation terrain such as mountains, the maximum allowable gross weight of the helicopter will be reduced. In other words, the helicopter will not be capable of carrying the same payload under such conditions compared to cold weather and/or lower altitudes.



Environmental Effects on Helicopters

Further, since a helicopter directs the lift vector of its rotor system to control its attitude and alter its flight path, and the rotor system produces less lift in hot and high conditions, the responsiveness of the flight controls will be reduced and the helicopter will require more maneuver space to overcome the aircraft’s inertia. The helicopter’s turning radius will be larger, more altitude will be required to pull out of a dive, and larger takeoff and landing areas will be necessary to account for the additional time needed to accelerate or decelerate.

## Efectos Ambientales

Las aeronaves aprovechan las propiedades físicas de la atmósfera terrestre para generar sustentación y empuje, y cualquier variación de presión dentro de la atmósfera alterará la capacidad de los perfiles aerodinámicos para producir sustentación y de los motores para generar empuje. Por lo tanto, el entorno atmosférico debe considerarse al evaluar el rendimiento de una aeronave.

Los dos factores que afectan la presión atmosférica local alrededor de la aeronave son la altitud y la temperatura. **\*\*Altitud\*\*:**

La atmósfera es atraída hacia la Tierra por la gravedad, como cualquier otra masa. Al nivel del mar, la densidad de la atmósfera será la mayor debido a la compresión de la propia atmósfera, lo que resulta en una mayor presión del aire de la misma manera que la presión del agua ejercida sobre el cuerpo aumenta cuanto más profundo se sumerge en el océano. A medida que aumenta la altitud, la densidad de la atmósfera disminuye, lo que resulta en una menor presión del aire.

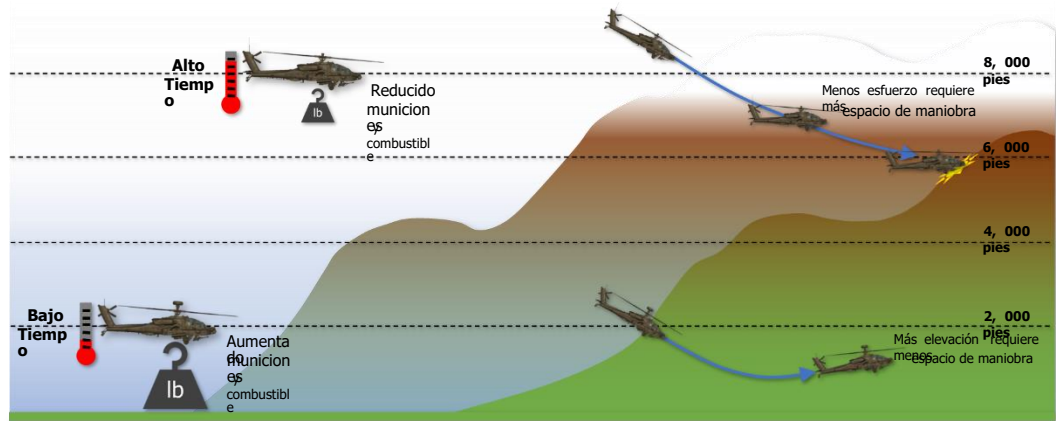
**Temperatura.** La temperatura refleja el estado energético de las moléculas atmosféricas, ya que estas se mueven más rápido y ocupan un mayor volumen a temperaturas más altas. Cuando el volumen de una masa de aire se expande, la densidad de la atmósfera disminuye, lo que resulta en una presión de aire más baja.

Dado que se requiere presión atmosférica para generar sustentación y empuje, la densidad del aire se correlacionará directamente con el rendimiento de una aeronave. Si la densidad del aire es baja, el rendimiento de la aeronave se verá afectado. Si la densidad del aire es alta, el rendimiento de la aeronave mejorará.

### Efectos ambientales en los sistemas de rotores de helicópteros

Los perfiles aerodinámicos requieren presión atmosférica para generar sustentación que contrarreste la fuerza de gravedad, y una menor densidad del aire resultará en una menor producción de sustentación. El sistema de rotor de un helicóptero generará menos sustentación en un día caluroso en comparación con un día frío, y el sistema de rotor producirá menos sustentación a 8,000 pies en comparación con 2,000 pies.

Al realizar una misión en condiciones climáticas cálidas y/o a grandes altitudes, especialmente sobre terrenos de gran elevación como montañas, el peso bruto máximo permitido del helicóptero se reducirá. En otras palabras, el helicóptero no podrá transportar la misma carga útil en estas condiciones en comparación con climas fríos y/o altitudes más bajas.



Efectos Ambientales en Helicópteros

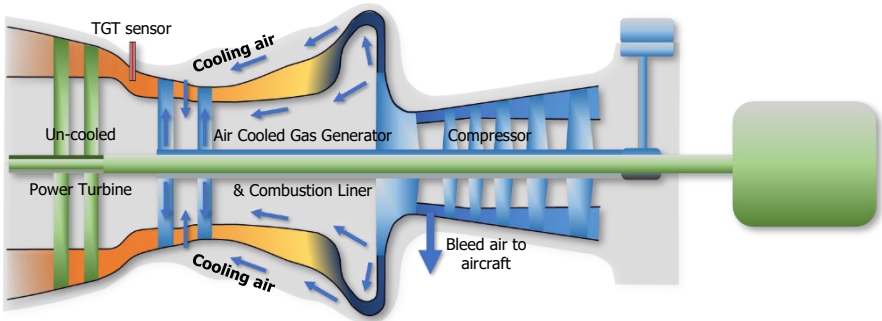
Además, dado que un helicóptero dirige el vector de sustentación de su sistema de rotor para controlar su actitud y alterar su trayectoria de vuelo, y el sistema de rotor produce menos sustentación en condiciones de calor y altitud, la capacidad de respuesta de los controles de vuelo se reducirá y el helicóptero requerirá más espacio de maniobra para superar la inercia de la aeronave. El radio de giro del helicóptero será mayor, se necesitará más altitud para salir de una picada, y se requerirán áreas de despegue y aterrizaje más grandes para compensar el tiempo adicional necesario para acelerar o desacelerar.



Environmental Effects on Turbine Engines

Gas turbine engines produce thrust by combusting fuel with compressed air and then expelling the high energy gas particles across a rotating turbine which drives the engine's compressor to create a self-sustaining process. As more fuel is injected into the engine, more combustion occurs, which increases the temperature of the hot gases expelled from the engine, generating a greater flow of energy over the gas generator rotor blades, accelerating the engine compressor to higher speeds to draw in more air for compression.

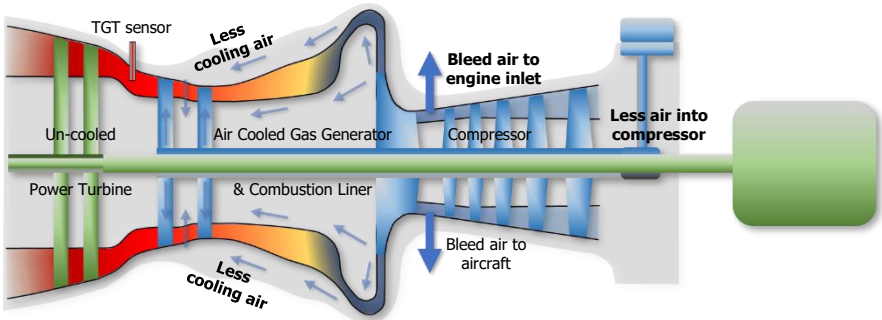
In addition to supplying pressurized air for fuel combustion, gas turbine engines bleed air from the compressor for other uses, such as engine cooling and supplying pneumatic pressure to other systems onboard the aircraft. In the case of the T700-series engine in the AH-64, air supplied by the compressor is routed through the internal engine components to provide cooling to both stages of the gas generator nozzles and rotor blades and the annular combustion liner.



T700-series Engine Cooling

Although it may seem counterintuitive to use bleed air from the compressor for engine cooling, which is typically hot enough to cause burns on exposed skin, the temperature of the hot gases expelled from the combustion section of an idling turbine engine will often exceed 500° Celsius (932° Fahrenheit), significantly hotter than the temperature of bleed air from the compressor. In fact, the majority of air consumed by gas turbines is used for engine cooling as opposed to combustion, which typically accounts for less than 25% of the total air consumption.

Despite the fact that fuel combustion requires a significantly smaller ratio of the total quantity of air drawn into the compressor compared to that used for engine cooling, the air required for complete combustion of fuel at a given throttle setting will remain relatively unchanged. However, if the total quantity of air that can be supplied by the compressor is reduced, less air will be available for cooling and the turbine gas temperatures will rise. This will occur any time the atmospheric density drops due to high altitude and/or high ambient temperatures. It may also occur if additional air is bled from the compressor, as in the case of the engine inlet anti-ice being enabled.

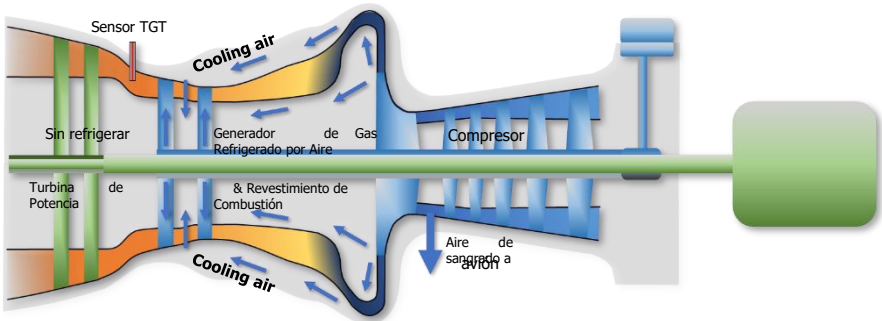


Environmental Effects on Turbine Engines

Efectos ambientales en motores de turbina

Los motores de turbina de gas generan empuje al combustionar combustible con aire comprimido y luego expulsar las partículas de gas de alta energía a través de una turbina giratoria que impulsa el compresor del motor, creando un proceso autosostenible. A medida que se inyecta más combustible en el motor, ocurre más combustión, lo que aumenta la temperatura de los gases calientes expulsados del motor, generando un mayor flujo de energía sobre los álabes del rotor del generador de gas, acelerando el compresor del motor a velocidades más altas para aspirar más aire para su compresión.

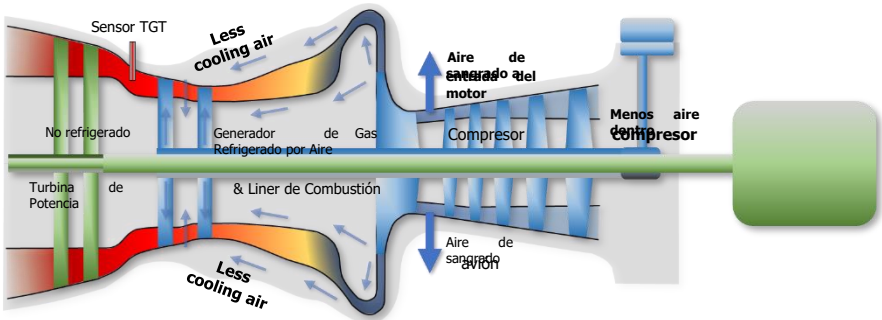
Además de suministrar aire presurizado para la combustión del combustible, los motores de turbina de gas extraen aire del compresor para otros usos, como el enfriamiento del motor y el suministro de presión neumática a otros sistemas a bordo de la aeronave. En el caso del motor de la serie T700 en el AH-64, el aire suministrado por el compresor se dirige a través de los componentes internos del motor para proporcionar enfriamiento tanto a las etapas de las toberas del generador de gas como a los álabes del rotor y al revestimiento anular de combustión.



Motor de refrigeración de la serie T700

Aunque pueda parecer contradictorio utilizar aire de sangrado del compresor para el enfriamiento del motor, que normalmente está lo suficientemente caliente como para causar quemaduras en la piel expuesta, la temperatura de los gases calientes expulsados de la sección de combustión de un motor de turbina en ralentí a menudo supera los 500° Celsius (932° Fahrenheit), significativamente más calientes que la temperatura del aire de sangrado del compresor. De hecho, la mayor parte del aire consumido por las turbinas de gas se utiliza para el enfriamiento del motor en lugar de la combustión, que generalmente representa menos del 25% del consumo total de aire. A pesar de que la combustión del

combustible requiere una proporción significativamente menor de la cantidad total de aire aspirado por el compresor en comparación con el utilizado para el enfriamiento del motor, el aire necesario para la combustión completa del combustible en un ajuste de acelerador dado permanecerá relativamente sin cambios. Sin embargo, si se reduce la cantidad total de aire que puede suministrar el compresor, habrá menos aire disponible para el enfriamiento y las temperaturas de los gases de la turbina aumentarán. Esto ocurrirá cada vez que la densidad atmosférica disminuya debido a la altitud elevada y/o a las altas temperaturas ambientales. También puede ocurrir si se extrae aire adicional del compresor, como en el caso de que se active el sistema anti-hielo de la entrada del motor.



Efectos Ambientales en los Motores de Turbina

If the turbine gas temperatures within the engine become too hot, or the speed of the rotating turbine blades gets too high, the internal engine components can become deformed or suffer a catastrophic material failure, destroying the engine. Therefore, the two principal limitations of all gas turbine engines are heat and speed. Most gas turbine engines incorporate mechanical or electronic mechanisms, or a combination of both, to limit the combustion and rotational speed of the engines within acceptable margins to prevent catastrophic failure, increase engine reliability, and extend the life of the engine.

Temperature Limitations

Thermal sensors within gas turbine engines measure the temperature of the hot expanding gases being expelled from the combustion section of the engine. Depending on the type and design of the engine, an automated limiting mechanism may be installed that prevents the pilot from exceeding the acceptable operating range of turbine gas temperatures (TGT) during flight at high altitude and/or hot ambient temperatures.

In the case of the T700-series engines on the AH-64, electronic TGT limiters are applied by the Digital Electronic Control (DEC) units installed on the engines themselves which will limit the fuel flow into the combustion section when the TGT reaches a specific value. In the event one engine fails, the DEC of the opposing engine will increase the TGT limiter to a higher value to permit the pilot to demand additional power from the remaining engine, if necessary, at the risk of reducing the life of the engine. However, even when operating the engine(s) at a power setting below the TGT limiter, many engines such as the T700 will have specified TGT ranges at high-power settings that should only be used for short durations to increase engine life and reliability.

(See [The AH-64D chapter](#) for more information.)

Speed Limitations

Tachometer sensors within gas turbine engines measure the rotational speed of the engines. Depending on the type and design of the engine, an automated limiting mechanism may be installed that prevents the pilot from exceeding the acceptable operating range of the compressor, gas generator, or power turbine rotor stages.

In the case of the T700-series engines on the AH-64, the compressor speed will be limited if the compressor blades approach supersonic speeds, also known as N<sub>G</sub> Mach, during flight in cold ambient temperatures (typically below 0° Celsius), to prevent disruption or damage to the compressor section.

In addition, electronic overspeed protection is applied by the DEC units installed on the engines themselves if the power turbine speed (N<sub>P</sub>) exceeds optimal parameters, and mechanical overspeed protection is engaged within the Hydromechanical Unit (HMU) if the compressor/gas generator speed (N<sub>G</sub>) exceeds optimal parameters. In either case, the engine will flame out if the N<sub>P</sub> or N<sub>G</sub> overspeed protection is triggered.

Fuel Flow Limitations

Under some environmental conditions, engine power will be limited by the fuel flow, in that the amount of fuel that can be supplied through the fuel manifold into the combustion section of the engine has reached the maximum flow rate. Under these conditions, the engine may not have yet encountered a temperature or speed limitation, but is not able to provide additional power due to being physically incapable of supplying any more fuel to the combustion section.

Regardless of whether the engine power is limited by temperature, speed, or fuel flow, if the pilot attempts to demand additional power from the helicopter by increasing collective, the engine(s) will be incapable of meeting the additional load demand and the rotational speed of the rotor system will begin to slow, also known as rotor droop, described on the following page.

Si las temperaturas del gas en la turbina dentro del motor se vuelven demasiado altas, o la velocidad de las palas giratorias de la turbina es demasiado elevada, los componentes internos del motor pueden deformarse o sufrir una falla catastrófica del material, destruyendo el motor. Por lo tanto, las dos principales limitaciones de todos los motores de turbina de gas son el calor y la velocidad. La mayoría de los motores de turbina de gas incorporan mecanismos mecánicos o electrónicos, o una combinación de ambos, para limitar la combustión y la velocidad de rotación de los motores dentro de márgenes aceptables, con el fin de prevenir fallas catastróficas, aumentar la confiabilidad del motor y prolongar su vida útil.

Limitaciones de temperatura

Los sensores térmicos dentro de los motores de turbina de gas miden la temperatura de los gases calientes en expansión que son expulsados de la sección de combustión del motor. Dependiendo del tipo y diseño del motor, puede instalarse un mecanismo de limitación automática que impide que el piloto exceda el rango de operación aceptable de las temperaturas de los gases de la turbina (TGT) durante el vuelo a gran altitud y/o en ambientes con temperaturas elevadas.

En el caso de los motores de la serie T700 en el AH-64, se aplican limitadores electrónicos de TGT mediante las unidades de Control Electrónico Digital (DEC) instaladas en los propios motores, que limitarán el flujo de combustible hacia la sección de combustión cuando el TGT alcance un valor específico. En caso de que falle un motor, el DEC del motor opuesto aumentará el limitador de TGT a un valor más alto para permitir que el piloto solicite potencia adicional del motor restante, si es necesario, con el riesgo de reducir la vida útil del motor. Sin embargo, incluso cuando se opera el motor o los motores a un ajuste de potencia por debajo del limitador de TGT, muchos motores como el T700 tendrán rangos de TGT especificados en configuraciones de alta potencia que solo deben usarse durante períodos cortos para aumentar la vida útil y la confiabilidad del motor.

(Consulte el [capítulo del AH-64D](#) para obtener más información.)

Limitaciones de Velocidad

Los sensores del tacómetro dentro de los motores de turbina de gas miden la velocidad de rotación de los motores. Según el tipo y diseño del motor, se puede instalar un mecanismo de limitación automatizado que evita que el piloto exceda el rango de operación aceptable de las etapas del compresor, generador de gas o rotor de la turbina de potencia.

En el caso de los motores de la serie T700 en el AH-64, la velocidad del compresor se limitará si los álabes del compresor se acercan a velocidades supersónicas, también conocidas como NG Mach, durante el vuelo en temperaturas ambientales frías (generalmente por debajo de 0° Celsius), para evitar interrupciones o daños en la sección del compresor.

Además, se aplica protección electrónica contra sobretensiones mediante las unidades DEC instaladas en los propios motores si la velocidad de la turbina de potencia (NP) excede los parámetros óptimos, y se activa la protección mecánica contra sobretensiones dentro de la Unidad Hidromecánica (HMU) si la velocidad del compresor/generador de gas (NG) supera los parámetros óptimos. En cualquier caso, el motor se apagará si se activa la protección contra sobretensiones de NP o NG.

Limitaciones del Flujo de Combustible

Bajo ciertas condiciones ambientales, la potencia del motor se verá limitada por el flujo de combustible, ya que la cantidad de combustible que puede suministrarse a través del colector de combustible hacia la sección de combustión del motor ha alcanzado la tasa de flujo máxima. En estas condiciones, es posible que el motor aún no haya encontrado una limitación de temperatura o velocidad, pero no puede proporcionar potencia adicional debido a que físicamente es incapaz de suministrar más combustible a la sección de combustión.

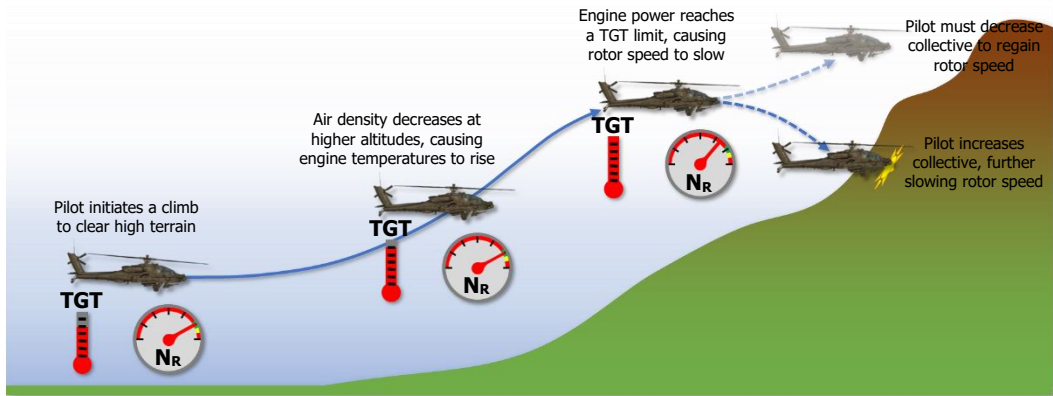
Independientemente de si la potencia del motor está limitada por temperatura, velocidad o flujo de combustible, si el piloto intenta demandar potencia adicional del helicóptero aumentando el colectivo, el motor(es) no podrá satisfacer la demanda de carga adicional y la velocidad de rotación del sistema del rotor comenzará a disminuir, también conocido como caída del rotor, descrito en la página siguiente.

Rotor Droop

Any time the [angle of attack](#) of an airfoil is increased, there is a simultaneous increase of lift and drag. Therefore, to maintain the rotational speed of the rotor system, the [engine torque output](#) must be continuously adjusted to maintain a balance between the opposing forces of engine torque output and aerodynamic drag. However, as mentioned in the previous section, there are [limitations](#) in how much power a helicopter's engine(s) can produce. If the drag on the rotor system exceeds the maximum power output of the engine(s), the rotor system will slow and produce less lift. This loss of rotor speed due to insufficient power is known as *rotor droop*.

Although rotor droop itself is due to insufficient power available to counter the drag on the rotor system, incurring such a condition is often a result of improper pilot actions, due to a lack of understanding of the helicopter performance limitations and/or a lack of awareness of the power requirements for a given maneuver.

In the figure below, a pilot initiates a climb to higher altitudes which, as described in the previous section, will cause the turbine gas temperatures (TGT) to rise due to [lower air densities](#). Once the engines reach the maximum allowable TGT, the engines will not produce any more power to counter the drag on the rotor system. If the climb is maintained, the air density will continue to decrease, causing the engines to automatically reduce the fuel flow into the combustion section to prevent the TGT limit from being exceeded. The rotor speed will droop, lift will be lost, and the helicopter will stop climbing. If the pilot increases the collective to maintain the intended climb rate, the rotor speed will droop further, more lift will be lost, and the helicopter will descend.



Rotor Droop (TGT Limiting)

The key to understanding the criticality of rotor droop is examining the lift equation:  $L = C_L \frac{1}{2} \rho V^2 S$

- **L** lift force
- **C<sub>L</sub>** lift coefficient (the efficiency of the airfoil in producing lift)
- **ρ (rho)** air density
- **V** velocity of air flowing across the airfoil
- **S** surface area of the airfoil

The pilot cannot affect the efficiency or surface area of the airfoils, nor can a pilot affect the local air density. The pilot can only affect the angle of attack and velocity of the airfoils. The typical instinctive action to prevent a loss of altitude is to increase collective, which increases the angle of attack of the rotor system. However, in a situation in which the engine(s) have encountered a limit and no more engine power is available to counter the additional load demand on the rotor, this will further aggravate the condition of rotor droop.

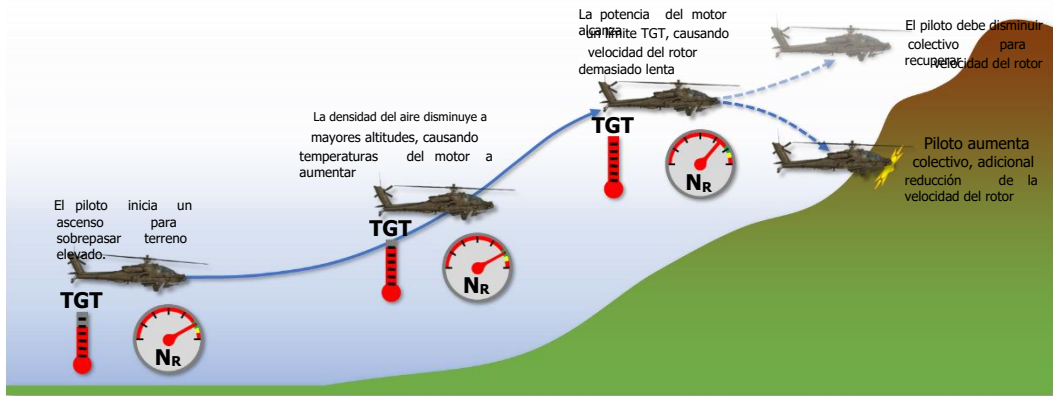
It is important to understand that the velocity component of the lift equation is V<sup>2</sup> (squared), meaning that the velocity of the airfoil has an *exponential* effect on the amount of lift produced by the airfoil. That is, for whatever amount of lift is gained by increasing the angle of attack, an exponential amount of lift is lost by incurring more drag and a loss of airfoil velocity. Therefore, rotor droop must be countered by *lowering* the collective, which will reduce drag, allowing the rotor to regain speed and produce *more* lift as airfoil velocity is increased.

Rotor Droop

Cada vez que se aumenta el ángulo de ataque de un perfil aerodinámico, hay un aumento simultáneo de sustentación y resistencia. Por lo tanto, para [mantener](#) la velocidad de rotación del sistema del rotor, la salida de torque del motor debe ajustarse continuamente para mantener un equilibrio entre las fuerzas opuestas de la salida de torque del motor y la [resistencia](#) aerodinámica. Sin embargo, como se mencionó en la sección anterior, existen limitaciones en la cantidad de potencia que el(los) motor(es) de un helicóptero pueden producir. Si la resistencia en el sistema del rotor excede la [potencia máxima](#) de salida del(los) motor(es), el sistema del rotor se ralentizará y producirá menos sustentación. Esta pérdida de velocidad del rotor debido a una potencia insuficiente se conoce como "rotor droop".

Aunque la caída del rotor en sí se debe a la potencia insuficiente disponible para contrarrestar la resistencia en el sistema del rotor, incurrir en tal condición a menudo es resultado de acciones inadecuadas del piloto, debido a una falta de comprensión de las limitaciones de rendimiento del helicóptero y/o a una falta de conciencia de los requisitos de potencia para una maniobra determinada.

En la figura siguiente, un piloto inicia un ascenso a mayores altitudes, lo cual, como se describió en la sección anterior, hará que las temperaturas de los gases de la turbina (TGT) aumenten debido a las menores densidades del aire. Una vez que los motores alcancen el TGT máximo permitido, estos no producirán más potencia para [contrarrestar la resistencia](#) en el sistema del rotor. Si se mantiene el ascenso, la densidad del aire continuará disminuyendo, lo que hará que los motores reduzcan automáticamente el flujo de combustible hacia la sección de combustión para evitar que se supere el límite de TGT. La velocidad del rotor disminuirá, se perderá sustentación y el helicóptero dejará de ascender. Si el piloto aumenta el colectivo para mantener la tasa de ascenso prevista, la velocidad del rotor disminuirá aún más, se perderá más sustentación y el helicóptero descenderá.



Rotor Droop (Limitación de TGT)

La clave para comprender la criticidad del rotor droop es examinar la ecuación de sustentación:  $L = C_L \frac{1}{2} \rho V^2 S$

- **Fuerza de sustentación L**
- **CL coeficiente de sustentación** (la eficiencia del perfil aerodinámico en la generación de sustentación)
- **ρ (rho) densidad del aire**
- **V velocidad del aire que fluye a través del perfil aerodinámico**
- **Área superficial S del perfil aerodinámico**

El piloto no puede afectar la eficiencia ni el área superficial de los perfiles aerodinámicos, tampoco puede influir en la densidad local del aire. El piloto solo puede modificar el ángulo de ataque y la velocidad de los perfiles aerodinámicos. La acción instintiva típica para evitar la pérdida de altitud es aumentar el paso colectivo, lo que incrementa el ángulo de ataque del sistema del rotor. Sin embargo, en una situación donde el(los) motor(es) han alcanzado un límite y no hay más potencia disponible para contrarrestar la demanda de carga adicional en el rotor, esto agravará aún más la condición de caída del rotor.

Es importante entender que el componente de velocidad en la ecuación de sustentación es V<sup>2</sup> (al cuadrado), lo que significa que la velocidad del perfil aerodinámico tiene un efecto exponencial en la cantidad de sustentación generada por dicho perfil. Es decir, por cada incremento de sustentación obtenido al aumentar el ángulo de ataque, se pierde una cantidad exponencial de sustentación debido al aumento de la resistencia aerodinámica y a la disminución de la velocidad del perfil. Por lo tanto, la pérdida de velocidad del rotor debe compensarse reduciendo el paso colectivo, lo que disminuirá la resistencia, permitiendo que el rotor recupere velocidad y genere más sustentación a medida que aumenta la velocidad del perfil aerodinámico.

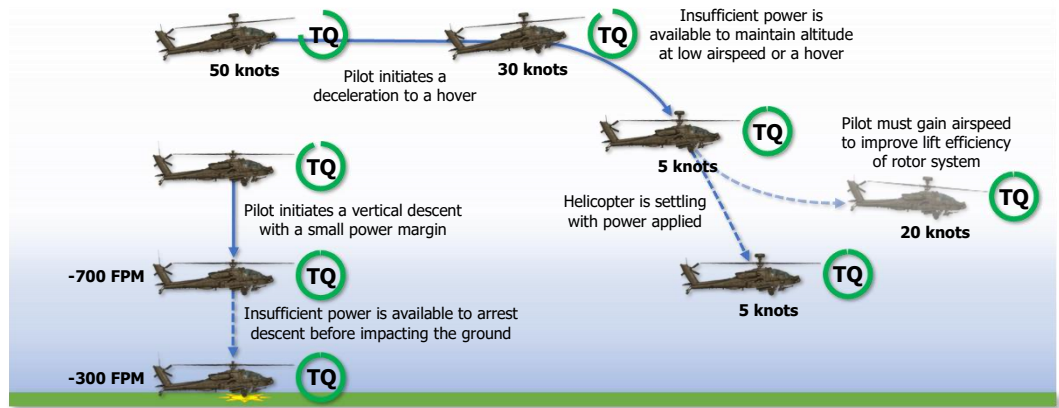
### Settling With Power

If the amount of engine power that is required to sustain flight is close to a helicopter’s maximum power available, the power margin for performing maneuvers will be very small. As the power margin between power required and power available narrows, there may be certain maneuvers or flight conditions that may not be possible without incurring an unintentional loss of altitude due to insufficient power available to arrest the descent, which is known as *settling with power*.

Helicopters are most susceptible to settling with power any time the helicopter is operating [out of ground effect](#) (OGE) while near or over the maximum allowable gross weight for performing an OGE hover.

- If the gross weight is below, but close to, the maximum gross weight for performing an OGE hover within the current environmental conditions, the helicopter may not have sufficient power to overcome the helicopter’s inertia and arrest high rates of descent at low airspeeds before impacting the ground.
- If the gross weight exceeds the maximum gross weight for performing an OGE hover within the current environmental conditions, the helicopter will not have sufficient power to maintain altitude below a given airspeed, which is referenced as  $V_{SDE}$  (Velocity Safe Dual Engine) if under dual-engine power, or  $V_{SSE}$  (Velocity Safe Single Engine) if under single-engine power.

In the figure below, the pilot in an FCR-equipped aircraft is heavily loaded with fuel and munitions, with a gross weight that exceeds the maximum allowable gross weight for performing an OGE hover within the current environmental conditions. As the helicopter decelerates and the rotor system becomes less efficient due to a loss of [translational lift](#), the helicopter will begin to descend even though the pilot has increased collective to the maximum torque available. This descent will continue unless the pilot accelerates to gain translational lift.



Settling With Power

In the same figure above, the pilot in a non-FCR aircraft is moderately loaded with fuel and munitions, with a gross weight that is just below the maximum allowable gross weight for performing an OGE hover within the current environmental conditions. Even though the aircraft has sufficient power to maintain an OGE hover, if the pilot allows a sufficient descent rate to accumulate, there may not be sufficient power to overcome the aircraft’s inertia before impacting the ground, even if the pilot increases collective to the maximum torque available.

**NOTE:** If the pilot increases collective above the maximum torque available, the rotor will droop and lose lift, and the descent rate will *increase*. Further, if a descent rate incurred by settling with power and/or [rotor droop](#) is high enough, the rotor system may encounter the aerodynamic condition of [vortex ring state](#). However, it is important to understand that each of these conditions (Settling With Power, Rotor Droop, and Vortex Ring State) are unique conditions that are caused by different factors, even though one condition may lead into another, depending on the power margins within the current environmental conditions and the actions taken by the pilot.

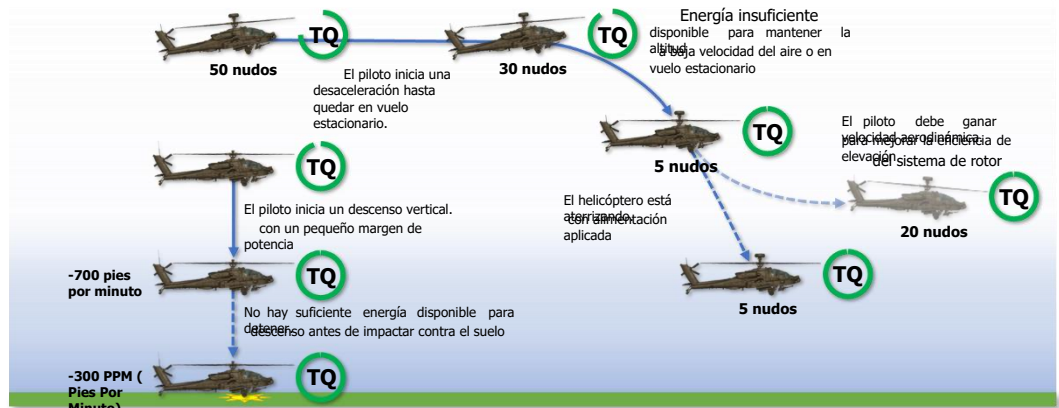
### Asentamiento con Potencia

Si la cantidad de potencia del motor que se requiere para mantener el vuelo está cerca de la potencia máxima disponible de un helicóptero, el margen de potencia para realizar maniobras será muy pequeño. A medida que el margen entre la potencia requerida y la potencia disponible se reduce, puede haber ciertas maniobras o condiciones de vuelo que no sean posibles sin incurrir en una pérdida no intencionada de altitud debido a la potencia insuficiente disponible para detener el descenso, lo que se conoce como "settling with power".

Los helicópteros son más susceptibles al asentamiento con potencia cuando operan fuera del efecto suelo (OGE), especialmente cuando están cerca o exceden el peso bruto máximo permitido para realizar un vuelo estacionario OGE.

- Si el peso bruto está por debajo, pero cerca del peso bruto máximo para realizar un vuelo estacionario OGE en las condiciones ambientales actuales, es posible que el helicóptero no tenga suficiente potencia para superar la inercia del helicóptero y detener altas tasas de descenso a bajas velocidades antes de impactar el suelo.
- Si el peso bruto supera el peso bruto máximo para realizar un vuelo estacionario OGE en las condiciones ambientales actuales, el helicóptero no tendrá suficiente potencia para mantener la altitud por debajo de una velocidad determinada, que se denomina  $V_{SDE}$  (Velocity Safe Dual Engine) si funciona con ambos motores, o  $V_{SSE}$  (Velocity Safe Single Engine) si opera con un solo motor.

En la figura siguiente, el piloto de una aeronave equipada con FCR está cargado con mucho combustible y municiones, con un peso bruto que excede el peso bruto máximo permitido para realizar un vuelo estacionario fuera del efecto suelo (OGE) en las condiciones ambientales actuales. A medida que el helicóptero desacelera y el sistema de rotor se vuelve menos eficiente debido a la pérdida de sustentación por traslación, el helicóptero comenzará a descender aunque el piloto haya aumentado el paso colectivo al par máximo disponible. Este descenso continuará a menos que el piloto acelere para ganar sustentación por traslación.



Asentamiento con Potencia

En la misma figura anterior, el piloto de una aeronave no FCR está moderadamente cargado de combustible y municiones, con un peso bruto que está justo por debajo del peso bruto máximo permitido para realizar un vuelo estacionario OGE en las condiciones ambientales actuales. Aunque la aeronave tiene suficiente potencia para mantener un vuelo estacionario OGE, si el piloto permite que se acumule una tasa de descenso suficiente, puede que no haya suficiente potencia para superar la inercia de la aeronave antes de impactar el suelo, incluso si el piloto aumenta el colectivo al par máximo disponible.

**NOTA:** Si el piloto aumenta el colectivo por encima del par máximo disponible, el rotor perderá sustentación y comenzará a descender, aumentando la tasa de descenso. Además, si la tasa de descenso causada por el asentamiento con potencia y/o la pérdida de sustentación del rotor es lo suficientemente alta, el sistema de rotor puede encontrarse con la condición aerodinámica de estado de anillo de vórtice. Sin embargo, es importante entender que cada una de estas condiciones (Asentamiento con Potencia, Pérdida de Sustentación del Rotor y Estado de Anillo de Vórtice) son situaciones únicas causadas por diferentes factores, aunque una condición pueda llevar a otra, dependiendo de los márgenes de potencia en las condiciones ambientales actuales y las acciones tomadas por el piloto.

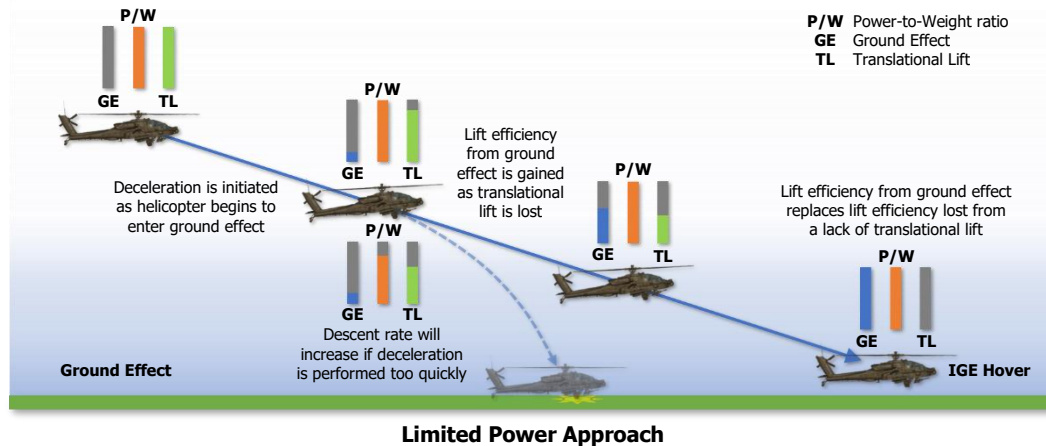


## Limited Power Approach

In the event that a helicopter does not have sufficient power margins to maintain a stationary hover out of ground effect (OGE), takeoffs and landings may still be performed if there is sufficient power to maintain a stationary hover in ground effect (IGE). However, any maneuvers that require robust power margins will not be possible and some maneuvers may need to be performed in a more deliberate and conservative manner to account for the limited power margins available.

When performing a takeoff with a limited power margin, a [Minimum Power Takeoff](#) or a [Rolling Takeoff](#) (if equipped with wheeled landing gear) may be performed, in which the helicopter remains [in ground effect](#) until forward airspeed can be attained to improve the lift efficiency of the rotor system through [translational lift](#). Once sufficient forward airspeed is attained, the helicopter climbs out of ground effect and proceeds on its mission.

When performing an approach to landing with a limited power margin, regardless of whether it is an approach to an IGE hover, an [approach to the ground](#) with no forward movement, or a [Roll-On Landing](#), a shallow approach angle is used to leverage the improved lift efficiency from ground effect. During a limited power approach, the rate of deceleration is managed in such a way that ground effect improves the overall lift efficiency of the rotor system at the same rate that the loss of translational lift is reducing the lift efficiency. If timed correctly, the helicopter will maintain a constant approach angle to the intended point of touchdown by offsetting one source of lift efficiency for the other.



However, if timed incorrectly in such a way that translational lift is lost too quickly, before the helicopter has sufficiently entered ground effect, the rate of descent will increase and the helicopter may enter a [settling with power](#) condition.

During the approach, if the maximum torque available has already been reached, the pilot cannot increase the collective any further without incurring [rotor droop](#). The pilot must control the rate of descent with airspeed.

- Increasing forward airspeed will increase translational lift, which will improve lift efficiency and decrease the rate of descent.
- Decreasing forward airspeed will decrease translational lift, which will degrade lift efficiency and increase the rate of descent.

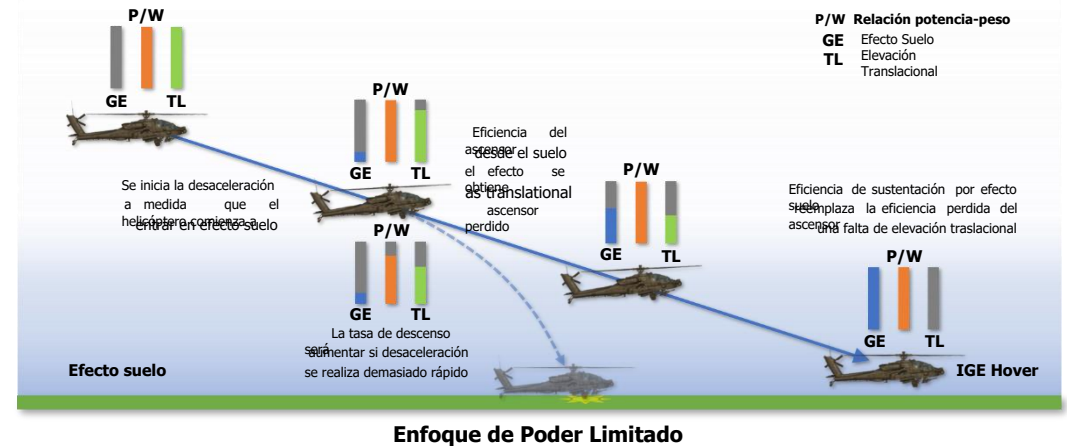
Essentially, once the maximum torque available has been reached, reduce airspeed as necessary as ground effect is entered to maintain the current approach angle and avoid shallowing, taking into account the size of the landing area and any obstacles in the approach path or in the vicinity of the landing area itself.

## Enfoque de Poder Limitado

En caso de que un helicóptero no tenga márgenes de potencia suficientes para mantener un vuelo estacionario fuera del efecto suelo (OGE), los despegues y aterrizajes aún pueden realizarse si hay suficiente potencia para mantener un vuelo estacionario en efecto suelo (IGE). Sin embargo, cualquier maniobra que requiera márgenes de potencia robustos no será posible y algunas maniobras pueden necesitar realizarse de manera más deliberada y conservadora para tener en cuenta los limitados márgenes de potencia disponibles.

Al realizar un despegue con un margen de potencia limitado, se puede realizar un Despegue con Potencia Mínima o un Despegue Rodante (si está equipado con tren de aterrizaje de ruedas), en el que el helicóptero permanece en efecto suelo hasta que se puede alcanzar una velocidad aerodinámica hacia adelante para mejorar la eficiencia de sustentación del sistema del rotor a través de la sustentación por traslación. Una vez que se alcanza una velocidad aerodinámica hacia adelante suficiente, el helicóptero asciende fuera del efecto suelo y continúa con su misión.

Al realizar una aproximación para aterrizar con un margen de potencia limitado, ya sea una aproximación a un vuelo estacionario IGE, una aproximación al suelo sin movimiento hacia adelante o un aterrizaje con rodada, se utiliza un ángulo de aproximación poco pronunciado para aprovechar la mayor eficiencia de sustentación proporcionada por el efecto suelo. Durante una aproximación con potencia limitada, la tasa de desaceleración se gestiona de manera que el efecto suelo mejore la eficiencia general de sustentación del sistema del rotor al mismo ritmo que la pérdida de sustentación traslacional reduce dicha eficiencia. Si se calcula correctamente, el helicóptero mantendrá un ángulo de aproximación constante hacia el punto previsto de contacto, compensando una fuente de eficiencia de sustentación con la otra.



Sin embargo, si el momento es incorrecto de tal manera que la sustentación por traslación se pierde demasiado rápido, antes de que el helicóptero haya entrado suficientemente en el efecto suelo, la tasa de descenso aumentará y el helicóptero puede entrar en una condición de asentamiento con potencia.

Durante la aproximación, si ya se ha alcanzado el par máximo disponible, el piloto no puede aumentar más el colectivo sin incurrir en una caída del rotor. El piloto debe controlar la tasa de descenso con la velocidad aerodinámica.

- Aumentar la velocidad aerodinámica hacia adelante incrementará la sustentación traslacional, lo que mejorará la eficiencia de elevación y disminuirá la tasa de descenso.
- Disminuir la velocidad del aire hacia adelante reducirá la sustentación traslacional, lo que degradará la eficiencia de sustentación y aumentará la tasa de descenso.

Básicamente, una vez que se ha alcanzado el par máximo disponible, reduzca la velocidad del aire según sea necesario al entrar en efecto suelo para mantener el ángulo de aproximación actual y evitar un aplanamiento, teniendo en cuenta el tamaño del área de aterrizaje y cualquier obstáculo en la trayectoria de aproximación o en las inmediaciones del área de aterrizaje misma.

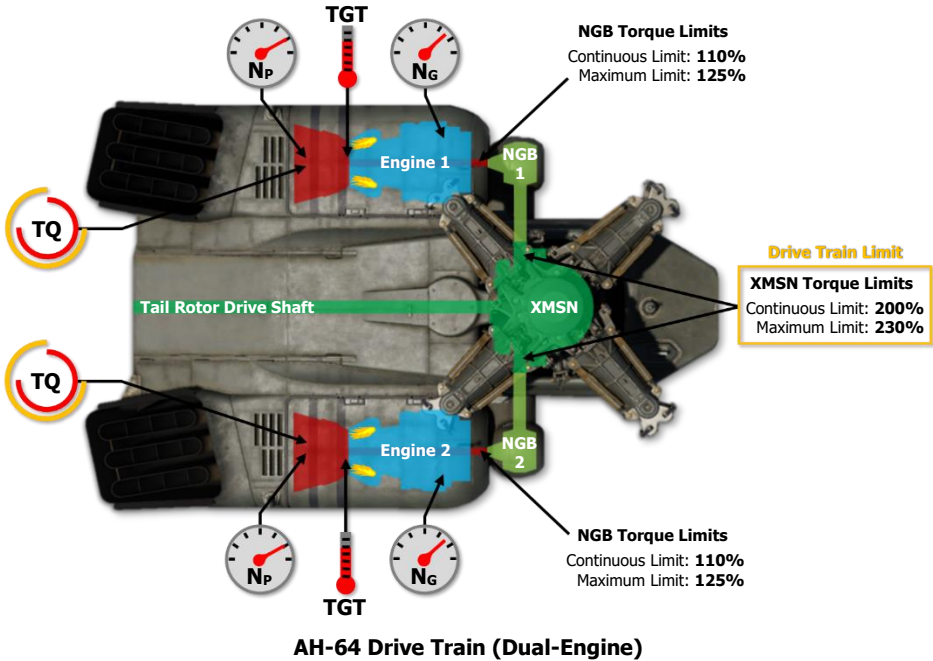


### Multi-Engine Drive Train Limitations

Although environmental conditions may limit the efficiency of the helicopter’s rotor blades in producing lift or the engines in producing thrust, the limitations of the helicopter’s drive train (transmission and gearboxes) must also be considered when assessing a helicopter’s gross weight for a mission. In the case of a multi-engine helicopter like the AH-64D, performance planning must take into account the possibility of losing power from one engine and the implications of such a contingency on the helicopter’s performance and mission profile.

Under dual-engine power, an AH-64D is typically limited by the main transmission. When operating at low pressure altitudes and moderate temperatures, its T700 engines are capable of producing a combined torque that exceeds the maximum power for which the main transmission is rated before encountering a TGT limit, an  $N_G$  limit, or a fuel flow limit.

An illustration of the AH-64D drive train under dual-engine power is shown in the figure below. It is important to note that all primary indications within the cockpit that relate to the state of the drive train are measured within the engines themselves rather than the main transmission (XMSN) or nose gearboxes (NGB). With regard to the engines’ torque output, these sensors are located within the power turbine sections of each engine. Each engines’ torque output is quantified as a percentage and displayed separately on the [Engine \(ENG\) page](#) of the MPDs, but are combined into a single torque value on the [Flight \(FLT\) page](#) and in the [IHADSS Flight symbology](#), which displays the highest torque value of the two.



As the individual torque output of each engine is measured locally within the engines themselves, the combined torque load within the main transmission is cumulative. If both engines are individually producing a torque output of 100% each, the combined torque load on the main transmission is quantified as 200%, which is the continuous torque limit of the main transmission. The main transmission is rated up to a maximum torque limit of 230% but can only sustain a torque load between 201% and 230% for up to 6 seconds before incurring a post-flight inspection and/or possible replacement due to an over-torque condition.

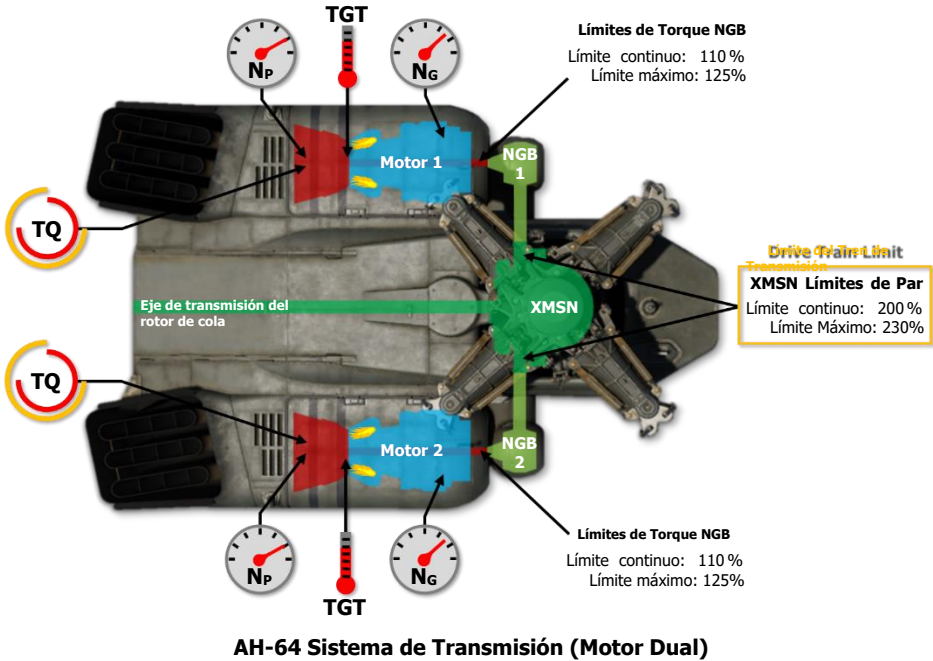
Accordingly, when the rotor speed ( $N_R$ ) is at flight RPMs, the continuous dual-engine torque limit is 100% and the maximum dual-engine torque limit is 115% for no more than 6 seconds, as indicated within the cockpit.

### Limitaciones del Tren de Transmisión Multi-Motor

Aunque las condiciones ambientales pueden limitar la eficiencia de las palas del rotor del helicóptero para generar sustentación o de los motores para producir empuje, también se deben considerar las limitaciones del sistema de transmisión del helicóptero (transmisión y cajas de cambios) al evaluar el peso bruto del helicóptero para una misión. En el caso de un helicóptero multimotor como el AH-64D, la planificación del rendimiento debe tener en cuenta la posibilidad de perder potencia en un motor y las implicaciones de tal contingencia en el rendimiento del helicóptero y el perfil de la misión.

Bajo la potencia de doble motor, un AH-64D generalmente está limitado por la transmisión principal. Cuando opera a altitudes de baja presión y temperaturas moderadas, sus motores T700 son capaces de producir un par combinado que excede la potencia máxima para la cual está clasificada la transmisión principal antes de encontrar un límite de TGT, un límite de  $N_G$  o un límite de flujo de combustible.

A continuación se muestra una ilustración del sistema de transmisión del AH-64D con potencia de doble motor. Es importante señalar que todas las indicaciones primarias en la cabina relacionadas con el estado del sistema de transmisión se miden dentro de los motores mismos, y no en la transmisión principal (XMSN) ni en las cajas de engranajes del morro (NGB). Con respecto al par de torsión de los motores, estos sensores están ubicados en las secciones de turbina de potencia de cada motor. El par de torsión de cada motor se cuantifica como un porcentaje y se muestra por separado en la página de Motores (ENG) de los MPD, pero se combinan en un único valor de par en la página de Vuelo (FLT) y en la simbología de vuelo del IHADSS, que muestra el valor de par más alto de los dos.

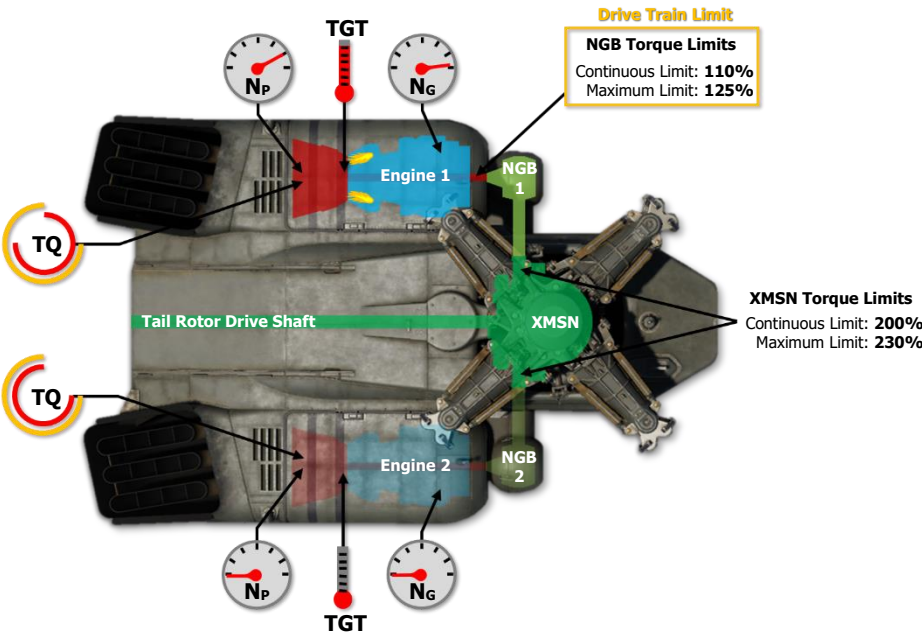


Dado que el par de salida individual de cada motor se mide localmente dentro de los propios motores, la carga de par combinada dentro de la transmisión principal es acumulativa. Si ambos motores están produciendo individualmente un par de salida del 100% cada uno, la carga de par combinada en la transmisión principal se cuantifica como 200%, que es el límite de par continuo de la transmisión principal. La transmisión principal está clasificada hasta un límite máximo de par del 230%, pero solo puede soportar una carga de par entre el 201% y el 230% durante un máximo de 6 segundos antes de incurrir en una inspección post-vuelo y/o posible reemplazo debido a una condición de sobrepar.

En consecuencia, cuando la velocidad del rotor ( $N_R$ ) está en RPM de vuelo, el límite de torque continuo de doble motor es del 100% y el límite máximo de par de doble motor es del 115% durante no más de 6 segundos, como se indica en la cabina.

Under single-engine power, an AH-64D is typically limited by the nose gearbox of the operational engine. When operating at low pressure altitudes and moderate temperatures, a T700 engine is capable of producing enough torque to exceed the maximum power for which the nose gearbox is rated before encountering a TGT limit, an  $N_G$  limit, or a fuel flow limit.

An illustration of the AH-64D drive train under single-engine power is shown in the figure below. If the torque output from the opposite engine is less than 51%, the TGT limiter of the engine is increased to allow the healthy engine to operate in a single-engine contingency mode for up to 2.5 minutes within a higher turbine gas temperature range.



AH-64 Drive Train (Single-Engine)

The nose gearbox is rated for a continuous torque limit of 110% and a maximum torque limit of 125% but can only sustain a torque load between 123% and 125% for up to 6 seconds, or a torque load between 111% and 122% for 2.5 minutes, before incurring a post-flight inspection and/or possible replacement due to an over-torque condition.

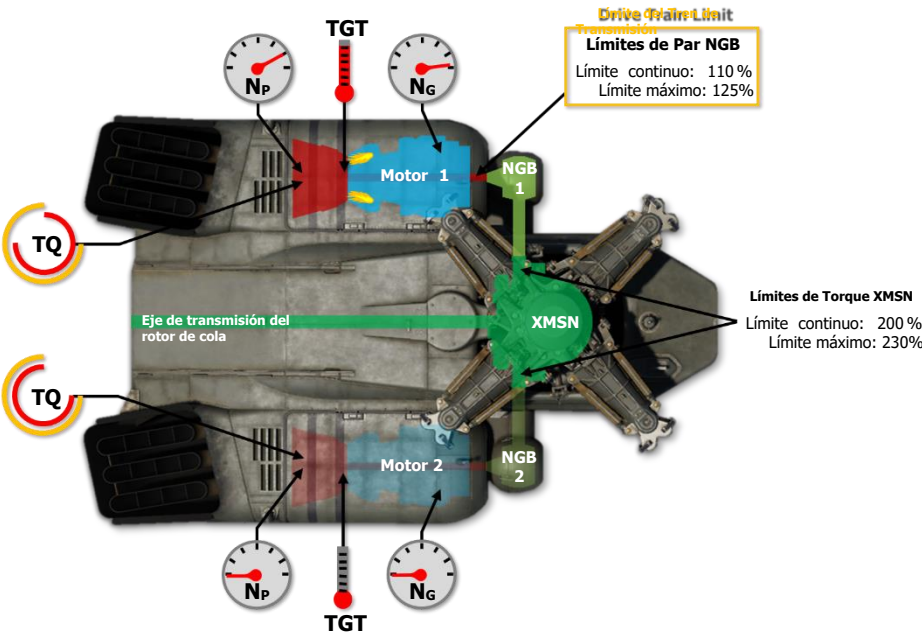
Accordingly, when the rotor is at flight RPMs, the continuous single-engine torque limit is 110% and the maximum single-engine torque limit is 125% for no more than 6 seconds, as indicated within the cockpit. The main transmission is no longer the limiting component within the overall drive train under single-engine power, as the maximum torque limit for the nose gearbox is 125%, far below the 200% continuous torque limit of the main transmission.

However, environmental conditions may still limit the maximum torque available from the engines themselves below the torque limits of the main transmission and/or nose gearboxes.

- If the MAX Q – DE value displayed on the [Performance \(PERF\) page](#) is below 100, the [rotor will begin to droop](#) before the continuous torque limit of the main transmission is reached.
- If the MAX Q – SE value displayed on the Performance (PERF) page is below 110, the rotor will begin to droop before the continuous torque limit of the nose gearbox is reached; or if the MAX Q – SE value is below 122, the rotor will begin to droop before the 2.5-minute torque limit of the nose gearbox is reached.

Con un solo motor en funcionamiento, un AH-64D generalmente está limitado por la caja de cambios del morro del motor operativo. Cuando opera a altitudes de baja presión y temperaturas moderadas, un motor T700 es capaz de producir suficiente par para exceder la potencia máxima para la que está clasificada la caja de cambios del morro antes de encontrar un límite de TGT, un límite de NG o un límite de flujo de combustible.

A continuación se muestra una ilustración del sistema de transmisión del AH-64D funcionando con un solo motor. Si el par de torsión del motor opuesto es inferior al 51%, el limitador de TGT del motor se incrementa para permitir que el motor en buen estado opere en modo de contingencia con un solo motor durante hasta 2, 5 minutos dentro de un rango más alto de temperatura de los gases de la turbina.



AH-64 Tren de Transmisión (Monomotor)

La caja de cambios del tren de nariz está clasificada para un límite de par continuo del 110% y un límite de par máximo del 125%, pero solo puede soportar una carga de par entre el 123% y el 125% durante un máximo de 6 segundos, o una carga de par entre el 111% y el 122% durante 2.5 minutos, antes de requerir una inspección post-vuelo y/o posible reemplazo debido a una condición de sobrepasar.

En consecuencia, cuando el rotor está a RPM de vuelo, el límite de par continuo con un solo motor es del 110 % y el límite máximo de par con un solo motor es del 125% durante no más de 6 segundos, como se indica en la cabina. La transmisión principal ya no es el componente limitante dentro del sistema de transmisión general con un solo motor, ya que el límite de par máximo para la caja de cambios del morro es del 125%, muy por debajo del límite de par continuo del 200% de la transmisión principal.

Sin embargo, las condiciones ambientales aún pueden limitar el par máximo disponible de los motores mismos por debajo de los límites de par de la transmisión principal y/o las cajas de cambios del tren delantero.

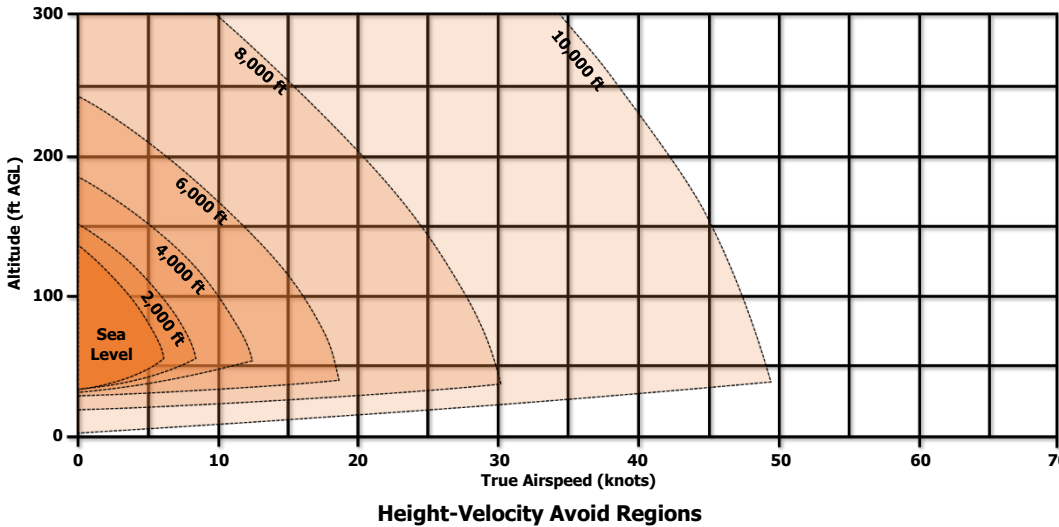
- Si el valor MAX Q – DE mostrado en la [página de Rendimiento \(PERF\)](#) está por debajo de 100, el rotor [comenzará a decaer](#) antes de alcanzar el límite de torque continuo de la transmisión principal.
- Si el valor MAX Q – SE mostrado en la [página de Rendimiento \(PERF\)](#) está por debajo de 110, el rotor comenzará a decaer antes de alcanzar el límite de par continuo de la caja de cambios del morro; o si el valor MAX Q – SE está por debajo de 122, el rotor comenzará a decaer antes de alcanzar el límite de par de 2.5 minutos de la caja de cambios del morro.

### Height-Velocity Avoid Region

In the event a multi-engine helicopter suffers a single engine failure, the torque input into the drive train will be immediately reduced to half (assuming the torque load was equally distributed between both engines). When this occurs, the pilot must immediately lower the collective to reduce the drag load on the rotor system and maintain the rotational speed of the rotor blades, in order to prevent [rotor droop](#). However, depending on the environmental conditions and the gross weight of the helicopter, a significant loss of altitude will be likely, particularly at low airspeeds in which the helicopter does not have sufficient power to maintain a hover [out of ground effect](#). Under these conditions, the pilot will need to use the remaining altitude to accelerate above  $V_{SSE}$  (Velocity Safe Single Engine) and avoid [settling with power](#) or use the remaining engine power of the operational engine to cushion the rate of descent as much as possible before impact with the ground.

Height-velocity avoidance diagrams are used to illustrate the conditions in which recovering from an engine failure without damage to the helicopter and/or injury to the aircrew is unlikely. These diagrams are based on the type of helicopter, the performance of the helicopter at various pressure altitudes, and the assessed average reaction time of the crewmembers to recognize the condition and perform the required corrective actions.

The shaded regions in the chart below correspond to pressure altitudes that, if a single engine failure were to occur within the shaded region of the corresponding pressure altitude, the pilot is not expected to have enough time to accelerate above  $V_{SSE}$  nor have sufficient power from the remaining engine to reduce the rate of descent before impact with the ground.



As an example, if the helicopter is between 30 feet and 150 feet above the ground, at a pressure altitude of 2,000 feet, and an airspeed less than 8 knots, the pilot may not be able to avoid an impact with the ground if one of the engines were to fail.

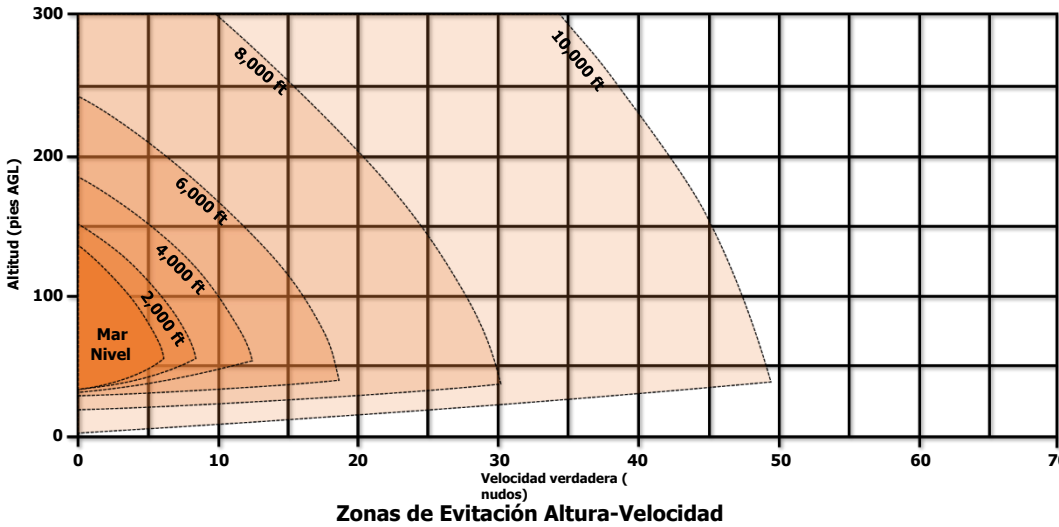
- If the pilot were to hover at an altitude above 150 feet AGL, there would likely be sufficient altitude to accelerate above  $V_{SSE}$  and gain [translational lift](#) to avoid impact with the ground.
- If the pilot were to hover at an altitude below 30 feet AGL, there would likely be insufficient altitude for the descent rate to build under single engine power before impact with the ground, allowing the pilot to use the remaining engine power to sufficiently cushion the descent rate for a safe landing.
- If the pilot were to maintain a minimum airspeed above 8 knots, the added lift efficiency gained from translational lift will likely allow the pilot to accelerate above  $V_{SSE}$  before impact with the ground or supplement the remaining engine power to sufficiently cushion the descent rate for a safe landing.

### Región de Evitación Altura-Velocidad

En caso de que un helicóptero multimotor sufra una falla en un solo motor, el par de entrada en el sistema de transmisión se reducirá inmediatamente a la mitad (asumiendo que la carga de par estaba distribuida equitativamente entre ambos motores). Cuando esto ocurre, el piloto debe bajar inmediatamente el colectivo para reducir la carga de arrastre en el sistema del rotor y mantener la velocidad de rotación de las palas, con el fin de evitar el desplome del rotor. Sin embargo, dependiendo de las condiciones ambientales y del peso bruto del helicóptero, es probable que se ~~produzca~~ una pérdida significativa de altitud, especialmente a bajas velocidades en las que el helicóptero no tiene suficiente potencia para mantener un vuelo estacionario fuera del efecto suelo. Bajo estas condiciones, el piloto necesitará utilizar la altitud restante para acelerar por encima ~~de la~~ VSSE (Velocidad Segura con un Solo Motor) y evitar el asentamiento con pérdida de potencia, o bien utilizar la potencia restante del motor operativo para amortiguar lo más posible la tasa de descenso antes del impacto con el suelo.

Los diagramas de evitación altura-velocidad se utilizan para ilustrar las condiciones en las que es poco probable recuperarse de una falla del motor sin dañar el helicóptero y/o lesionar a la tripulación. Estos diagramas se basan en el tipo de helicóptero, el rendimiento del helicóptero a diversas altitudes de presión y el tiempo promedio evaluado de reacción de los miembros de la tripulación para reconocer la condición y realizar las acciones correctivas necesarias.

Las áreas sombreadas en el gráfico a continuación corresponden a altitudes de presión en las que, si ocurriera una falla de un solo motor dentro de la región sombreada de la altitud de presión correspondiente, no se espera que el piloto tenga suficiente tiempo para acelerar por encima de VSSE ni suficiente potencia del motor restante para reducir la tasa de descenso antes del impacto con el suelo.



Como ejemplo, si el helicóptero está entre 30 pies y 150 pies sobre el suelo, a una altitud de presión de 2,000 pies, y una velocidad aerodinámica menor a 8 nudos, el piloto podría no ser capaz de evitar un impacto con el suelo si uno de los motores fallara.

- Si el piloto se mantuviera en vuelo estacionario a una altitud superior a 150 pies sobre el nivel del suelo (AGL), probablemente habría suficiente altura para acelerar por encima de la VSSE y ganar sustentación traslacional para evitar el impacto con el suelo.
- Si el piloto se mantuviera en vuelo estacionario a una altitud inferior a 30 pies AGL, probablemente no habría suficiente altura para que la tasa de descenso se acumule con la potencia de un solo motor antes del impacto con el suelo, lo que permitiría al piloto utilizar la potencia restante del motor para amortiguar adecuadamente la tasa de descenso y lograr un aterrizaje seguro.
- Si el piloto mantuviera una velocidad mínima superior a 8 nudos, la mayor eficiencia de sustentación obtenida del efecto de transición probablemente le permitiría acelerar por encima de la VSSE antes del impacto con el suelo o complementar la potencia restante del motor para amortiguar suficientemente la tasa de descenso y lograr un aterrizaje seguro.





THE AH-64D



[AH-64D] DCS

EL AH-64D

ELAH-64D

# AIRCRAFT HISTORY

The AH-64D is the evolution of the U.S. Army's need for an airborne platform that is lethal against large numbers of armored vehicles, readily and continuously available at day or night to support ground force commanders, and survivable enough to operate in a modern combat environment. Following the experiences of helicopter units in the Vietnam War, which mainly consisted of small teams of helicopters engaged in light combat, the emerging environments that military helicopters were expected to be operating within contained large-scale armor units supported by sophisticated air defense systems. Army Aviation needed to procure an advanced attack helicopter that could be effectively lethal and survivable in heavy combat, regardless of the time of day.

## Advanced Aerial Fire Support System

In 1948, the Key West Agreement codified the separation of air assets between the U.S. Army and the newly founded U.S. Air Force. Doctrinally, the Air Force would be tasked to provide fixed-wing aircraft for the close air support (CAS) role with a new generation of fighter aircraft, while Army Aviation was limited to small and light fixed- and rotary-wing aircraft since, at the time, such aircraft were expected to be limited to utility and logistics.

In 1960, the Secretary of Defense, Robert S. McNamara, revisited this agreement by creating the Army Tactical Mobility Requirements Board. The board and its chairman, Lieutenant General Hamilton H. Howze, recommended that Army Aviation be greatly expanded to include a well-developed attack role, among many others. McNamara followed the board's recommendation, which generated contention among Air Force leadership, insistent that fixed-wing fighters were the only effective platforms for performing CAS.



Lockheed AH-56 Cheyenne (US Army)

Army leadership was determined to procure their own close air support aircraft and initiated the Advanced Aerial Fire Support System (AAFSS) program in 1963 to design a purpose-built attack helicopter, rather than an armed variant of an existing utility helicopter. The request for proposals was announced in 1964; and in 1968 Lockheed was awarded the contract with its proposal for the AH-56 Cheyenne.

Consequently, the Air Force initiated the A-X program in 1966 (even before the AH-56 contract had been awarded to Lockheed) to develop a purpose-built CAS aircraft to fulfill the same missions to which the AH-56 was intended to perform, which would eventually result in the A-10. However, by the end of the 1960's the U.S. military's strategic concern

shifted to the large numbers of tanks that Warsaw Pact countries could employ in a European ground war. Thus, priorities for aircraft development shifted from close air support to the anti-armor role, and in 1972 the Army canceled development of the AH-56 in favor of a program to develop a more capable anti-tank platform.

## Joint Attack Helicopter Instrumented Evaluation

In 1972, the NATO Armaments Group conducted a series of tests in Ansbach, Germany, to determine the viability of employing attack helicopters against large numbers of armored vehicles supported by mobile, short-range air defenses. The final report concluded that helicopters could be extremely effective in destroying an attacking armored ground force by utilizing hovering fire from standoff ranges. When employing anti-armor munitions, the assessed kill ratios averaged 15 tracked vehicles destroyed for every helicopter lost.

By 1975, AH-1G attack helicopters (which were limited to carrying rockets, grenade launchers, and miniguns) were being replaced by AH-1Q variants that could employ BGM-71 TOW anti-armor missiles; and shortly thereafter, night-capable AH-1S helicopters were fielded. However, the TOW-equipped AH-1 was considered an interim solution for an anti-armor helicopter that could fight and survive amongst increasingly sophisticated air defenses consisting of radar-controlled antiaircraft guns and shoulder-fired, infrared-guided missiles.

# HISTORIA DE AERONAVES

El AH-64D es la evolución de la necesidad del Ejército de EE. UU. de una plataforma aérea letal contra grandes cantidades de vehículos blindados, disponible rápida y continuamente de día o de noche para apoyar a los comandantes de fuerzas terrestres, y lo suficientemente resistente para operar en un entorno de combate moderno. Tras las experiencias de las unidades de helicópteros en la Guerra de Vietnam, que consistían principalmente en pequeños equipos de helicópteros involucrados en combates ligeros, los entornos emergentes en los que se esperaba que operaran los helicópteros militares incluían unidades blindadas a gran escala respaldadas por sofisticados sistemas de defensa aérea. La Aviación del Ejército necesitaba adquirir un helicóptero de ataque avanzado que pudiera ser letal y resistente en combates intensos, independientemente de la hora del día.

## Sistema Avanzado de Apoyo Aéreo contra Incendios

En 1948, el Acuerdo de Key West codificó la separación de los activos aéreos entre el Ejército de los EE. UU. y la recién fundada Fuerza Aérea de los EE. UU. Según la doctrina, la Fuerza Aérea tendría la tarea de proporcionar aviones de ala fija para el rol de apoyo aéreo cercano (CAS) con una nueva generación de aviones de combate, mientras que la Aviación del Ejército se limitaría a aeronaves pequeñas y ligeras, tanto de ala fija como de ala rotatoria, ya que, en ese momento, se esperaba que dichas aeronaves estuvieran

restringidas a funciones de utilidad y logística. En 1960, el Secretario de Defensa, Robert S. McNamara, revisó este acuerdo al crear la Junta de Requisitos de Movilidad Táctica del Ejército. La junta y su presidente, el Teniente General Hamilton H. Howze, recomendaron que la Aviación del Ejército se expandiera considerablemente para incluir, entre otras funciones, un rol de ataque bien desarrollado. McNamara siguió la recomendación de la junta, lo que generó controversia entre los líderes de la Fuerza Aérea, quienes insistían en que los aviones de combate de ala fija eran las únicas plataformas efectivas para realizar el CAS.



Lockheed AH-56 Cheyenne (Ejército de los Estados Unidos)

El liderazgo del Ejército estaba decidido a adquirir sus propios aviones de apoyo aéreo cercano e inició el programa Advanced Aerial Fire Support System (AAFSS) en 1963 para diseñar un helicóptero de ataque construido específicamente, en lugar de una variante armada de un helicóptero utilitario existente. La solicitud de propuestas se anunció en 1964; y en 1968, Lockheed recibió el contrato con su propuesta para el AH-56 Cheyenne.

En consecuencia, la Fuerza Aérea inició el programa A-X en 1966. (incluso antes de que el contrato del AH-56 hubiera sido adjudicado a Lockheed) para desarrollar un avión CAS construido específicamente para cumplir las mismas misiones para las que estaba destinado el AH-56 realizar, lo que eventualmente resultaría en el A-10. Sin embargo, a finales de la década de 1960, la preocupación estratégica del ejército de EE.UU.

se desplazó hacia las grandes cantidades de tanques que los países del Pacto de Varsovia podrían emplear en una guerra terrestre europea. Por lo tanto, las prioridades para el desarrollo de aeronaves cambiaron del apoyo aéreo cercano al rol antitanque, y en 1972 el Ejército canceló el desarrollo del AH-56 en favor de un programa para desarrollar una plataforma antitanque más capaz.

## Evaluación Instrumentada Conjunta de Helicópteros de Ataque

En 1972, el Grupo de Armamentos de la OTAN realizó una serie de pruebas en Ansbach, Alemania, para determinar la viabilidad de emplear helicópteros de ataque contra grandes cantidades de vehículos blindados apoyados por defensas aéreas móviles de corto alcance. El informe final concluyó que los helicópteros podían ser extremadamente efectivos para destruir una fuerza blindada atacante mediante el uso de fuego estático desde distancias de seguridad. Al emplear municiones antiblindaje, las proporciones de bajas evaluadas promediaron 15 vehículos con orugas destruidos por cada helicóptero perdido.

Para 1975, los helicópteros de ataque AH-1G (que estaban limitados a transportar cohetes, lanzagranadas y miniguns) estaban siendo reemplazados por variantes AH-1Q que podían emplear misiles antitanque BGM-71 TOW; y poco después, se desplegaron helicópteros AH-1S con capacidad nocturna. Sin embargo, el AH-1 equipado con TOW se consideraba una solución provisional para un helicóptero antitanque que pudiera combatir y sobrevivir entre defensas aéreas cada vez más sofisticadas, compuestas por cañones antiaéreos controlados por radar y misiles portátiles guiados por infrarrojos.



Advanced Attack Helicopter Program

The U.S. Army's Advanced Attack Helicopter (AAH) program to develop a night-capable, anti-tank helicopter got underway in January 1972. Despite the fact that the AAH requirements were for an aircraft that would be smaller (though more agile), slower, and less sophisticated than what was originally envisioned in the Advanced Aerial Fire Support System, the AAH program still faced several technological hurdles. These challenges were compounded by the need to update U.S. Army doctrine in employing such an aircraft in combat and modernizing Army Aviation's equipment and training for performing low-level flight at night.

The AAH program's request for proposals (RFP) was announced in November 1972, approximately six months after the Ansbach tests concluded. The RFP specified that the helicopter would need to operate at night at extremely low altitudes, should utilize the same General Electric T700 engine as the Utility Tactical Transport Aircraft System (which would eventually evolve into the UH-60), and should be armed with a 30mm cannon and 16 anti-tank BGM-71 TOW missiles. The RFP was later amended to include a requirement to carry 16 AGM-114 missiles in place of the TOW, which would more than double the standoff engagement range of the airframe.

Bell, Boeing-Vertol/Grumman, Hughes, Lockheed, and Sikorsky all submitted proposals for the AAH program. In July of 1973, the Department of Defense selected the Bell Model 409 and the Hughes Model 77 as the prototypes that would be built to compete for the contract in Phase 1 of the AAH program.



Bell Model 409 (US Army)



Hughes Model 77 (US Army)

The Hughes Model 77, designated YAH-64, first flew on September 30, 1975. The Bell Model 409, designated the YAH-63, performed its first flight only a day later. After a series of flight tests and trials, the Army decided to move ahead with the Hughes YAH-64, citing its increased survivability over the YAH-63.

AH-64A

Per Phase 2 of the AAH program, the YAH-64 entered pre-production. The airframe, redesignated as the AH-64A, was integrated with the weapon and targeting systems it would employ in combat.

The AH-64A was equipped with two revolutionary targeting systems: the Integrated Helmet And Designation Sighting System (IHADSS) and the Target Acquisition Designation Sight (TADS). IHADSS and TADS enabled aircrews to navigate mere feet over the terrain and amongst obstacles under total darkness, acquire and engage targets at long-range, and rapidly engage targets with the 30mm cannon using helmet-mounted sights. Combined with the Pilot Night Vision System (PNVS), these sighting systems made the AH-64A a lethal day and night attack aircraft.



Pre-production version of the AH-64A (US Army)

Programa Avanzado de Helicópteros de Ataque

El programa de Helicóptero de Ataque Avanzado (AAH) del Ejército de EE.UU. para desarrollar un helicóptero antitanque con capacidad nocturna comenzó en enero de 1972. A pesar de que los requisitos del AAH eran para una aeronave más pequeña (aunque más ágil), más lenta y menos sofisticada que lo originalmente previsto en el Sistema Avanzado de Apoyo de Fuego Aéreo, el programa AAH aún enfrentó varios obstáculos tecnológicos. Estos desafíos se vieron agravados por la necesidad de actualizar la doctrina del Ejército de EE.UU. para emplear dicha aeronave en combate, así como modernizar el equipo y la formación de la Aviación del Ejército para realizar vuelos a baja altura durante la noche.

El programa AAH anunció su solicitud de propuestas (RFP) en noviembre de 1972, aproximadamente seis meses después de que concluyeran las pruebas de Ansbach. El RFP especificaba que el helicóptero debería operar de noche a altitudes extremadamente bajas, utilizar el mismo motor General Electric T700 que el Sistema de Aeronave de Transporte Táctico Utilitario (que eventualmente evolucionaría en el UH-60) y estar armado con un cañón de 30 mm y 16 misiles antitanque BGM-71 TOW. Posteriormente, el RFP se modificó para incluir un requisito de transportar 16 misiles AGM-114 en lugar de los TOW, lo que más que duplicaría el alcance de combate a distancia de la aeronave.

Bell, Boeing-Vertol/Grumman, Hughes, Lockheed y Sikorsky presentaron propuestas para el programa AAH. En julio de 1973, el Departamento de Defensa seleccionó el Modelo 409 de Bell y el Modelo 77 de Hughes como los prototipos que se construirían para competir por el contrato en la Fase 1 del programa AAH.



Bell Model 409 (Ejército de los Estados Unidos)



Hughes Model 77 (Ejército de EE. UU.)

El Hughes Model 77, designado YAH-64, voló por primera vez el 30 de septiembre de 1975. El Bell Model 409, designado YAH-63, realizó su primer vuelo solo un día después. Después de una serie de pruebas y ensayos de vuelo, el Ejército decidió avanzar con el Hughes YAH-64, citando su mayor capacidad de supervivencia en comparación con el YAH-63.

AH-64A

En la Fase 2 del programa AAH, el YAH-64 entró en preproducción. La estructura del avión, redesignada como AH-64A, se integró con los sistemas de armas y de puntería que emplearía en combate.

El AH-64A estaba equipado con dos sistemas de puntería revolucionarios: el Sistema Integrado de Casco y Designación Visual (IHADSS) y el Sistema de Adquisición de Blancos y Designación Visual (TADS). El IHADSS y el TADS permitían a las tripulaciones navegar a escasos metros del terreno y entre obstáculos en completa oscuridad, adquirir y atacar objetivos a larga distancia, y emplear rápidamente el cañón de 30 mm utilizando las miras montadas en el casco. Combinados con el Sistema de Visión Nocturna para el Piloto (PNVS), estos sistemas de puntería convertían al AH-64A en una letal aeronave de ataque diurno y nocturno.



Versión de preproducción del AH-64A (Ejército de EE. UU.)



*Final production version of the AH-64A (US Army)*

Three AH-64As were delivered to the Army in 1981 for Operational Test II at Fort Hunter-Liggett, California. In 1982, the engines were upgraded to the more powerful T700-GE-701, with 1,690 shaft horsepower (SHP), and the Army approved the AH-64A for full-scale production. In 1983, the first production AH-64A rolled off the assembly line at Hughes's production facility in Mesa, Arizona. In January 1984, the Army took delivery of its first AH-64A; and in March 1986, began training its first operational unit, 7<sup>th</sup> Battalion, 17<sup>th</sup> Cavalry Brigade, at Fort Hood, Texas.

The AH-64A proved to be exceptionally nimble at low speeds, capable of weaving through tree lines and amongst the terrain contours, even when armed with a full combat load. Each AH-64A could be equipped with four quad-rail missile launchers for carrying a full load of 16 AGM-114 missiles in the anti-armor role. Alternatively, two of the missile launchers could be replaced by a pair of 19-tube rocket launchers for reconnaissance, security, or fire support missions. In addition, 1,200 rounds of 30mm ammunition could be carried for the single-barrel automatic cannon, which was effective against light armor, unarmored vehicles, and personnel.

The AH-64A was also designed with a high degree of survivability from lessons learned in Vietnam, including strategically placed armor, systems redundancy, fire retarding systems, self-sealing and inerting fuel cells, infrared suppression, and crashworthiness in the event of a high-rate vertical impact with the ground.

Over 1,000 AH-64As were produced, most of which have since been upgraded to the D model. The AH-64A was operated by the U.S. Army until July 2012, when the last A model was taken out of service.



*AH-64A firing unguided rockets (US Army)*

### AirLand Battle

Throughout the 1980's, Army Aviation continued to evolve its night-fighting capabilities, with night-time flight training constituting approximately a third of all flight training that was conducted. Simultaneously, the U.S. Army as a whole was devising an entirely new doctrine of warfighting, termed "AirLand Battle".



*AH-64A performing weapon tests (US Army)*

AirLand Battle doctrine involved a greater integration of combined-arms maneuvers, synchronizing the efforts of armor, artillery, and aviation units at the division level or higher. The AH-64A would play a key role in this combined-arms fight, being employed in entire platoons, companies, or battalions, in a similar manner as tank units. The AH-64A would not only augment armor units by providing fire support along the front line but would be capable of performing deep attacks beyond the FLOT (Forward Line of Own Troops), independently of ground forces, engaging enemy targets from standoff ranges and relying on nap-of-the-earth (NOE) flying to minimize exposure to enemy air defense systems.

Artillery and MLRS units would also play a key role in the Army's attacks in depth by providing fire support and suppression of enemy air defenses (SEAD). Alternatively, when performing deep attacks beyond the range of friendly artillery, Army AH-64's could be supported by Air Force or Navy/Marine Corps fixed-wing aircraft providing SEAD.



*Versión final de producción del AH-64A (Ejército de los Estados Unidos).*

El AH-64A demostró ser excepcionalmente ágil a bajas velocidades, capaz de moverse entre líneas de árboles y los contornos del terreno, incluso cuando estaba armado con una carga completa de combate. Cada AH-64A podía equiparse con cuatro lanzadores de misiles de rieles cuádruples para transportar una carga completa de 16 misiles AGM-114 en el rol antitanque. Alternativamente, dos de los lanzadores de misiles podían reemplazarse por un par de lanzadores de cohetes de 19 tubos para misiones de reconocimiento, seguridad o apoyo de fuego. Además, se podían transportar 1,200 rondas de munición de 30 mm para el cañón automático de un solo cañón, que era efectivo contra blindados ligeros, vehículos no blindados y personal.

El AH-64A también fue diseñado con un alto grado de supervivencia basado en las lecciones aprendidas en Vietnam, incluyendo blindaje colocado estratégicamente, redundancia de sistemas, sistemas retardantes de fuego, celdas de combustible auto-sellantes e inertizadas, supresión infrarroja y resistencia al impacto en caso de una colisión vertical a alta velocidad con el suelo.

Se produjeron más de 1.000 AH-64A, la mayoría de los cuales han sido actualizados al modelo D. El AH-64A fue operado por el Ejército de los Estados Unidos hasta julio de 2012, cuando el último modelo A fue retirado del servicio.



*AH-64A disparando cohetes no guiados (Ejército de EE. UU.)*

### AirLand Battle

A lo largo de la década de 1980, la Aviación del Ejército continuó desarrollando sus capacidades de combate nocturno, con el entrenamiento de vuelo nocturno constituyendo aproximadamente un tercio de todo el entrenamiento de vuelo realizado. Simultáneamente, el Ejército de los Estados Unidos en su conjunto estaba ideando una doctrina de guerra completamente nueva, denominada "Batalla Aire-Tierra".



*AH-64A realizando pruebas de armamento (Ejército de EE. UU.)*

La doctrina AirLand Battle implicaba una mayor integración de maniobras de armas combinadas, sincronizando los esfuerzos de unidades blindadas, de artillería y de aviación a nivel de división o superior. El AH-64A desempeñaría un papel clave en este combate de armas combinadas, siendo empleado en pelotones, compañías o batallones completos, de manera similar a las unidades de tanques. El AH-64A no solo reforzaría a las unidades blindadas proporcionando apoyo de fuego a lo largo de la línea del frente, sino que también sería capaz de realizar ataques profundos más allá de la FLOT (Forward Line of Own Troops), independientemente de las fuerzas terrestres, atacando objetivos enemigos desde distancias de seguridad y dependiendo del vuelo a ras de suelo (NOE) para minimizar la exposición a los sistemas de defensa aérea enemigos.

Las unidades de artillería y MLRS también desempeñarían un papel clave en los ataques en profundidad del Ejército al proporcionar apoyo de fuego y supresión de las defensas aéreas enemigas (SEAD). Alternativamente, al realizar ataques profundos más allá del alcance de la artillería aliada, los AH-64 del Ejército podrían ser apoyados por aviones de ala fija de la Fuerza Aérea o la Armada/Cuerpo de Marines que proporcionen SEAD.



### Gulf War (Operation Desert Shield/Desert Storm)

The AH-64A first saw combat in 1989 as part of Operation Just Cause, the U.S. invasion of Panama. But it wouldn't be until Operation Desert Shield in 1990 that the AH-64A would be deployed in significant numbers for a large-scale conflict.

In January 1991, eight AH-64A's from the U.S. Army's 101<sup>st</sup> Airborne Division, along with four MH-53J Pave Low helicopters from the U.S. Air Force's 20<sup>th</sup> Special Operations Squadron, struck the first targets in Iraq during the opening hours of Operation Desert Storm. Their mission was to destroy two early warning radar sites along the border between Saudi Arabia and Iraq to allow coalition aircraft to funnel through the hole in radar coverage to begin the air campaign against the Iraqi military. Both radar sites needed to be destroyed quickly, simultaneously, and completely, to prevent the Iraqi air defense network from detecting the incoming coalition aircraft or receiving advance warning of the impending air attack.

Throughout the fall of 1990 and into January 1991, the Army and Air Force crews continuously rehearsed the various aspects of the mission, from formation flying to navigating long distance routes at night while flying no more than 100 feet over the terrain. However, it wasn't until the evening of January 16<sup>th</sup>, hours before the mission itself, that the aircrews were finally briefed on the nature of their mission. Each team, "Red Team" and "White Team", consisted of four AH-64A's and two MH-53J's, with the western radar site assigned to Red Team and the eastern radar site assigned to White Team.

At midnight the joint helicopter force began spooling up their engines. Each team departed separately using precise timing so they would arrive at their designated targets simultaneously. Flying radio silent and guided across the featureless desert by the GPS navigation units on board the MH-53's, the two teams of Army and Air Force helicopters navigated over 130 miles through the darkness, attracting only momentary small arms fire and an errant missile as they crossed the border into southern Iraq.

As the Pave Lows arrived over the pre-briefed initial points, their crews dropped bundles of chemlights onto the surface to mark the location. One by one, each AH-64 hovered over the chemlights and updated their inertial navigation systems before regrouping and proceeding to their respective targets, while the MH-53's departed to their designated holding area. Advancing slowly at low altitude, the AH-64's successfully reached their attack positions without detection, and each AH-64 aircrew acquired their assigned targets through their Forward-Looking Infrared (FLIR) sensors. With a single radio call, the attack commenced at precisely 2:38 AM on January 17<sup>th</sup> with an onslaught of Hellfire missiles, followed by rockets and 30mm cannon fire. Within minutes, the radar sites were completely annihilated, and scores of coalition aircraft streamed through the gap in radar coverage to begin the air campaign phase of Operation Desert Storm.



AH-64A equipped for an anti-armor mission during Desert Storm (US DoD)

Leading up to the ground phase of Desert Storm in the following month, AH-64 units began conducting deep attacks at night against Iraqi armor units. These deep attacks were supported by EF-111 and EC-130 electronic warfare aircraft providing suppression of enemy air defenses (SEAD) in the form of jamming and deception, while several artillery battalions remained on call to provide additional SEAD if required. When the ground phase finally commenced on February 24<sup>th</sup>, battalions of AH-64A attack helicopters were launched en masse against multiple objectives forward of friendly ground forces. On several occasions, an entire brigade of Iraqi armor was decimated by a single battalion of AH-64A attack helicopters in a single battle, solidifying the Army's use of attack helicopters as an effective anti-armor force that was capable of attacking enemy forces in depth.



AH-64As during Desert Shield (US DoD)

### Guerra del Golfo (Operación Escudo del Desierto/Tormenta del Desierto)

El AH-64A entró en combate por primera vez en 1989 como parte de la Operación Causa Justa, la invasión estadounidense de Panamá. Pero no sería hasta la Operación Escudo del Desierto en 1990 que el AH-64A se desplegaría en números significativos para un conflicto a gran escala.

En enero de 1991, ocho AH-64A del 101.º División Aerotransportada del Ejército de los EE. UU., junto con cuatro helicópteros MH-53J Pave Low del 20.º Escuadrón de Operaciones Especiales de la Fuerza Aérea de los EE. UU., atacaron los primeros objetivos en Irak durante las primeras horas de la Operación Tormenta del Desierto. Su misión era destruir dos sitios de radar de alerta temprana a lo largo de la frontera entre Arabia Saudita e Irak para permitir que los aviones de la coalición pasaran por el hueco en la cobertura de radar y comenzaran la campaña aérea contra el ejército iraquí. Ambos sitios de radar necesitaban ser destruidos rápidamente, simultáneamente y por completo, para evitar que la red de defensa aérea iraquí alertara a los aviones de la coalición que se acercaban o recibiera una advertencia anticipada de un inminente ataque aéreo.



AH-64As durante Escudo del Desierto (Departamento de Defensa de EE. UU.)

A medianoche, la fuerza conjunta de helicópteros comenzó a encender sus motores. Cada equipo partió por separado con un cronometraje preciso para llegar a sus objetivos designados simultáneamente. Volando en silencio de radio y guiados a través del desierto sin rasgos distintivos por las unidades de navegación GPS a bordo de los MH-53, los dos equipos de helicópteros del Ejército y la Fuerza Aérea navegaron más de 130 millas en la oscuridad, atrayendo solo fuego de armas pequeñas momentáneo y un misil errante mientras cruzaban la frontera hacia el sur de Irak.

Cuando los Pave Lows llegaron a los puntos iniciales previamente informados, sus tripulaciones arrojaron paquetes de chemlights al suelo para marcar la ubicación. Uno por uno, cada AH-64 se cernió sobre los chemlights y actualizó sus sistemas de navegación inercial antes de reagruparse y dirigirse a sus respectivos objetivos, mientras los MH-53 partían hacia su área de espera designada. Avanzando lentamente a baja altitud, los AH-64 alcanzaron con éxito sus posiciones de ataque sin ser detectados, y cada tripulación de los AH-64 adquirió sus objetivos asignados a través de sus sensores de infrarrojo de visión frontal (FLIR). Con una única llamada de radio, el ataque comenzó exactamente a las 2:38 AM del 17 de enero con una ráfaga de misiles Hellfire, seguidos de cohetes y fuego de cañón de 30mm. En cuestión de minutos, los sitios de radar fueron completamente aniquilados, y decenas de aviones de la coalición fluyeron a través del hueco en la cobertura de radar para comenzar la fase de campaña aérea de la Operación Tormenta del Desierto.



AH-64A equipado para una misión antitanque durante la Tormenta del Desierto (Departamento de Defensa de EE. UU.)

En los preparativos para la fase terrestre de la Tormenta del Desierto en el mes siguiente, las unidades de AH-64 comenzaron a realizar ataques profundos nocturnos contra las unidades blindadas iraquíes. Estos ataques profundos contaron con el apoyo de aviones de guerra electrónica EF-111 y EC-130, que proporcionaron supresión de defensas aéreas enemigas (SEAD) mediante interferencias y engaños, mientras que varios batallones de artillería permanecieron en alerta para brindar SEAD adicional si era necesario. Cuando finalmente comenzó la fase terrestre en febrero,

24 batallones de helicópteros de ataque AH-64A fueron lanzados en masa contra múltiples objetivos adelante de las fuerzas terrestres aliadas. En varias ocasiones, una brigada completa de blindados iraquíes fue diezmada por un solo batallón de helicópteros AH-64A en una sola batalla, consolidando el uso del Ejército de helicópteros de ataque como una fuerza antitanque efectiva capaz de atacar fuerzas enemigas en profundidad.

### AH-64A+, AH-64B, and other upgrade proposals

As early as 1984, upgrades and additional AH-64 variants were being proposed by McDonnell Douglas (which had since acquired Hughes shortly after the AH-64A entered service) and offered to the U.S. Army and other potential buyers. Notably, the U.S. Marine Corps expressed interest in a "Sea Apache" variant, but the type was never procured due to high costs.

Many alternative weapons were also suggested for addition to the AH-64A's arsenal, including other types of anti-tank missiles, air-to-air missiles, and even anti-ship missiles. In particular, efforts to arm the AH-64A with air-to-air missiles proceeded as far as weapon test-firings of the AIM-9 Sidewinder and the Air-To-Air Stinger (ATAS) system between 1987 and 1989. Even the anti-radar AGM-122 Sidearm (derived from the AIM-9 missile) was successfully tested in 1988. However, none of these efforts gained traction and the U.S. Army never upgraded its AH-64 fleet for air-to-air missile capability.



AH-64A mock-up with Sidewinder and ATAS missile systems (McDonnell Douglas)

#### Multi-Stage Improvement Program (MSIP)

In 1988, McDonnell Douglas began to develop various upgrade proposals for the AH-64A, referred to as "Advanced Apache", "Apache Plus", or the "AH-64B". These proposals would have included numerous upgrades, such as a revised and updated cockpit, digital electronics, a new fire control and gun system, improved sensors and communications, and Stinger air-to-air missiles. However, the MSIP proposals never proceeded beyond their concept stages.

Following the Gulf War, a more modest "AH-64A+" upgrade program was proposed that included improved communications in the form of SINCGARS and HF radios, GPS-aided navigation, a ground-proximity warning system, sand filtration kits, an improved flight computer, and accuracy improvements to the PNVs/TADS and the 30mm gun. Although some of these changes such as the SINCGARS radios and GPS receivers were eventually incorporated into the AH-64A fleet, the original A+ upgrade program was largely abandoned in favor of the much more ambitious AH-64D upgrade program.

#### Airborne Adverse Weather Weapon System (AAWWS)



Maintenance personnel inspect an AH-64D's mast-mounted assembly (US Army)

In the late 1980's, research and development was underway for the AAWWS, a radar targeting system that could be mounted on top of the AH-64's rotor mast. The radar system would enable the AH-64 to acquire ground or air targets while remaining masked behind terrain, trees, or other obstructions, even in low visibility. The targeting data could then be passed to other friendly assets in the combined-arms battlespace, such as other helicopters, artillery, command centers, intelligence networks, or fixed-wing fighters and strike aircraft.

By 1992, the AAWWS had evolved into the AN/APG-78 fire control radar and was to be fitted to the AH-64D that was under development. The APG-78 would enable the AH-64D to navigate at low altitudes in low-visibility conditions, acquire and classify battlefield targets faster, remain hidden behind terrain longer to avoid air defenses, and transfer targeting and reconnaissance data to other AH-64Ds in real-time. The AAWWS had the potential to transform a team of AH-64's into a devastating anti-armor force.

### AH-64A+, AH-64B y otras propuestas de actualización

Ya en 1984, McDonnell Douglas (que había adquirido Hughes poco después de que el AH-64A entrara en servicio) propuso mejoras y variantes adicionales del AH-64, ofreciéndolas al Ejército de EE.UU. y otros compradores potenciales. Cabe destacar que el Cuerpo de Marines de EE.UU. mostró interés en una variante "Sea Apache", pero este modelo nunca fue adquirido debido a los altos costos.

También se sugirieron muchas armas alternativas para agregar al arsenal del AH-64A, incluidos otros tipos de misiles antitanque, misiles aire-aire e incluso misiles antibuque. En particular, los esfuerzos por armar al AH-64A con misiles aire-aire llegaron hasta las pruebas de disparo del AIM-9 Sidewinder y el sistema Air-To-Air Stinger (ATAS) entre 1987 y 1989. Incluso el misil antirradar AGM-122 Sidearm (derivado del misil AIM-9) se probó con éxito en 1988. Sin embargo, ninguno de estos esfuerzos ganó tracción y el Ejército de los Estados Unidos nunca actualizó su flota de AH-64 para la capacidad de misiles aire-aire.



Maqueta del AH-64A con Sidewinder y ATAS sistemas de misiles (McDonnell Douglas)

#### Programa de Mejora por Etapas (MSIP)

En 1988, McDonnell Douglas comenzó a desarrollar varias propuestas de actualización para el AH-64A, denominadas "Advanced Apache", "Apache Plus" o "AH-64B". Estas propuestas habrían incluido numerosas mejoras, como una cabina revisada y actualizada, electrónica digital, un nuevo sistema de control de fuego y armamento, sensores y comunicaciones mejorados, y misiles aire-aire Stinger. Sin embargo, las propuestas MSIP nunca avanzaron más allá de sus etapas conceptuales.

Tras la Guerra del Golfo, se propuso un programa de actualización más modesto llamado "AH-64A+", que incluía mejoras en las comunicaciones con radios SINCGARS y HF, navegación asistida por GPS, un sistema de advertencia de proximidad al suelo, kits de filtración de arena, una computadora de vuelo mejorada y mejoras en la precisión del PNVs/TADS y del cañón de 30 mm. Aunque algunos de estos cambios, como los radios SINCGARS y los receptores GPS, finalmente se incorporaron a la flota de AH-64A, el programa original de actualización A+ fue en gran parte abandonado en favor del programa de actualización AH-64D, mucho más ambicioso.

#### Sistema de Armas para Condiciones Climáticas Adversas en Vuelo (AAWWS)



El personal de mantenimiento inspecciona un AH-64D. montaje en mástil (Ejército de EE. UU.)

A finales de la década de 1980, se estaba llevando a cabo investigación y desarrollo para el AAWWS, un sistema de orientación por radar que podía montarse en la parte superior del mástil del rotor del AH-64. Este sistema de radar permitiría al AH-64 adquirir objetivos terrestres o aéreos mientras permanecía oculto detrás del terreno, árboles u otros obstáculos, incluso con baja visibilidad. Los datos de orientación podrían transmitirse luego a otros activos aliados en el espacio de batalla de armas combinadas, como otros helicópteros, artillería, centros de mando, redes de inteligencia o aviones de combate y ataque de ala fija.

Para 1992, el AAWWS había evolucionado hasta convertirse en el radar de control de fuego AN/APG-78 y estaba destinado a ser instalado en el AH-64D que se encontraba en desarrollo. El APG-78 permitiría al AH-64D navegar a bajas altitudes en condiciones de baja visibilidad, adquirir y clasificar objetivos en el campo de batalla más rápidamente, permanecer oculto tras el terreno por más tiempo para evitar defensas aéreas, y transferir datos de selección de blancos y reconocimiento a otros AH-64D en tiempo real. El AAWWS tenía el potencial de transformar un equipo de AH-64 en una fuerza antitanque devastadora.



## Aviation Restructure Initiative (ARI)

In February of 1993, the U.S. Army Aviation Center at Fort Rucker, Alabama, initiated the Aviation Restructure Initiative with the objective to modernize, reorganize, and standardize aviation units across the Army. At the time, the Army Aviation fleet was composed of many rotary- and fixed-wing airframe types. As part of the modernization, the number of helicopter types was reduced from 10 to 5 and the number of fixed-wing types was reduced from 8 to 4. Among the changes that were to be made as part of the ARI, one particular change impacted the structure of the attack helicopter battalions and the AH-64's role within it.

Leading up to the 1990's, the structure of the Attack Helicopter Battalion (ATKHB) consisted of 18 AH-64A, 13 OH-58C, and 3 UH-60 helicopters. Although the OH-58C's were also used for liaison and courier duties, the principal warfighting function of the OH-58C within the ATKHB was to serve as an "aeroscout" for the AH-64A. However, the OH-58C was a 1960's airframe that was proving to be increasingly limited as an aeroscout for the AH-64. The OH-58C lacked the speed and survivability to operate effectively alongside the AH-64 in a modern conflict, nor did it have adequate sensors to detect and classify targets, relying solely on the pilots' eyesight.

Following the reorganization of ARI, the structure of the ATKHB transitioned to a single-airframe unit, consisting of 24 AH-64's across three flight companies. Each flight company would be assigned three AH-64's to fulfill the scout role, with five AH-64's to perform attack missions. These changes in unit structure laid the foundation for integration of the AH-64D within the Army's attack helicopter battalions, with each flight company receiving three FCR kits for each AH-64D within the scout platoon.



*OH-58C and AH-64A "hunter-killer team" (US Army)*

By employing the AH-64A in the aeroscout role, the scout platoons would gain a significant increase in their ability to detect and classify targets on the battlefield, especially at night. In daytime, the AH-64A had four times the target detection range and eight times the target classification range compared to the OH-58C. At night, the OH-58C's ability to detect targets was practically non-existent while the AH-64A's FLIR could detect and classify targets at approximately two-thirds the range of its own DTV during the day. The weapon systems, defensive equipment, and night operations capability of the AH-64A also increased the aircraft's survivability in combat compared to the OH-58C.

Following the introduction of the upgraded AH-64D, the addition of the APG-78 FCR in the scout platoons greatly enhanced and accelerated the process of target detection and classification. The APR-48 RFI, which shared the mast-mounted assembly with the FCR, allowed the AH-64D scout platoons to receive early warning of enemy air defense systems and subsequently target them for destruction; a capability that neither the AH-64A nor the OH-58C possessed. However, it is worth noting that the improved communications and direct transmission of real-time targeting data to other AH-64Ds is what truly allowed the FCR-equipped AH-64Ds to assume the aeroscout role from the OH-58C.



*AH-64D equipped with the mast-mounted AN/APG-78 Fire Control Radar (US Army)*

## Iniciativa de Reestructuración de Aviación (ARI)

En febrero de 1993, el Centro de Aviación del Ejército de EE.UU. en Fort Rucker, Alabama, inició la Iniciativa de Reestructuración de Aviación con el objetivo de modernizar, reorganizar y estandarizar las unidades de aviación en todo el Ejército. En ese momento, la flota de Aviación del Ejército estaba compuesta por muchos tipos de aeronaves de ala rotatoria y de ala fija. Como parte de la modernización, el número de tipos de helicópteros se redujo de 10 a 5 y el número de tipos de ala fija se redujo de 8 a 4. Entre los cambios que se implementarían como parte de la ARI, un cambio en particular afectó la estructura de los batallones de helicópteros de ataque y el papel del AH-64 dentro de ellos.

Hasta principios de los años 90, la estructura del Batallón de Helicópteros de Ataque (ATKHB) consistía en 18 AH-64A, 13 OH-58C y 3 helicópteros UH-60. Aunque los OH-58C también se utilizaban para tareas de enlace y mensajería, su función principal dentro del ATKHB era servir como "aerorastreador" para los AH-64A. Sin embargo, el OH-58C era una aeronave de los años 60 que demostraba ser cada vez más limitada para esa función. Carecía de la velocidad y supervivencia necesarias para operar eficazmente junto al AH-64 en un conflicto moderno, ni contaba con sensores adecuados para detectar y clasificar objetivos, dependiendo únicamente de la visión de los pilotos.



*OH-58C y AH-64A "equipo cazador-asesino" (Ejército de EE. UU.)*

Tras la reorganización de ARI, la estructura del ATKHB pasó a ser una unidad de un solo fuselaje, formada por 24 AH-64 en tres compañías de vuelo. Cada vuelo la compañía sería asignada con tres AH-64 para cumplir con el rol de exploración, con cinco AH-64 para realizar misiones de ataque. Estos cambios en la estructura de la unidad sentaron las bases para integración del AH-64D dentro del ataque del Ejército batallones de helicópteros, con cada compañía de vuelo recibiendo tres kits FCR para cada AH-64D dentro del pelotón de exploración.



*El AH-64D equipado con el radar montado en mástil AN/APG-78 Radar de Control de Fuego (Ejército de EE. UU.)*

Al emplear el AH-64A en el rol de reconocimiento aéreo, los pelotones de exploración obtendrían un aumento significativo en su capacidad para detectar y clasificar objetivos en el campo de batalla, especialmente durante la noche. Durante el día, el AH-64A tenía un alcance de detección de objetivos cuatro veces mayor y un alcance de clasificación de objetivos ocho veces mayor en comparación con el OH-58C. Por la noche, la capacidad del OH-58C para detectar objetivos era prácticamente inexistente, mientras que el FLIR del AH-64A podía detectar y clasificar objetivos a aproximadamente dos tercios del alcance de su propio DTV durante el día. Los sistemas de armamento, el equipo defensivo y la capacidad de operaciones nocturnas del AH-64A también aumentaban la supervivencia de la aeronave en combate en comparación con el OH-58C.

Tras la introducción de la versión mejorada AH-64D, la incorporación del radar APG-78 FCR en los pelotones de exploración mejoró y aceleró significativamente el proceso de detección y clasificación de objetivos. El sistema APR-48 RFI, que compartía el conjunto montado en el mástil con el FCR, permitió a los pelotones de exploración AH-64D recibir alertas tempranas de sistemas de defensa aérea enemigos y posteriormente marcarlos para su destrucción; una capacidad que ni el AH-64A ni el OH-58C poseían. Sin embargo, cabe destacar que las comunicaciones mejoradas y la transmisión directa de datos de orientación en tiempo real a otros AH-64D son lo que realmente permitió que los AH-64D equipados con FCR asumieran el papel de exploración aérea del OH-58C.



## AH-64D



AH-64D (US Army)

Following Operation Desert Storm in 1991, the AH-64A+ upgrade proposed by McDonnell Douglas was approved and funded by the U.S. Congress but was canceled merely a year later in favor of the AH-64D proposal. The AH-64D upgrade program was a significantly more robust update to the AH-64 fleet, incorporating many aspects of the MSIP and AAWWS programs of the late 1980's.

The most obvious external differences between the AH-64A and the AH-64D are the presence of the AN/APG-78 Fire Control Radar (FCR) mounted above the main rotor of some AH-64Ds and the expanded avionics bays on either side of the forward fuselage to accommodate the additional computer processing capability. The AH-64A air data system mounted above the rotor head was replaced by a pair of Airspeed And Direction Sensor (AADS) probes mounted to each engine nacelle. The left and right navigation and anti-collision light assemblies were also relocated to the engine nacelles to accommodate growth options for wingtip mounted air-to-air missiles, though such weapons were never integrated into U.S. AH-64Ds.

The cockpit layout within each crewstation received significant modifications through a program called Manpower and Personnel Integration (MANPRINT), which focused on the human factors in optimizing the cockpit workflows. By replacing the analog instruments with a pair of 6 × 6 inch color multi-purpose displays (MPD) and an upfront display (UFD), the crew is presented with more data in an efficient "management by exception" approach, allowing them to gain and maintain greater situational awareness and make decisions more quickly and effectively. Further, replacing most of the switches and knobs in the cockpit with contextual options on the MPDs, a keyboard unit (KU) for data entry, and expanding the hands-on controls, allowed the crewmembers to interact with the aircraft systems, sensors, and fire control computer more efficiently and accomplish cockpit tasks rapidly.

The avionics improvements also included GPS-integrated navigation, a fully integrated communications suite with SINCARS radios, a modem for transmitting data, and avionics supporting a MIL-STD 1553B data bus. AH-64Ds would also eventually receive the ARC-220 High Frequency (HF) radio for non-line-of-sight and over-the-horizon voice and data communications.

Along with the improvements to the avionics and the addition of the mast-mounted FCR, the AH-64D could employ the AGM-114L, a "fire-and-forget" variant of the missile that uses autonomous radar guidance instead of the semi-active laser-homing guidance of previous versions. However, the AH-64D still retained the capability to employ existing laser-guided variants alongside the radar-guided AGM-114L.



Aft cockpit of the AH-64A with analog gauges and switches (Left) and the aft cockpit of the AH-64D featuring the MANPRINT cockpit design and layout (Right) (US Army)



## AH-64D



AH-64D (Ejército de los EE. UU.)

Tras la Operación Tormenta del Desierto en 1991, la actualización AH-64A+ propuesta por McDonnell Douglas fue aprobada y financiada por el Congreso de los Estados Unidos, pero se canceló apenas un año después en favor de la propuesta AH-64D. El programa de actualización AH-64D fue una mejora significativamente más robusta para la flota AH-64, incorporando muchos aspectos de los programas MSIP y AAWWS de finales de la década de 1980.

Las diferencias externas más evidentes entre el AH-64A y el AH-64D son la presencia del radar de control de fuego AN/APG-78 (FCR) montado sobre el rotor principal en algunos AH-64D y los compartimentos de aviónica ampliados a ambos lados del fuselaje delantero para albergar la capacidad adicional de procesamiento informático. El sistema de datos de aire del AH-64A montado sobre la cabeza del rotor fue reemplazado por un par de sondas de Sensor de Velocidad y Dirección del Aire (AADS) instaladas en cada góndola del motor. Los conjuntos de luces de navegación y anticollisión izquierda y derecha también se reubicaron en las góndolas del motor para permitir opciones de crecimiento para misiles aire-aire montados en las puntas de las alas, aunque tales armas nunca se integraron en los AH-64D estadounidenses.

La disposición de la cabina en cada estación de tripulación recibió modificaciones significativas a través de un programa llamado Integración de Mano de Obra y Personal (MANPRINT), que se centró en los factores humanos para optimizar los flujos de trabajo en la cabina. Al reemplazar los instrumentos analógicos con un par de pantallas multifunción en color de 6 × 6 pulgadas (MPD) y una pantalla frontal (UFD), la tripulación tiene acceso a más datos mediante un enfoque eficiente de "gestión por excepción", lo que les permite obtener y mantener una mayor conciencia situacional y tomar decisiones de manera más rápida y efectiva. Además, al sustituir la mayoría de los interruptores y perillas de la cabina con opciones contextuales en las MPD, una unidad de teclado (KU) para entrada de datos y expandir los controles manuales, los tripulantes pueden interactuar con los sistemas de la aeronave, los sensores y la computadora de control de fuego de manera más eficiente y realizar tareas en la cabina con mayor rapidez.

Las mejoras en aviónica también incluyeron navegación integrada con GPS, un sistema de comunicaciones totalmente integrado con radios SINCARS, un módem para transmisión de datos y aviónica compatible con el bus de datos MIL-STD 1553B. Los AH-64D eventualmente también recibieron la radio de alta frecuencia (HF) ARC-220 para comunicaciones de voz y datos más allá del horizonte y sin línea de visión.

Junto con las mejoras a los aviónicos y al adición del montado en el mástil FCR, el AH-64D podía emplear el AGM-114L, un misil de "disparar y olvidar",

la variante "forget" del misil que utiliza radar autónomo guía en lugar de la guía semi-activa por láser de versiones anteriores. Sin embargo, el AH-64D aún conservaba la capacidad de emplear variantes con guiado láser existentes junto con el AGM-114L con guiado por radar.



Cabina trasera del AH-64A con indicadores analógicos e interruptores (izquierda) y la cabina trasera de el AH-64D con el diseño y disposición de cabina MANPRINT (derecha) (Ejército de EE. UU.)



Unfortunately, the upgrades and additional equipment came with an increase in gross weight and a reduced power-to-weight ratio. To improve performance in "hot and high" conditions, the engines were replaced with the more powerful T700-GE-701C engines rated at 1,940 shaft horsepower (SHP). It is worth noting that the original plans were for the upgraded airframes to be designated as AH-64C and AH-64D, with the AH-64C lacking the FCR and the upgraded 701C engines. However, this additional designation proved to be redundant since the FCR system components themselves were interchangeable between the AH-64C and AH-64D. The designation was subsequently dropped, with all airframes being designated AH-64D. Eventually, all AH-64Ds (and even some AH-64A's) received the upgraded 701C engines.

The addition of the mast-mounted APG-78 Fire Control Radar and the upgraded communications equipment enhances the organic aeroscout capability for AH-64D-equipped units, allowing a single FCR-equipped AH-64D to instantaneously distribute targeting data to seven other AH-64Ds in the vicinity. In addition, the AH-64D's networking capabilities allows any AH-64D within the attack helicopter battalion to share reconnaissance information or mission updates in near real-time with two entire flight companies of aircraft at once, if necessary.



*AH-64D (US Army)*

When performing attacks in depth, the AH-64D can relay reconnaissance information and situation updates across long distances with the addition of the near-vertical incidence skywave (NVIS) antenna for non-LOS communications using the HF radio. This can be especially valuable when operating at low altitudes or when terrain obstructs normal radio line-of-sight.

The mast-mounted AN/APR-48 Radar Frequency Interferometer (RFI) provides the AH-64D with an improved early-warning of air defenses. When coupled with the FCR and fire-and-forget AGM-114L missiles, the RFI also provides the AH-64D with an inherent self-defense capability against short-range air defense systems, which is crucial during deep attacks beyond the range of friendly artillery that would otherwise provide suppression of enemy air defenses.

The first D model prototype was flown in April of 1992, and by 1995 testing had concluded and full-scale production was underway. The first Block 1 AH-64D was delivered to the U.S. Army on March 31, 1997.

The Army began receiving Block 2 airframes in 2003, which featured moving map underlays for the Tactical Situation Display (TSD), an Enhanced Upfront Display (EUF), a new datalink modem, a digital video recording system, and dedicated search and rescue equipment in the form of an emergency locator transmitter (ELT) and an underwater acoustic beacon.

### *Modernized TADS/PNVS (M-TADS)*

Despite the various upgrades within the AH-64D, the original TADS and PNVS sensors from the AH-64A had remained unchanged. In 2005, the Army began re-fitting the AH-64D fleet with the "Modernized TADS/PNVS" system, or simply "M-TADS". The M-TADS upgrade featured next generation FLIR cameras for the nose-mounted TADS and PNVS sensors, and an expanded PNVS turret housing with an additional sensor aperture for future growth. The new FLIR sensors produced video with higher resolution and fidelity, allowing crews to detect and classify targets at greater ranges and see more detail of their surroundings during operations at night.

In addition, the M-TADS included upgraded digital tracking logic with a multi-target tracking capability and an automated boresighting process. The existing Optical Relay Tube (ORT) assembly in the Copilot/Gunner crewstation was replaced with the TADS Electronic Display And Control (TEDAC) assembly, which featured a larger video screen with better resolution.

Lamentablemente, las mejoras y equipos adicionales vinieron acompañados de un aumento en el peso bruto y una reducción en la relación potencia-peso. Para mejorar el rendimiento en condiciones de "calor y altitud", los motores fueron reemplazados por los más potentes T700-GE-701C, con una potencia nominal de 1,940 caballos de fuerza en el eje (SHP). Vale la pena señalar que los planes originales eran designar las aeronaves mejoradas como AH-64C y AH-64D, donde el AH-64C carecería del FCR y de los motores mejorados 701C. Sin embargo, esta designación adicional resultó redundante, ya que los componentes del sistema FCR eran intercambiables entre el AH-64C y el AH-64D. Posteriormente, se eliminó esta designación, y todas las aeronaves pasaron a ser designadas como AH-64D. Finalmente, todos los AH-64D (e incluso algunos AH-64A) recibieron los motores mejorados 701C.

La adición del radar de control de fuego APG-78 montado en el mástil y los equipos de comunicaciones mejorados potencia la capacidad orgánica de reconocimiento aéreo para las unidades equipadas con AH-64D, permitiendo que un solo AH-64D con FCR distribuya instantáneamente datos de objetivos a otros siete AH-64D en las cercanías. Además, las capacidades de red del AH-64D permiten que cualquier AH-64D dentro del batallón de helicópteros de ataque comparta información de reconocimiento o actualizaciones de misión en tiempo casi real con dos compañías de vuelo completas de aeronaves a la vez, si es necesario.



*AH-64D (Ejército de los Estados Unidos)*

Al realizar ataques en profundidad, el AH-64D puede retransmitir información de reconocimiento y actualizaciones de situación a largas distancias con la adición de la antena de onda celeste de incidencia casi vertical (NVIS) para comunicaciones no lineales de visión (LOS) utilizando la radio HF. Esto puede ser especialmente valioso al operar a bajas altitudes o cuando el terreno obstruye la línea de visión normal de la radio.

El Radar de Interferometría de Frecuencia AN/APR-48 montado en el mástil proporciona al AH-64D una alerta temprana mejorada contra defensas aéreas. Cuando se combina con el Radar de Control de Fuego (FCR) y los misiles de disparar y olvidar AGM-114L, el RFI también otorga al AH-64D una capacidad inherente de autodefensa contra sistemas de defensa aérea de corto alcance, lo cual es crucial durante ataques profundos más allá del alcance de la artillería aliada que normalmente suprimiría las defensas aéreas enemigas.

El primer prototipo del modelo D voló en abril de 1992, y para 1995 las pruebas habían concluido y la producción a gran escala estaba en marcha. El primer AH-64D Bloque 1 fue entregado al Ejército de los Estados Unidos el 31 de marzo de 1997.

El Ejército comenzó a recibir los fuselajes Block 2 en 2003, que incluían mapas móviles como fondo para la Pantalla de Situación Táctica (TSD), una Pantalla Mejorada Frontal (EUF), un nuevo módem de enlace de datos, un sistema de grabación de video digital y equipos dedicados de búsqueda y rescate en forma de un transmisor de localización de emergencia (ELT) y una baliza acústica submarina.

### *TADS/PNVS modernizado (M-TADS)*

A pesar de las diversas mejoras en el AH-64D, los sensores TADS y PNVS originales del AH-64A permanecieron sin cambios. En 2005, el Ejército comenzó a reequipar la flota de AH-64D con el sistema "TADS/PNVS Modernizado", o simplemente "M-TADS". La actualización M-TADS incluía cámaras FLIR de próxima generación para los sensores TADS y PNVS montados en el morro, y una carcasa de torreta PNVS ampliada con una apertura adicional para sensores futuros. Los nuevos sensores FLIR producían video con mayor resolución y fidelidad, lo que permitía a las tripulaciones detectar y clasificar objetivos a mayores distancias y ver más detalles de su entorno durante operaciones nocturnas.

Además, el M-TADS incluía una lógica de seguimiento digital mejorada con capacidad de seguimiento de múltiples objetivos y un proceso automatizado de alineación de mira. El conjunto de Tubo Óptico de Retransmisión (ORT) existente en la estación de tripulación del Copiloto/Artillero fue reemplazado por el conjunto TADS Electronic Display And Control (TEDAC), que contaba con una pantalla de video más grande y mejor resolución.



Survivability Improvements

In the same year that the M-TADS was making its way to the U.S. Army fleet, a new missile warning and defense system was also being fielded. The AN/AAR-57 Common Missile Warning System (CMWS) was intended to improve the AH-64D's defense against infrared (IR)-guided missile threats. The modifications included a missile warning system to notify the crew of potential missile threats within the vicinity and two flare dispensers mounted to the tail boom. The flare dispensers allowed the crew to eject flares to decoy heat-seeking missiles away from the aircraft. The CMWS electronics could also be enabled to automatically dispense flares without crew interaction, if desired.

In 2006, the U.S. Army began modifying AH-64D engine nacelles with a new exhaust cowl and nozzle. These revised nozzles redirected the engine exhaust upward into the rotor system to dissipate the engine exhaust and reduce the effectiveness of IR-guided missiles.



AH-64D departing FOB Tarin Kowt, Afghanistan  
(US Army photo by SSG Tracy Hohman)

Proliferation and Export

Since August 1997, Boeing (which had acquired McDonnell-Douglas) has produced AH-64Ds domestically for the United States and for foreign partners. Partnered with Boeing, AgustaWestland produced AH-64Ds (designated AH Mk1) for the United Kingdom's Army Air Corps, and Fuji Heavy Industries produced AH-64Ds (designated AH-64DJP) for the Japanese Ground Self Defense Force.

Along with the U.S., U.K., and Japan, the AH-64D is also operated by the militaries of the Netherlands, Greece, Israel, Egypt, Kuwait, Saudi Arabia, United Arab Emirates, and Singapore.



UK Army Air Corps AH Mk1 (UK MoD)



RNLAf AH-64Ds in Afghanistan (RNLAf)

In addition to newly manufactured AH-64Ds, the U.S. Army awarded McDonnell-Douglas a \$1.9 billion contract to upgrade existing A models to D models. Starting in August of 1997, Boeing (which had acquired McDonnell-Douglas in 1997) has since upgraded all U.S. Army AH-64A's to D models. In all, 2,400 AH-64's have been produced since 1983; over a thousand of them as AH-64Ds.

Mejoras en la capacidad de supervivencia

En el mismo año en que el M-TADS se incorporaba a la flota del Ejército de EE. UU., también se desplegó un nuevo sistema de alerta y defensa contra misiles. El Sistema Común de Alerta de Misiles (CMWS) AN/AAR-57 estaba diseñado para mejorar la defensa del AH-64D contra amenazas de misiles guiados por infrarrojos (IR). Las modificaciones incluían un sistema de alerta de misiles para notificar a la tripulación sobre posibles amenazas de misiles en las proximidades y dos lanzadores de bengalas montados en el mástil de cola. Estos lanzadores permitían a la tripulación eyectar bengalas para engañar a los misiles buscadores de calor y alejarlos de la aeronave. Los sistemas electrónicos del CMWS también podían configurarse para dispensar bengalas automáticamente sin intervención de la tripulación, si así se deseaba.

En 2006, el Ejército de los Estados Unidos comenzó a modificar las góndolas de los motores del AH-64D con una nueva cubierta de escape y tobera. Estas toberas rediseñadas redirigían los gases de escape hacia arriba, hacia el sistema del rotor, para disipar los gases del motor y reducir la efectividad de los misiles guiados por infrarrojos.



AH-64D despegando de la Base de Operaciones Avanzadas Tarin Kowt, Afganistán de EE. UU. por SSG Tracy Hohman)

Proliferación y Exportación

Desde agosto de 1997, Boeing (que había adquirido McDonnell-Douglas) ha producido AH-64D nacionalmente para Estados Unidos y para socios extranjeros. En colaboración con Boeing, AgustaWestland produjo AH-64D (designados AH Mk1) para el Army Air Corps del Reino Unido, y Fuji Heavy Industries produjo AH-64D (designados AH-64DJP) para la Fuerza Terrestre de Autodefensa de Japón.

Junto con Estados Unidos, Reino Unido y Japón, el AH-64D también es operado por los ejércitos de Países Bajos, Grecia, Israel, Egipto, Kuwait, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos y Singapur.



Cuerpo Aéreo del Ejército Británico AH Mk1 (Ministerio de Defensa del Reino Unido)



RNLAf AH-64Ds en Afganistán (RNLAf)

Además de los nuevos AH-64D fabricados, el Ejército de EE. UU. otorgó a McDonnell-Douglas un contrato de 1.900 millones de dólares para actualizar los modelos A existentes a modelos D. A partir de agosto de 1997, Boeing (que había adquirido McDonnell-Douglas en 1997) ha actualizado todos los AH-64A del Ejército de EE. UU. a modelos D. En total, se han producido 2.400 AH-64 desde 1983; más de mil de ellos como AH-64D.

# AIRCRAFT OVERVIEW

The AH-64D is a two-person day/night attack helicopter initially developed by McDonnell Douglas for the U.S. Army. The helicopter was originally designed by Hughes for the anti-tank role, employing the AGM-114 Hellfire missile as its primary weapon. Its design incorporates significant survivability and systems redundancy after lessons learned in the Vietnam war. The AH-64D provides the U.S Army (and other militaries) with one of the most maneuverable, survivable, and heavily armed rotary-winged aircraft on the modern battlefield.



DCS: AH-64D features a U.S. Army AH-64D Block 2 in service between the years of 2005-2010. The DCS: AH-64D simulates Lot 9.1 avionics, which was fielded in 2005, along with additional equipment that was fielded to the U.S Army fleet between 2005 and 2007, such as the Modernized TADS (M-TADS), Common Missile Warning System (CMWS), and revised engine nozzle assemblies.

## Cockpit



The AH-64D uses a tandem cockpit layout, with the Pilot (PLT) in the aft cockpit and the Copilot/Gunner (CPG) in the forward cockpit. Identical flight controls are present in both cockpits, and each can employ any of the AH-64's weapon systems, but the Pilot lacks several targeting and weapon employment controls that are only present in the CPG cockpit.

Both cockpits are protected with ballistic armor, and an additional ballistic shield separates the two cockpits. Each crewmember sits within

# VISIÓN GENERAL DE AERONAVES

El AH-64D es un helicóptero de ataque diurno/nocturno para dos personas, desarrollado inicialmente por McDonnell Douglas para el Ejército de los EE.UU. Originalmente fue diseñado por Hughes para el rol antitanque, empleando el misil AGM-114 Hellfire como su arma principal. Su diseño incorpora una gran supervivencia y redundancia de sistemas tras las lecciones aprendidas en la guerra de Vietnam. El AH-64D proporciona al Ejército de los EE.UU. (y a otros ejércitos) una de las aeronaves de ala rotatoria más maniobrables, supervivientes y fuertemente armadas en el campo de batalla moderno.



DCS: AH-64D presenta un AH-64D Block 2 del Ejército de EE. UU. en servicio entre los años 2005-2010. El DCS : AH-64D simula la aviónica Lot 9.1, implementada en 2005, junto con equipos adicionales desplegados en la flota del Ejército de EE. UU. entre 2005 y 2007, como el Modernized TADS (M-TADS), el Common Missile Warning System (CMWS) y los conjuntos de toberas de motor revisados.

## Cabina



El AH-64D utiliza una configuración de cabina en tándem, con el Piloto (PLT) en la cabina trasera y el Copiloto/ Artillero (CPG) en la cabina delantera. Ambos puestos cuentan con controles de vuelo idénticos, y cada uno puede operar cualquiera de los sistemas de armamento del AH-64, pero el Piloto carece de varios controles de selección de objetivos y empleo de armamento que solo están presentes en la cabina del CPG.

Ambas cabinas están protegidas con blindaje balístico, y un escudo balístico adicional separa las dos cabinas. Cada miembro de la tripulación se sienta dentro de



an armored seat that is mounted on compressible pistons that stroke downward during high-speed vertical impacts. Coupled with the stroking action of the landing gear, this system is designed to attenuate the impact forces translated to the crewmembers’ spines, resulting in higher survival rates during crash sequences.

Both cockpit canopies consist of two heated glass windshields, four acrylic side panels, and a fifth acrylic panel over the Pilot’s crewstation. The canopy doors open upward and to the side for ingress and egress, and manually latched for flight. Improper latching is detected and annunciated by the onboard avionics.

For emergency egress, both cockpits include a canopy jettison system. Jettison handles are installed for the Pilot and CPG, as well as an exterior jettison handle for rescue personnel. The jettison system consists of a detonating cord that ejects the four acrylic side panels for crew egress.

## Fuselage

The AH-64D fuselage is armored in strategic locations, with 2,500 pounds of ballistic shielding designed to sustain hits from projectiles up to 23mm in caliber. The aft fuselage includes three integral fire/overheat detectors: one adjacent the main transmission, and one on each firewall louver door (where transmission oil is cooled). The indication of a fire in these areas will trigger a visual and audio warning to the crew.



Critical system relays and wiring are installed in opposing areas, permitting redundancy within the avionics in the case of computer failure or damage. Each processor group is composed of two individual computers: one primary and one backup. If the primary processor fails or is damaged from weapons fire, the backup processor immediately takes over the required computing tasks.

## Fire Protection System

Engine fire detection is provided by two optical flame detectors in each engine compartment, and two in the APU compartment. Two fire bottles, a primary and a reserve, contain halon fire suppressant. If a fire is detected in either engine compartment or the APU compartment, a voice warning message will announce to the crew the location of the fire, along with fire warning lights on the instrument panel. These warning lights will illuminate which buttons the crew must press to discharge the fire suppressant in an attempt to extinguish the fire.

An additional fire detection circuit is installed into the aft deck area behind the main transmission, near the accessory gearbox and between the two engines. This fire detection circuit will generate a voice warning message and an AFT DECK FIRE warning on the EUFD, but there is no fire suppression capability in this area.

## Engines

The AH-64D is powered by two General Electric T700-GE-701C turboshaft engines, each generating up to 1,940 shaft horsepower. The engine output shafts are coupled with frontal-mounted nose gearboxes and regulated by a Digital Electronic Control (DEC) and integral Hydro-Mechanical Units (HMU). Each engine is assembled in a modular layout, consisting of a cold section, hot section, power turbine section, and accessory section.

un asiento blindado montado sobre pistones compresibles que se desplazan hacia abajo durante impactos verticales a alta velocidad. Junto con el movimiento de compresión del tren de aterrizaje, este sistema está diseñado para atenuar las fuerzas de impacto transmitidas a la columna vertebral de los tripulantes, lo que resulta en mayores tasas de supervivencia durante secuencias de choque.

Ambas cabinas de vuelo consisten en dos parabrisas de vidrio calefaccionados, cuatro paneles laterales de acrílico y un quinto panel de acrílico sobre la estación del piloto. Las puertas de la cabina se abren hacia arriba y hacia los lados para entrada y salida, y se cierran manualmente para el vuelo. Un cierre incorrecto es detectado y anunciado por la aviónica a bordo.

Para emergencias de salida, ambas cabinas incluyen un sistema de eyección de la cubierta. Se instalan manijas de eyección para el Piloto y el CPG, así como una manija de eyección exterior para el personal de rescate. El sistema de eyección consiste en un cordón detonante que expulsa los cuatro paneles laterales de acrílico para la salida de la tripulación.

## Fuselaje

El fuselaje del AH-64D está blindado en ubicaciones estratégicas, con 2,500 libras de blindaje balístico diseñado para resistir impactos de proyectiles de hasta 23 mm de calibre. El fuselaje trasero incluye tres detectores integrales de incendio/sobrecalentamiento: uno adyacente a la transmisión principal, y uno en cada puerta de persiana del cortafuegos (donde se enfría el aceite de transmisión). La indicación de un incendio en estas áreas activará una señal visual y auditiva. Las áreas activarán una advertencia a la tripulación.



Los relés y cableados críticos del sistema están instalados en áreas opuestas, permitiendo redundancia dentro de la aviónica en caso de fallo o daño informático. Cada grupo de procesadores está compuesto por dos computadoras individuales: una principal y una de respaldo. Si el procesador principal falla o resulta dañado por fuego de armas, el procesador de respaldo asume inmediatamente las tareas de computación requeridas.

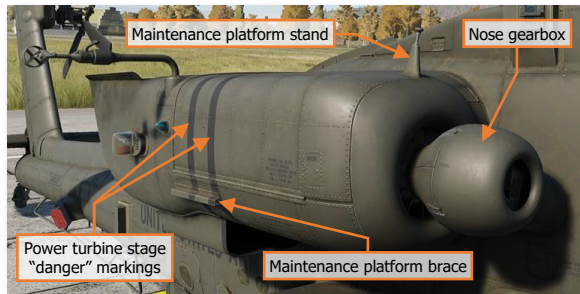
## Sistema de Protección contra Incendios

La detección de incendios en los motores se proporciona mediante dos detectores ópticos de llamas en cada compartimento del motor, y dos en el compartimento del APU. Dos botellas de extinción, una primaria y una de reserva, contienen agente extintor halón. Si se detecta un incendio en cualquiera de los compartimentos del motor o del APU, un mensaje de voz alertará a la tripulación sobre la ubicación del incendio, junto con luces de advertencia en el panel de instrumentos. Estas luces indicarán qué botones debe presionar la tripulación para descargar el agente extintor en un intento de apagar el incendio.

Se instala un circuito adicional de detección de incendios en la zona de la cubierta trasera detrás de la transmisión principal, cerca de la caja de accesorios y entre los dos motores. Este circuito de detección de incendios generará un mensaje de advertencia de voz y una alerta de INCENDIO EN CUBIERTA TRASERA en el EUFD, pero no hay capacidad de supresión de incendios en esta área.

## Motores

El AH-64D está propulsado por dos motores turbohélices General Electric T700-GE-701C, cada uno generando hasta 1,940 caballos de fuerza en el eje. Los ejes de salida del motor están acoplados con cajas de engranajes frontales montadas en la nariz y regulados por un Control Electrónico Digital (DEC) y Unidades Hidromecánicas (HMU) integradas. Cada motor está ensamblado en un diseño modular, que consta de una sección fría, sección caliente, sección de turbina de potencia y sección de accesorios.



The cold section consists of an inlet particle separator for dust and sand protection, a six-stage compressor, variable inlet guide vanes (IGVs), and variable stator vanes. The DEC is mounted to underside of the cold section.

The hot section consists of the annular combustor, nozzle assembly and gas generator turbine stages. The gas generator is connected to the cold section's compressor through a central shaft, which rotates the compressor stage to produce self-sustaining engine power.

The power turbine section consists of two free turbine stages and the exhaust frame. The power turbine shaft rotates within the gas generator compressor shaft and runs the full length of the engine to the front-mounted nose gearbox. The engine turbine gas temperature (TGT) thermocouples are mounted to this stage, just aft of the gas generator stages, along with the engine speed and torque sensors that provide cockpit indications of  $N_P$  and TQ respectfully.

The accessory section includes the HMU,  $N_G$  speed sensor, fuel boost pump, oil system, and the Air Turbine Starter. Each engine's nose-mounted reduction gearbox powers the main transmission through an over-running "sprag" clutch that will disengage the engine from the main transmission if the drive train system is operating at a higher RPM than the engine's power turbine.

*Digital Electronic Control and Hydro-Mechanical Unit*

The DEC and HMU work together to manage each engine, managing fuel flow based on the position of the power levers and collective handles. The power lever position is mechanically transmitted to the HMU via a Power Available Spindle (PAS), and the collective position mechanically via a Load Demand Spindle (LDS). During normal operation, the HMU controls fuel flow to the combustor according to the PAS and LDS. The HMU also schedules the inlet guide vanes, controls the anti-ice and start bleed valve, and regulates discharge air pressure and  $N_G$  (gas generator RPM). The HMU includes an automatic  $N_G$  overspeed cut-off that will flame out the engine to prevent an engine overspeed.

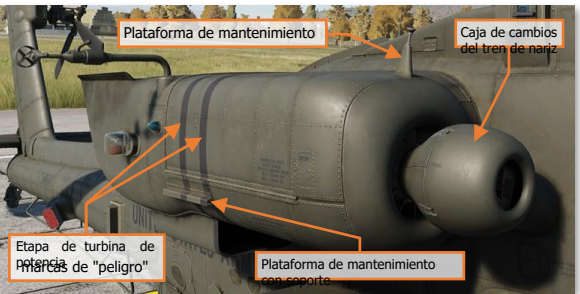
The DEC coordinates automatic torque load-sharing between the two engines, monitors  $N_P$  (power turbine RPM), and limits turbine gas temperature (TGT). Like the HMU's automatic  $N_G$  overspeed cut-off, the DEC has an automatic  $N_P$  overspeed cut-off. The DEC is normally powered by the engine's alternator but can use aircraft power as a backup. The DEC for each engine can be disabled by momentarily placing the engine's power lever into the "lock-out" position.

The DEC has a contingency power feature that automatically activates during single-engine operations. If an engine fails, the DEC of the opposite engine automatically increases the TGT limiter of the remaining engine to a higher value, permitting an increase in operating temperature at the expense of engine life.

*Starter System*

The starter system consists of a pneumatic starter valve, an ignition system with two igniter plugs, and the DEC. Pneumatic pressure for engine start can be supplied by the Auxiliary Power Unit (APU), Aircraft Ground Power Unit (AGPU), or a running engine (cross-bleed start).

During engine start, the DEC will monitor engine parameters and automatically abort the start if an imminent hot start is detected.



La sección fría consta de un separador de partículas en la entrada para protección contra polvo y arena, un compresor de seis etapas, álabes guía de entrada variables (IGV) y álabes estator variables. El DEC está montado en la parte inferior de la sección fría.

La sección caliente consiste en el quemador anular, el conjunto de la tobera y las etapas de la turbina del generador de gas. El generador de gas está conectado al compresor de la sección fría a través de un eje central, que hace girar la etapa del compresor para producir la potencia autosostenible del motor.

La sección de la turbina de potencia consta de dos etapas de turbina libre y el marco de escape. El eje de la turbina de potencia gira dentro del eje del compresor del generador de gas y recorre toda la longitud del motor hasta la caja de cambios frontal montada en la nariz. Los termopares de temperatura de gas de la turbina del motor (TGT) están montados en esta etapa, justo detrás de las etapas del generador de gas, junto con los sensores de velocidad y par del motor que proporcionan indicaciones en la cabina de NP y TQ respectivamente.

La sección de accesorios incluye el HMU, el sensor de velocidad NG, la bomba de refuerzo de combustible, el sistema de aceite y el arrancador de turbina de aire. Cada caja de engranajes de reducción montada en la nariz del motor impulsa la transmisión principal a través de un embrague "sprag" de sobrecarrera que desconectará el motor de la transmisión principal si el sistema de transmisión funciona a un RPM más alto que la turbina de potencia del motor.

*Unidad de Control Electrónico Digital y Hidromecánica*

El DEC y el HMU trabajan juntos para gestionar cada motor, controlando el flujo de combustible según la posición de las palancas de potencia y las palancas colectivas. La posición de la palanca de potencia se transmite mecánicamente al HMU a través de un eje de Potencia Disponible (PAS), y la posición colectiva mecánicamente mediante un eje de Demanda de Carga (LDS). Durante el funcionamiento normal, el HMU controla el flujo de combustible al quemador de acuerdo con el PAS y el LDS. El HMU también programa los álabes guía de entrada, controla la válvula de sangrado anti-hielo y de arranque, y regula la presión del aire de descarga y el NG (RPM del generador de gas). El HMU incluye un corte automático por exceso de velocidad del NG que apagará el motor para evitar una sobrevelocidad del mismo.

El DEC coordina el reparto automático de carga de par entre los dos motores, monitorea el NP (RPM de la turbina de potencia) y limita la temperatura del gas de la turbina (TGT). Al igual que el corte automático por exceso de velocidad NG del HMU, el DEC tiene un corte automático por exceso de velocidad NP. Normalmente, el DEC se alimenta del alternador del motor, pero puede utilizar la energía de la aeronave como respaldo. El DEC de cada motor puede desactivarse colocando momentáneamente la palanca de potencia del motor en la posición de "bloqueo".

El DEC tiene una función de potencia de contingencia que se activa automáticamente durante operaciones con un solo motor. Si falla un motor, el DEC del motor opuesto aumenta automáticamente el limitador de TGT del motor restante a un valor más alto, permitiendo un aumento en la temperatura de operación a costa de la vida útil del motor.

*Sistema de arranque*

El sistema de arranque consiste en una válvula neumática de arranque, un sistema de encendido con dos bujías de ignición y el DEC. La presión neumática para el arranque del motor puede ser suministrada por la Unidad de Potencia Auxiliar (APU), la Unidad de Potencia en Tierra (AGPU) o un motor en funcionamiento (arranque por sangrado cruzado).

Durante el arranque del motor, el DEC monitoreará los parámetros del motor y abortará automáticamente el arranque si se detecta un arranque caliente inminente.

## Auxiliary Power Unit (APU)

The GTCP36-155 APU, manufactured by Allied Signal/Garret, is a self-contained gas turbine engine that drives the accessory section of the main transmission to generate electrical and hydraulic power without operating the main engines or rotating the rotor blades. The APU can generate pressurized air, which is primarily used to start the main engines without requiring external ground power sources.

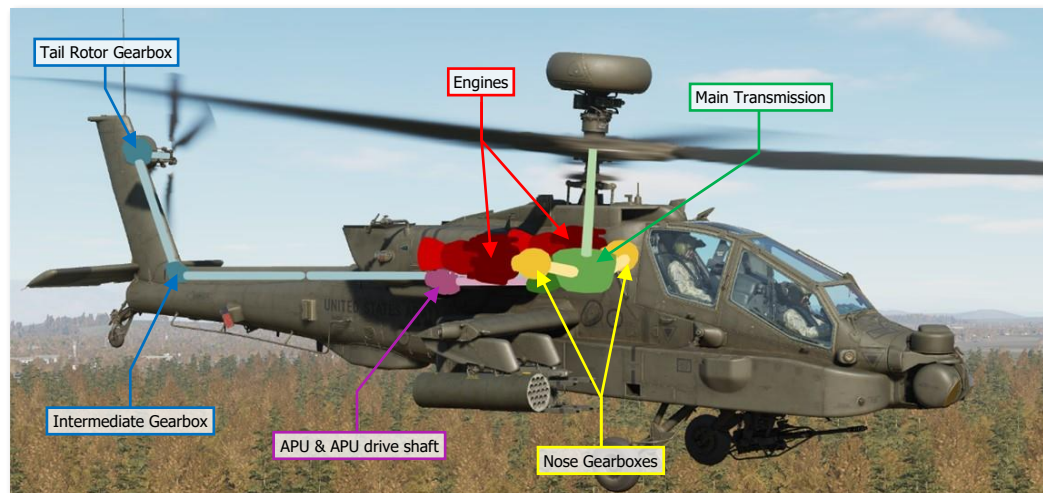
The APU draws fuel from the aft fuel cell only and consumes approximately 175 pounds per hour when operating.

The APU is automatically monitored by an Electronic Control Unit (ECU), which detects overspeed and overcurrent anomalies, as well as abnormal oil pressure. The ECU will automatically shut down the APU when an anomaly is detected. The ECU also controls the power takeoff (PTO) clutch engagement to the accessory section of the main transmission.



## Drive Train

The main rotor drive system consists of the main rotor drive shaft, main rotor transmission, three-stage reduction gearing, and dual independent integral oil systems. The main transmission receives power from two nose gearbox inputs, one mounted on each turboshaft engine. The main transmission is used to drive the main rotor.



An accessory gearbox is mounted to the aft side of the main transmission. This gearbox provides mechanical power to the aircraft's two electrical AC generators and two hydraulic pumps, one for the Primary hydraulic system and the other for the Utility hydraulic system. This prevents the loss of generator and hydraulic power during an autorotation when both engines have failed. The APU powers the transmission's accessory gearbox via the APU drive shaft, which provides full electrical power to the aircraft avionics and hydraulic power to the flight controls prior to starting the main engines. The accessory gearbox also includes the rotor brake and the main rotor RPM (NR) sensor.

## Unidad de Potencia Auxiliar (APU)

El GTCP36-155 APU, fabricado por Allied Signal/Garret, es un motor de turbina de gas autónomo que impulsa la sección de accesorios de la transmisión principal para generar energía eléctrica e hidráulica sin necesidad de operar los motores principales o girar las palas del rotor. El APU puede generar aire presurizado, que se utiliza principalmente para arrancar los motores principales sin requerir fuentes de energía externas en tierra.

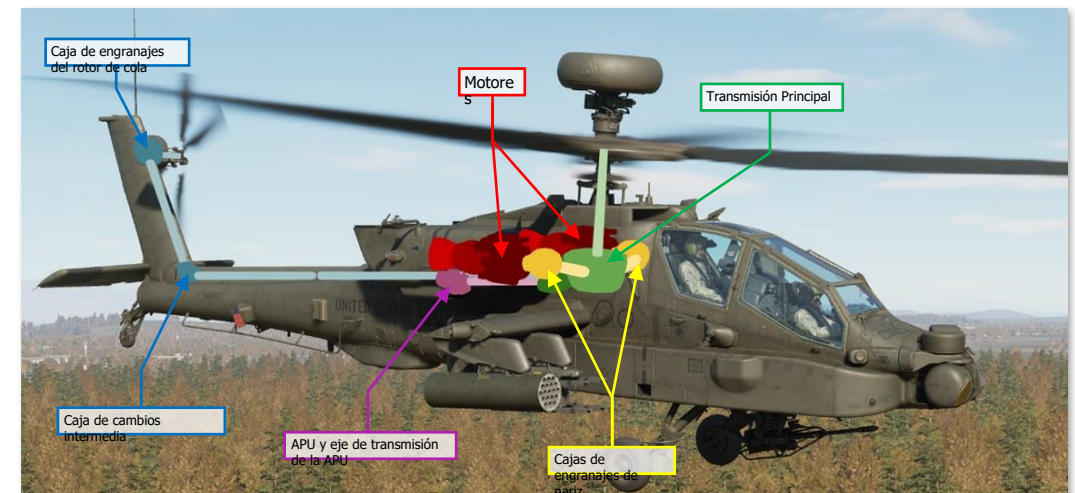
El APU extrae combustible únicamente de la célula de combustible trasera y consume aproximadamente 175 libras por hora cuando está en funcionamiento.

La APU es monitoreada automáticamente por una Unidad de Control Electrónico (ECU, por sus siglas en inglés), que detecta anomalías de sobretensión y sobrecorriente, así como presión anormal de aceite. La ECU apagará automáticamente la APU cuando se detecte una anomalía. La ECU también controla el acoplamiento del embrague de toma de fuerza (PTO) a la sección de accesorios de la transmisión principal.



## Sistema de transmisión

El sistema de transmisión del rotor principal consta del eje de transmisión del rotor principal, la transmisión del rotor principal, un engranaje de reducción de tres etapas y dos sistemas de aceite integrales independientes. La transmisión principal recibe potencia de dos entradas de la caja de cambios del morro, una montada en cada motor turboeje. La transmisión principal se utiliza para accionar el rotor principal.



Una caja de accesorios está montada en la parte trasera de la transmisión principal. Esta caja de engranajes proporciona potencia mecánica a los dos generadores eléctricos de CA de la aeronave y a dos bombas hidráulicas, una para el sistema hidráulico Primario y la otra para el sistema hidráulico de Utilidad. Esto evita la pérdida de energía del generador e hidráulica durante un autorrotación cuando ambos motores han fallado. La APU alimenta la caja de accesorios de la transmisión a través del eje de transmisión de la APU, lo que proporciona energía eléctrica completa a la aviónica de la aeronave y potencia hidráulica a los controles de vuelo antes de arrancar los motores principales. La caja de accesorios también incluye el freno del rotor y el sensor de RPM del rotor principal (NR).

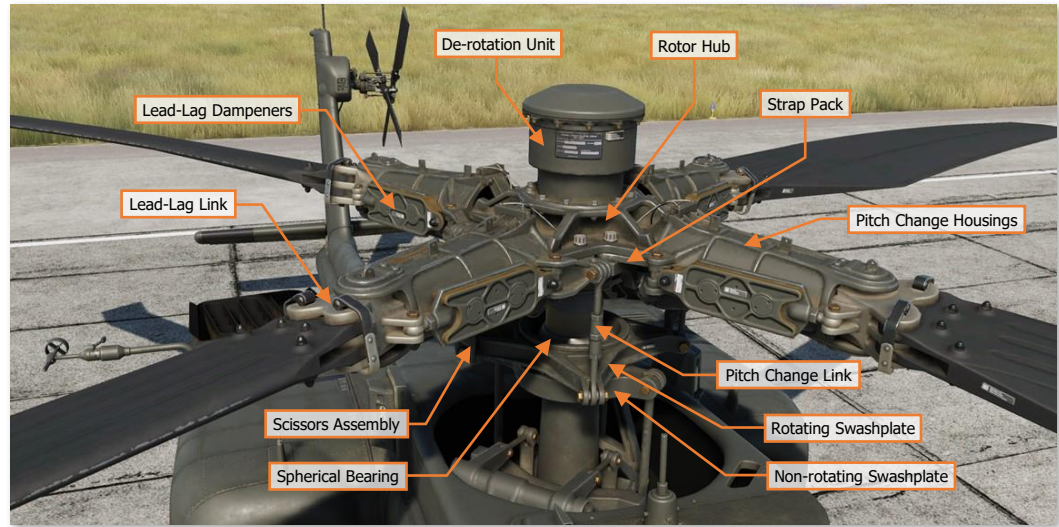


The tail rotor drive system consists of the tail rotor drive shaft, intermediate gearbox, and tail rotor gearbox. The tail rotor drive shaft consists of four sections within the tail boom. The sections are connected with flexible couplings and mounted with hanger bearings to accommodate aerodynamic and maneuvering loads from the tail boom. The intermediate gearbox is at the base of the vertical stabilizer, and the tail rotor gearbox is at the base of the tail rotor static mast. Both gearboxes reduce the transmission RPM and change the angle of the drive.

The main and tail rotor drive shafts are designed to carry torque loads only. Each of these shafts pass through and rotate within a static mast. The main rotor static mast carries all vertical and bending loads, and the tail rotor static mast absorbs all tail rotor loads. This allows the aircraft to perform aggressive or aerobatic maneuvers while minimizing stresses to the drive train system.

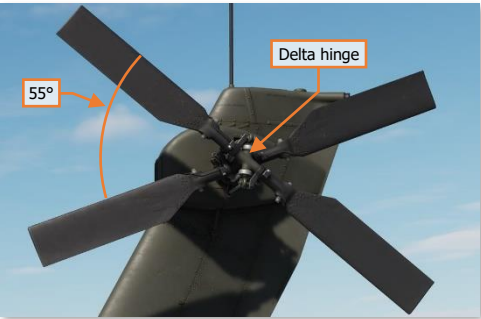
Rotors

The AH-64D has a four-blade main rotor for lift and propulsion, and a four-blade tail rotor for anti-torque and directional control.



The main rotor is fully articulated, with each blade able to flap, feather, lead, and lag independently. Mechanical droop stops under each Pitch Change Housing limits blade droop.

The four-blade tail rotor is semi-rigid of a teetering design. Each opposing pair of rotor blades are offset at 55° for ease of maintenance and to increase tail rotor efficiency. Flapping and feathering of the tail rotor to counter [dissymmetry of lift](#) in forward flight is facilitated by the use of a delta hinge installed to each pair of tail rotor blades.

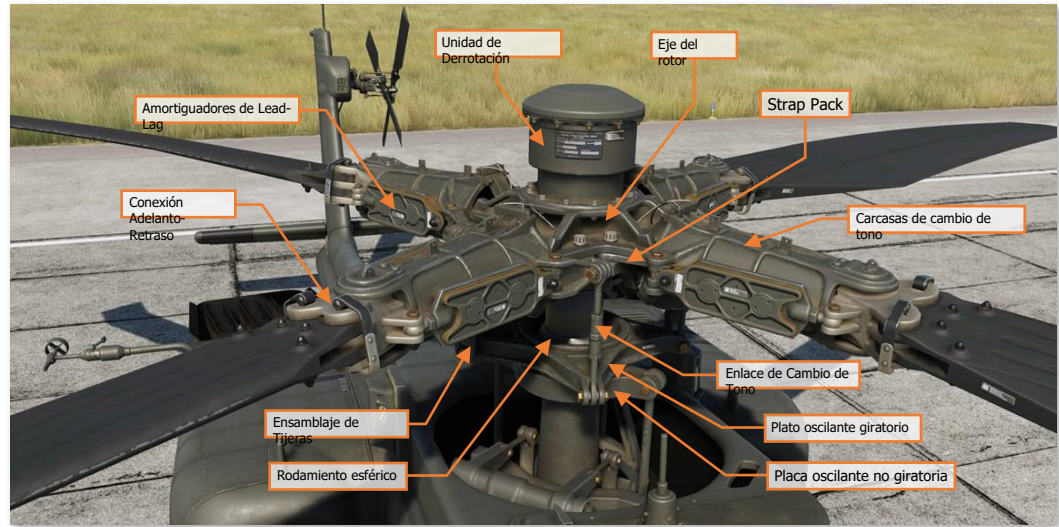


El sistema de transmisión del rotor de cola consta del eje de transmisión del rotor de cola, la caja de engranajes intermedia y la caja de engranajes del rotor de cola. El eje de transmisión del rotor de cola está compuesto por cuatro secciones dentro del larguero de cola. Las secciones están conectadas con acoplamientos flexibles y montadas con cojinetes colgantes para soportar las cargas aerodinámicas y de maniobra del larguero de cola. La caja de engranajes intermedia se encuentra en la base del estabilizador vertical, y la caja de engranajes del rotor de cola está en la base del mástil estático del rotor de cola. Ambas cajas de engranajes reducen las RPM de transmisión y cambian el ángulo de transmisión.

Los ejes de transmisión del rotor principal y del rotor de cola están diseñados para soportar únicamente cargas de torsión. Cada uno de estos ejes pasa a través de un mástil estático y gira dentro del mismo. El mástil estático del rotor principal soporta todas las cargas verticales y de flexión, mientras que el mástil estático del rotor de cola absorbe todas las cargas del rotor de cola. Esto permite que la aeronave realice maniobras agresivas o acrobáticas mientras se minimizan las tensiones en el sistema de transmisión.

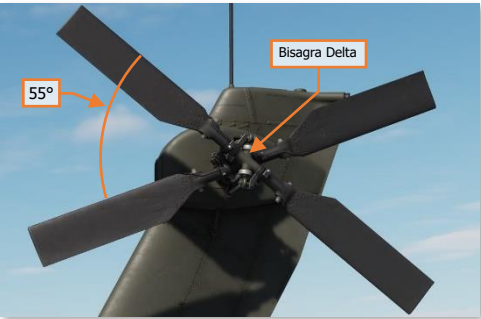
Rótores

El AH-64D tiene un rotor principal de cuatro palas para sustentación y propulsión, y un rotor de cola de cuatro palas para contrarrestar el par motor y control direccional.



El rotor principal está completamente articulado, con cada pala capaz de aleta, pluma, adelanto y retraso de forma independiente. Mecánico Las paradas de caída bajo cada alojamiento de cambio de paso limitan la pala. droop.

El rotor de cola de cuatro palas es semirrígido con un diseño basculante. Cada par opuesto de palas del rotor tiene un desplazamiento de 55° para facilidad de mantenimiento y para aumentar la eficiencia del rotor de cola. El aleteo y el emplumado del rotor de cola para contrarrestar [La disimetría de sustentación en vuelo hacia adelante se facilita mediante el uso](#) de una bisagra delta instalada en cada par de palas del rotor de cola.





## Flight Controls

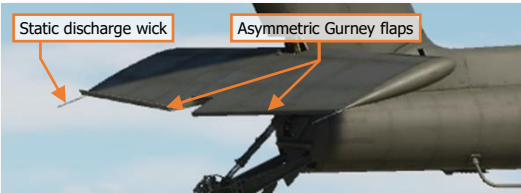
AH-64D flight controls are hydromechanical, consisting of mechanical linkages between the flight controls and control surfaces, augmented by transmission-driven hydraulic power. The flight controls are conventional and consist of a cyclic stick, collective lever, and anti-torque pedals.

The cyclic is mechanically connected to the swashplate on the rotor mast that tilts the main rotor for attitude control using cyclic feathering of the rotor blades. The collective is mechanically connected to the swashplate and each engine's Load Demand Spindle (LDS) and directly controls lift by collectively feathering all rotor blades at once. The anti-torque pedals feather the tail rotor blades for anti-torque and directional control.



Hydraulic augmentation is provided by the Stability and Command Augmentation System (SCAS), which consists of electro-hydraulic actuators commanded by the Flight Management Computer (FMC). The FMC provides rate damping and enhanced aircraft stability for accurate weapons employment; and command augmentation for immediate, smooth, and consistent control feel across the full range of helicopter airspeeds. The FMC also provides attitude and altitude hold capability for limited hands-off flying.

The AH-64D has an articulating horizontal stabilator controlled by an electric actuator. The horizontal stabilator improves pitch control and improves over-the-nose visibility at low airspeeds. In automatic mode, the FMC schedules the horizontal stabilator position according to collective position and airspeed. In nap-of-the-earth/approach mode (NOE/A), the horizontal stabilator is driven to the 25° trailing edge down position when below 80 knots, to further improve over-the-nose visibility. In manual mode, either crewmember may control the stabilator position with a switch on the collective.



To ease pilot workload, a force trim system is provided for the cyclic and pedals. The force trim system consists of lateral, longitudinal, and directional force trim springs and magnetic solenoids that engage and disengage the force trim. A button on the cyclic disengages the force trim springs, allowing the cyclic and anti-torque pedals to move freely without resistance. When re-engaged, the force trim springs hold the cyclic and pedals in their current position and provide an increasing force gradient as the cyclic and/or pedals are deflected away from this reference position.

## Controles de vuelo

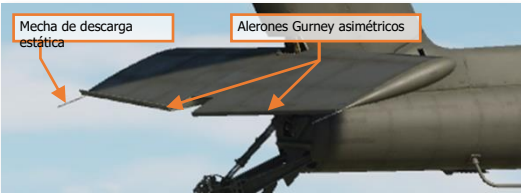
Los controles de vuelo del AH-64D son hidromecánicos, compuestos por enlaces mecánicos entre los controles de vuelo y las superficies de control, complementados por potencia hidráulica accionada por transmisión. Los controles de vuelo son convencionales y consisten en una palanca de control cíclico, una palanca de control colectivo y pedales anti-par.

El cíclico está conectado mecánicamente al plato oscilante en el mástil del rotor que inclina el rotor principal para el control de actitud mediante el cambio cíclico del paso de las palas del rotor. El colectivo está conectado mecánicamente al plato oscilante y al eje de demanda de carga (LDS) de cada motor, controlando directamente la sustentación al variar colectivamente el paso de todas las palas del rotor simultáneamente. Los pedales antitorque ajustan el paso de las palas del rotor de cola para el control antitorque y direccional.



El aumento hidráulico es proporcionado por el Sistema de Aumento de Estabilidad y Comando (SCAS), que consiste en actuadores electrohidráulicos comandados por la Computadora de Gestión de Vuelo (FMC). La FMC proporciona amortiguación de velocidad y mejora la estabilidad de la aeronave para un empleo preciso de armamento; así como aumento de comando para una sensación de control inmediata, suave y consistente en todo el rango de velocidades del helicóptero. La FMC también ofrece capacidad de mantenimiento de actitud y altitud para vuelos con manos libres limitados.

El AH-64D tiene un estabilizador horizontal articulado, controlado por un actuador eléctrico. El horizontal el estabilizador mejora el control de cabeceo y supera a la nariz visibilidad a bajas velocidades aéreas. En automático modo, el FMC programa el estabilizador horizontal posición según la posición colectiva y la velocidad del aire. En modo de aproximación/vuelo rasante (NOE/A), el el estabilizador horizontal se acciona hasta el borde de salida de 25° posición abajo cuando esté por debajo de 80 nudos, para mayor mejorar la visibilidad sobre la nariz. En modo manual, cualquier miembro de la tripulación puede controlar la posición del estabilizador horizontal con un interruptor en la palanca colectiva.



Para reducir la carga de trabajo del piloto, se proporciona un sistema de compensación de fuerzas para el cíclico y los pedales. El sistema de compensación de fuerzas consta de resortes de compensación lateral, longitudinal y direccional, así como solenoides magnéticos que activan y desactivan la compensación. Un botón en el cíclico desactiva los resortes de compensación, permitiendo que el cíclico y los pedales antitorque se muevan libremente sin resistencia. Cuando se vuelven a activar, los resortes de compensación mantienen el cíclico y los pedales en su posición actual y proporcionan un gradiente de fuerza creciente a medida que el cíclico y/o los pedales se desvían de esta posición de referencia.

Back-Up Control System (BUCS)

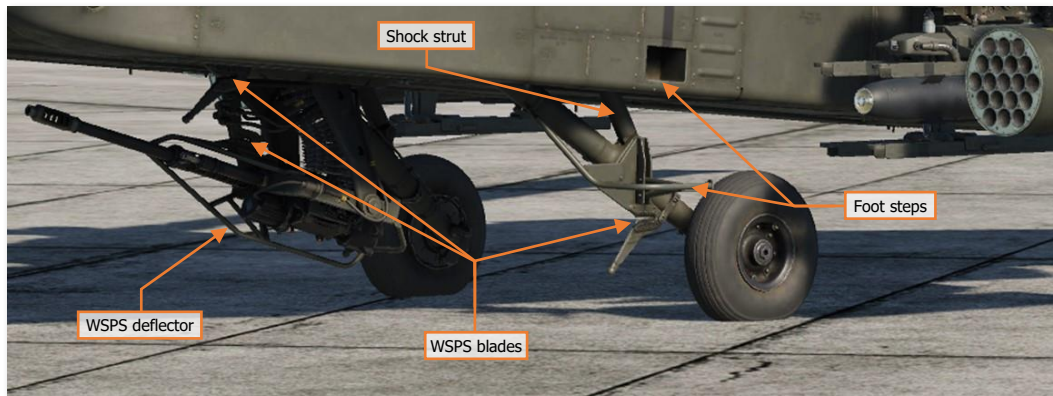
Normally, the Pilot and CPG flight controls are mechanically linked. The mechanical linkages are protected by shear pins and mis-track sensors to prevent a control jam or severance from affecting both sets of flight controls.

If the flight controls are decoupled by the shear pin, or a mis-track is otherwise sensed, the Back-Up Control System is automatically activated. The BUCS is a single-channel, four-axis, non-redundant electric fly-by-wire (FBW) system. The FBW system is designed to replicate the feel of the hydromechanical controls but does not replicate SCAS functionality.

BUCS can only be active for the Pilot or the CPG station. Either the Pilot or the CPG can transfer BUCS control to their station if necessary, depending on the nature and location of the jam or severance within the flight controls.

Landing Gear

The AH-64D has two trailing-link, main landing gear wheels and a lockable, free-castoring tailwheel. The main landing gear consists of two single wheels with integral disc brakes, mounted on separate nitrogen-oil shock struts.



Each anti-torque pedal is connected to a hydraulic disc brake on the corresponding main landing gear wheel. Each brake is connected to its own master cylinder, which provides hydraulic pressure to the braking system. The Pilot and CPG anti-torque pedals, when pressed downwards, actuate the hydraulic brake system for the corresponding wheel. A parking brake valve maintains brake pressure when closed.

The tailwheel is free-castoring in a full 360° of rotation. A spring-loaded tailwheel lock can be hydraulically actuated to hold the tailwheel in its forward position. The tailwheel lock is activated from the Collective Flight Grips or the tail wheel lock pushbuttons.



Both main landing gear shock struts have a one-time capability to absorb loads from a high-stress impact. Shear rings and rupture discs on each strut, when activated by a hard landing, start a controlled collapse of the strut to reduce crash loads on the airframe.

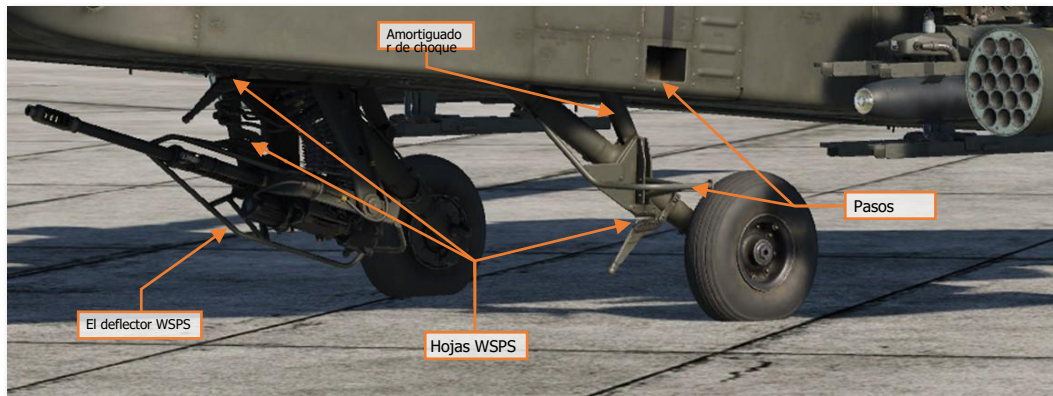
Sistema de Control de Respaldo (BUCS)

Normalmente, los controles de vuelo del Piloto y del CPG están vinculados mecánicamente. Las conexiones mecánicas están protegidas por pasadores de corte y sensores de desalineación para evitar que un atasco o rotura de control afecte a ambos conjuntos de mandos de vuelo. Si los controles de vuelo se desconectan por el pasador de corte, o se detecta una desalineación, el Sistema de Control de Respaldo (BUCS) se activa automáticamente. El BUCS es un sistema eléctrico fly-by-wire (FBW) de un solo canal, cuatro ejes y no redundante. El sistema FBW está diseñado para replicar la sensación de los controles hidromecánicos, pero no replica la funcionalidad del SCAS.

BUCS solo puede estar activo para la estación del Piloto o del CPG. Tanto el Piloto como el CPG pueden transferir el control de BUCS a su estación si es necesario, dependiendo de la naturaleza y ubicación de la interferencia o corte dentro de los controles de vuelo.

Tren de aterrizaje

El AH-64D tiene dos ruedas principales de aterrizaje con enlace de arrastre y una rueda trasera bloqueable de dirección libre. El tren de aterrizaje principal consta de dos ruedas simples con frenos de disco integrales, montadas en amortiguadores separados de nitrógeno-aceite.



Cada pedal de anti-par está conectado a un freno de disco hidráulico en la rueda correspondiente del tren de aterrizaje principal. Cada freno está conectado a su propio cilindro maestro, que proporciona presión hidráulica al sistema de frenado. Los pedales de anti-par del Piloto y del CPG, al ser presionados hacia abajo, accionan el sistema de frenado hidráulico para la rueda correspondiente. Una válvula de freno de estacionamiento mantiene la presión de frenado cuando está cerrada.

La rueda de cola es de giro libre en una rotación completa de 360°. Un bloqueo de rueda de cola con resorte puede activarse hidráulicamente.



accionado para mantener la rueda de cola en su posición hacia adelante. El bloqueo de la rueda de cola se activa desde las empuñaduras de control colectivo o los botones de bloqueo de la rueda de cola.

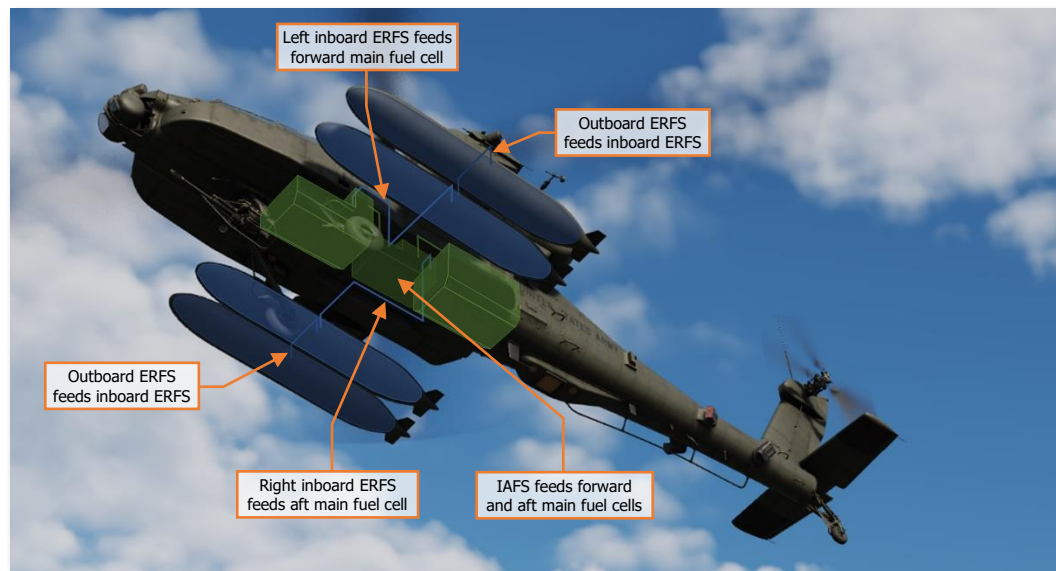
Ambos amortiguadores del tren de aterrizaje principal tienen la capacidad única de absorber cargas por un impacto de alta tensión. Los anillos de corte y discos de ruptura en cada amortiguador, cuando se activan por un aterrizaje forzoso, inician un colapso controlado del amortiguador para reducir las cargas de impacto en el fuselaje.

## Fuel System

The AH-64D includes two internal self-sealing, crash-resistant fuel cells. The forward fuel cell holds up to 156 gallons, and the aft fuel cell holds up to 220 gallons. Fuel is normally balanced between the two cells automatically by the avionics.

A 230-gallon ERFS external fuel tank can be mounted on each of the four stub wing pylons. The external fuel tank mounted under the left inboard pylon feeds the forward fuel cell, and the external fuel tank mounted under the right inboard pylon feeds the aft fuel cell. If an additional two fuel tanks are mounted under the outboard pylons, the outboard external fuel tanks feed fuel to each respective inboard external fuel tank.

An Internal Auxiliary Fuel System (IAFS) may be installed into the ammunition bay, storing 100 gallons at the expense of reducing the 1200 round ammunition capacity to 300 rounds.



### Fuel Transfer Sub-system

Fuel is transferred between the forward and aft cells using pneumatic pressure. Transfer is normally automatic but can be manually controlled by the aircrew.

Fuel transfer from the IAFS or external tanks is one-way only. Transfer from the external tanks to the internal cells is pneumatic, and an electric fuel pump transfers fuel from the IAFS to the internal cells. If fuel is being transferred between the forward and aft fuel cells, any fuel transfer from external or internal auxiliary fuel systems will be paused.

Normally, the forward cell feeds engine 1 and the aft cell feeds engine 2. However, if necessary during abnormal circumstances, the aircrew can manually select different crossfeed modes where both engines feed from one fuel cell.

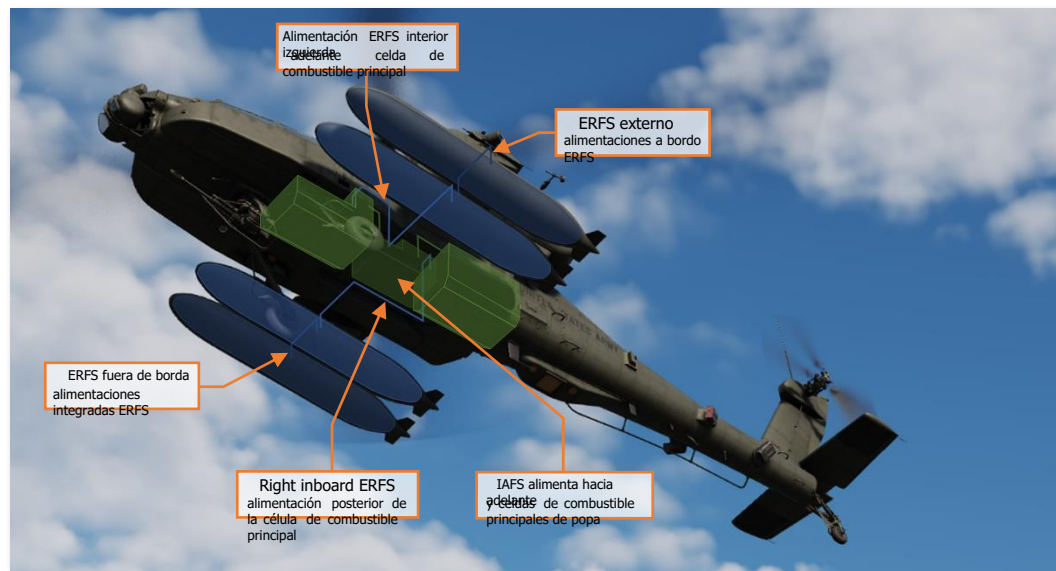
An electric boost pump is used to provide motive flow from the aft cell during engine start. This boost pump can also be manually selected on during an emergency or operations in extreme cold temperatures. The APU has its own electric boost pump that also draws from the aft cell.

## Sistema de Combustible

El AH-64D incluye dos celdas de combustible internas autosellantes y resistentes a impactos. La celda de combustible delantera tiene una capacidad de hasta 156 galones, y la celda de combustible trasera puede contener hasta 220 galones. Normalmente, el combustible se equilibra automáticamente entre las dos celdas mediante los sistemas de aviónica.

Se puede instalar un tanque externo de combustible ERFS de 230 galones en cada uno de los cuatro pilones de alas cortas. El tanque externo de combustible montado bajo el pilón interior izquierdo alimenta la célula de combustible delantera, y el tanque externo de combustible montado bajo el pilón interior derecho alimenta la célula de combustible trasera. Si se instalan dos tanques de combustible adicionales bajo los pilones exteriores, los tanques externos de combustible exteriores suministran combustible a cada tanque externo de combustible interior respectivo.

Un Sistema de Combustible Auxiliar Interno (IAFS) puede instalarse en el compartimiento de munición, almacenando 100 galones a costa de reducir la capacidad de munición de 1200 rondas a 300 rondas.



### Sistema de Transferencia de Combustible

El combustible se transfiere entre las celdas delanteras y traseras mediante presión neumática. La transferencia normalmente es automática, pero puede ser controlada manualmente por la tripulación aérea.

La transferencia de combustible desde el IAFS o los tanques externos es unidireccional solamente. La transferencia desde los tanques externos a las celdas internas es neumática, y una bomba de combustible eléctrica transfiere combustible desde el IAFS a las celdas internas. Si se está transfiriendo combustible entre las celdas de combustible delanteras y traseras, cualquier transferencia de combustible desde los sistemas de combustible auxiliares externos o internos se pausará.

Normalmente, la celda delantera alimenta el motor 1 y la celda trasera alimenta el motor 2. Sin embargo, si es necesario durante circunstancias anormales, la tripulación puede seleccionar manualmente diferentes modos de alimentación cruzada donde ambos motores se alimentan de una sola celda de combustible.

Una bomba de refuerzo eléctrica se utiliza para proporcionar flujo motriz desde el tanque trasero durante el arranque del motor. Esta bomba de refuerzo también puede activarse manualmente durante una emergencia o en operaciones con temperaturas extremadamente frías. El APU tiene su propia bomba de refuerzo eléctrica que también toma combustible del tanque trasero.



### Nitrogen Inerting Unit (NIU)

The fuel cells are inerted using nitrogen to reduce the risk of fire. The NIU is completely self-contained and automatic. It uses aircraft power and pressurized air and generates an inerted mix containing around 99% nitrogen. This inerted gas is used to pressurize the internal cells, to include the IAFS during fuel transfer, if the IAFS is installed.

## Electrical System

Electrical aircraft power is managed by the Electrical Power Management System (EPMS). The EPMS is a fully redundant and automatic power system consisting of a distributor for battery, AC, and DC power.

The battery is a 24-volt, 15-amp fiber nickel-cadmium (FNC) design. It can provide power for normal flight loads for up to 12 minutes, assuming at least an 80% charge.

AC power is provided by two brushless, air-cooled generators. Each generator outputs 45 kVA three-phase four-wire power at 115 or 200 volts and 400 Hz. Each generator has its own Generator Control Unit (GCU). A single generator is capable of handling full flight loads without shedding. The generators are mounted to the transmission accessory gearbox, which is powered by the main transmission while at flight RPMs or the APU during ground operations.

DC power is provided by two Transformer-Rectifier Units (TRUs), each providing 28 volts and 350 amps of DC power. Like the generators, a single TRU can provide sufficient power for full flight loads without shedding.

Power is distributed by four AC busses, four DC busses, four battery busses, and a battery hot bus. Each bus and power consumer is protected by a resettable circuit breaker.

An external power receptacle can provide DC and AC power for all systems from an Auxiliary Ground Power Unit (AGPU).

## Hydraulic System

The AH-64D has two independent hydraulic systems, labeled Primary and Utility. The Primary system exclusively powers the hydraulic flight control system via the FMC and mechanical flight control linkages. It's powered by the main transmission and has a total capacity of six pints with a one-pint reservoir.

The Utility system is a secondary source of hydraulic power for the flight controls (bypassing the FMC), and powers all other hydraulic systems: rotor brake, Area Weapon System turret drive, ammunition handling system, APU start motor, tailwheel unlock actuator, and external weapon pylon elevation actuators. Because of the higher loads placed on the utility system, it has a higher-volume manifold and larger reservoir.

The utility system also charges a 3,000-psi hydraulic accumulator. The hydraulic accumulator is used to provide hydraulic damping during gun fire, hydraulic power to the APU starter, and can be used to temporarily power the flight controls via the utility system in an emergency.

Both hydraulic systems are pressurized by a corresponding hydraulic pump powered by the transmission accessory gearbox, which is powered by the main transmission while at flight RPMs or the APU during ground operations.

### Unidad de Inertización con Nitrógeno (NIU)

Las celdas de combustible se inertizan con nitrógeno para reducir el riesgo de incendio. La NIU es completamente autónoma y automática. Utiliza energía de la aeronave y aire presurizado, y genera una mezcla inertizada que contiene aproximadamente 99% de nitrógeno. Este gas inertizado se utiliza para presurizar las celdas internas, incluyendo el IAFS durante la transferencia de combustible, si el IAFS está instalado.

## Sistema Eléctrico

La energía eléctrica de la aeronave es gestionada por el Sistema de Gestión de Energía Eléctrica (EPMS). El EPMS es un sistema de energía totalmente redundante y automático que consta de un distribuidor para energía de batería, CA y CC.

La batería es un diseño de níquel-cadmio fibra (FNC) de 24 voltios y 15 amperios. Puede proporcionar energía para cargas de vuelo normales hasta por 12 minutos, asumiendo al menos una carga del 80%.

La alimentación de CA es proporcionada por dos generadores sin escobillas refrigerados por aire. Cada generador suministra una potencia trifásica de cuatro hilos de 45 kVA a 115 o 200 voltios y 400 Hz. Cada generador tiene su propia Unidad de Control de Generador (GCU). Un solo generador es capaz de manejar cargas completas de vuelo sin necesidad de desconexión. Los generadores están montados en la caja de accesorios de la transmisión, que es accionada por la transmisión principal durante las RPM de vuelo o por el APU durante las operaciones en tierra.

La alimentación de corriente continua (CC) es proporcionada por dos unidades transformador-rectificador (TRU), cada una de las cuales suministra 28 voltios y 350 amperios de energía en CC. Al igual que los generadores, una sola TRU puede proporcionar suficiente energía para las cargas completas de vuelo sin necesidad de desconexión.

La energía se distribuye mediante cuatro barras de corriente alterna, cuatro barras de corriente continua, cuatro barras de batería y una barra caliente de batería. Cada barra y consumidor de energía está protegido por un interruptor de circuito reajutable.

Un receptáculo de energía externo puede suministrar energía CC y CA para todos los sistemas desde una Unidad de Energía Auxiliar en Tierra (AGPU).

## Sistema Hidráulico

El AH-64D cuenta con dos sistemas hidráulicos independientes, denominados Primario y de Utilidad. El sistema Primario alimenta exclusivamente el sistema de control de vuelo hidráulico a través del FMC y los enlaces mecánicos de control de vuelo. Está impulsado por la transmisión principal y tiene una capacidad total de seis pintas con un depósito de una pinta.

El sistema Utility es una fuente secundaria de potencia hidráulica para los controles de vuelo (evitando el FMC) y alimenta todos los demás sistemas hidráulicos: freno del rotor, accionamiento de la torreta del Area Weapon System, sistema de manejo de munición, motor de arranque del APU, actuador de desbloqueo de la rueda de cola y actuadores de elevación de los pilones de armamento externos. Debido a las cargas más altas que soporta el sistema utility, este cuenta con un colector de mayor volumen y un depósito más grande.

El sistema de servicios también carga un acumulador hidráulico de 3,000 psi. Este acumulador hidráulico se utiliza para proporcionar amortiguación hidráulica durante el disparo del cañón, suministrar energía hidráulica al arrancador del APU y puede usarse para alimentar temporalmente los controles de vuelo a través del sistema de servicios en caso de emergencia.

Ambos sistemas hidráulicos son presurizados por una bomba hidráulica correspondiente accionada por la caja de accesorios de la transmisión, la cual recibe energía de la transmisión principal durante las RPM de vuelo o del APU en operaciones en tierra.



## Integrated Pressurized Air System (IPAS)

The IPAS provides pressurized air to aircraft pneumatic systems from engine bleed air. Bleed air is drawn from two ports on each engine: a high-pressure port is exclusively used by each hydraulic pump, and a low-pressure port is used by all other consumers. Low-pressure air is used by the engine air turbine starters, fuel boost and transfer pumps, anti-ice system, ice detection probe, nitrogen inerting unit, vapor cycle cooling system, and environmental control system.

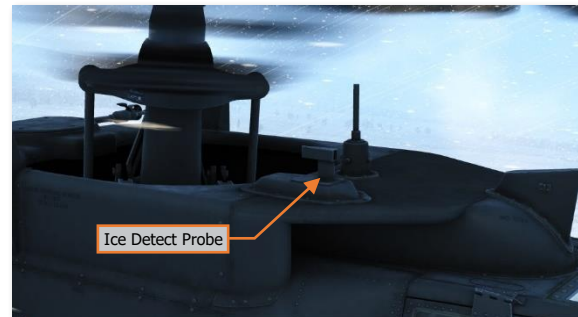
IPAS bleed air can be provided by one or both engines, the APU, or an external source such as an AGPU.

### Anti-Ice System

Ice detection is provided by an aspirating ice detect probe, powered by pneumatic air from the IPAS. The ice detect probe activates whenever free air temperature drops to 5° C or below. When the anti-ice system is in AUTO mode, detection of ice will automatically command activation of all anti-ice systems.

Ice protection is provided by engine inlet anti-ice from main engine bleed air, electrical heat to the pitot and air data system (ADS) sensors, electric sensor aperture anti-ice, and electrically heated canopies.

The canopies also include crewmember-controllable windshield wipers and a defog system powered by the IPAS.



## Sistema Integrado de Aire Presurizado (IPAS)

El IPAS suministra aire presurizado a los sistemas neumáticos de la aeronave a partir del aire de sangrado del motor. El aire de sangrado se extrae de dos puertos en cada motor: un puerto de alta presión es utilizado exclusivamente por cada bomba hidráulica, y un puerto de baja presión es utilizado por todos los demás consumidores. El aire de baja presión es utilizado por los arrancadores de turbina de aire del motor, las bombas de refuerzo y transferencia de combustible, el sistema anti-hielo, la sonda de detección de hielo, la unidad de inertización con nitrógeno, el sistema de refrigeración por ciclo de vapor y el sistema de control ambiental.

El aire de sangrado del IPAS puede ser proporcionado por uno o ambos motores, la APU o una fuente externa como un AGPU.

### Sistema Anti-Hielo

La detección de hielo se realiza mediante una sonda aspirante de detección de hielo, alimentada por aire neumático del IPAS. La sonda de detección de hielo se activa cuando la temperatura del aire libre desciende a 5° C o menos. Cuando el sistema antihielo está en modo AUTO, la detección de hielo ordenará automáticamente la activación de todos los sistemas antihielo.

La protección contra el hielo se proporciona mediante el sistema anti-hielo de las entradas de los motores utilizando aire de sangrado del motor principal, calefacción eléctrica para los sensores del sistema de datos de aire (ADS) y pitot, anti-hielo eléctrico para las aperturas de los sensores, y cabinas con calefacción eléctrica.



Los toldos también incluyen limpiaparabrisas controlables por la tripulación y un sistema de desempañado alimentado por el IPAS.



Environmental Control System (ECS)

The ECS provides avionics cooling via ventilation fans that force conditioned cooling air into each of the four avionics bays. The ECS also provides crewmember comfort through ventilation, heating, and air conditioning. Cockpit environmental control is provided via four gaspers installed in each crewstation, two over each shoulder and another two mounted within the forward instrument panels.

Cockpit heating is provided by regulated bleed air from the IPAS.

Air conditioning is provided from two independent vapor cycle cooling systems. One system provides cooled air for the Pilot and aft sections of each Extended Forward Avionics Bay (EFAB); the other system provides cooled air for the CPG, the TADS and PNVs turrets, and the forward sections of each EFAB. A digital control unit (DCU) manages the flow of cooled air for each system.



In the event of a failure of one of the ECS systems, the DCU of the functioning system will automatically open an interconnect valve between the two cockpits. The ventilation fans in the failed cockpit will stop, and the functional cockpit's ventilation fans will force cooled air into both cockpits.

Sistema de Control Ambiental (ECS)

El ECS proporciona refrigeración para la aviónica mediante ventiladores que fuerzan aire acondicionado hacia cada una de las cuatro bahías de aviónica. El ECS también garantiza la comodidad de la tripulación a través de ventilación, calefacción y aire acondicionado. El control ambiental de la cabina se realiza mediante cuatro salidas de aire instaladas en cada estación de la tripulación: dos sobre cada hombro y otras dos montadas en los paneles de instrumentos delanteros.

El calentamiento de la cabina se proporciona mediante aire de sangrado regulado del IPAS.

El aire acondicionado se suministra mediante dos sistemas de refrigeración por ciclo de vapor independientes. Un sistema proporciona aire enfriado para las secciones del Piloto y trasera de cada Extended Forward Avionics Bay (EFAB); el otro sistema suministra aire enfriado para el CPG, las torretas TADS y PNVs, y las secciones delanteras de cada EFAB. Una unidad de control digital (DCU) gestiona el flujo de aire enfriado para cada sistema.



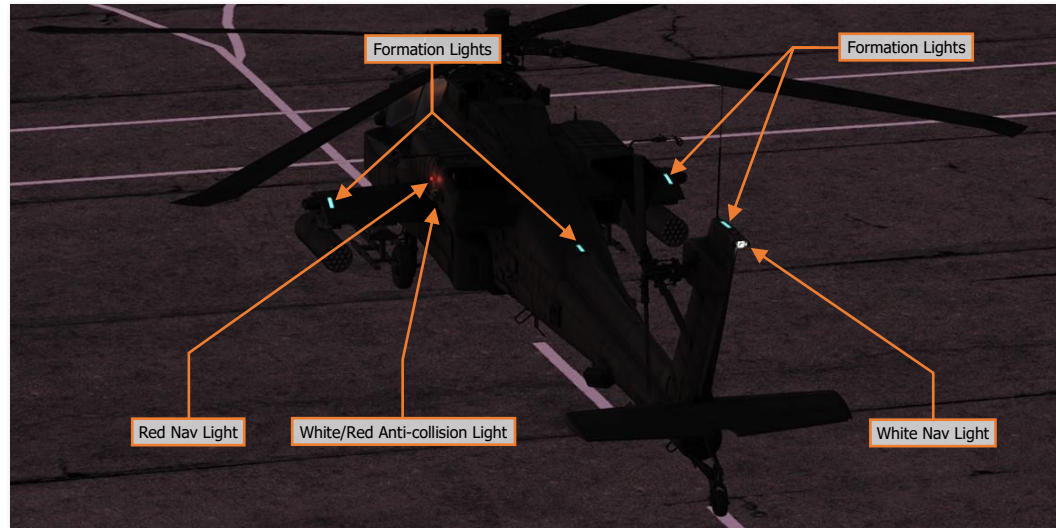
En caso de fallo de uno de los sistemas ECS, la DCU del sistema en funcionamiento abrirá automáticamente una válvula de interconexión entre las dos cabinas. Los ventiladores de ventilación en la cabina fallida se detendrán, y los ventiladores de la cabina funcional forzarán la entrada de aire refrigerado en ambas cabinas.

Lighting System

The AH-64D's interior lighting consists of primary instrument lighting and secondary floodlights. The primary lighting provides backlighting for all panels within the cockpit, such as switch labels, display bezels, and the keypad. The floodlights are used to illuminate the main instrument panel and side consoles of each cockpit.

Each crewmember also has a dimmable utility light that can be aimed around the cockpit like a flashlight. The standby instruments in the Pilot cockpit have their own independent lighting and, along with the utility light and NVG-compatible floodlights, are powered by the battery in the event of a dual generator failure.

Exterior lighting consists of formation lights, navigation lights, anti-collision lights, and a steerable search and landing light. The landing light is powered by the battery in the event of a dual generator failure.

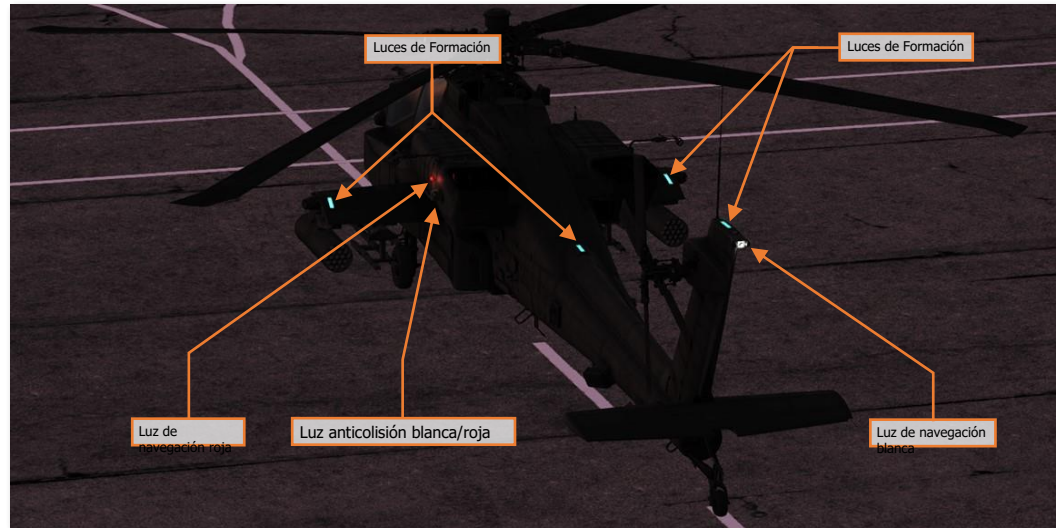


Sistema de Iluminación

La iluminación interior del AH-64D consta de iluminación primaria de instrumentos y luces secundarias de inundación. La iluminación principal proporciona retroiluminación para todos los paneles dentro de la cabina, como etiquetas de interruptores, bisel de pantallas y el teclado. Las luces de inundación se utilizan para iluminar el panel de instrumentos principal y las consolas laterales de cada cabina.

Cada tripulante también cuenta con una luz de utilidad regulable que puede dirigirse por la cabina como una linterna. Los instrumentos de reserva en la cabina del piloto tienen su propia iluminación independiente y, junto con la luz de utilidad y los focos compatibles con NVG, funcionan con la batería en caso de una falla doble del generador.

La iluminación exterior consta de luces de formación, luces de navegación, luces anticollisión y una luz de búsqueda y aterrizaje orientable. La luz de aterrizaje se alimenta de la batería en caso de fallo doble del generador.





Avionics

AH-64D avionics subsystems communicate across four redundant multiplex (MUX) bus channels at 1 Mbps. Each bus channel consists of a primary and secondary bus. Channel 1 is used for controls and displays, communications and transponder equipment, and aircraft systems. Channel 2 is used by the Aircraft Survivability Equipment (ASE), Data Transfer Unit (DTU), flight controls, and navigation systems. Channel 3 is used by the sighting, sensors, and weapons systems. Channel 4 is used exclusively by the Fire Control Radar (FCR) and Radar Frequency Interferometer (RFI).



Avionics systems are controlled in both cockpits by Multi-Purpose Displays (MPDs), two per cockpit. Each MPD has six variable-action buttons (VAB) per side. The buttons of the top row are labeled (left to right) T1–T6, the bottom row B1–B6, and the left and right columns are labeled (top to bottom) L1–L6 and R1–R6, respectively. Button B1, labeled “M”, returns the crewmember to the MPD Menu page. Each MPD also includes six fixed-action buttons (FAB) that allow immediate access to the FCR, WPN, TSD, A/C, COM and VID pages; and a “favorites” button that allows quick access of up to three frequently used MPD pages.

With external power connected and both throttles in the OFF position, the MPDs will enter a “screen saver” mode after five minutes of inactivity. Pressing any MPD button will re-activate all MPDs.

Unlike most other aircraft, the AH-64D’s primary flight information is presented to the crewmembers through a helmet-mounted display, in lieu of dedicated instruments or displays on the instrument panel. This not only frees up the MPDs to display mission-, sensor-, or weapons-related data, it also ensures the crewmembers can monitor the flight state of the aircraft while keeping their focus “heads out” of the cockpit, regardless of the direction they may be looking.

Aviónica

Los subsistemas de aviónica del AH-64D se comunican a través de cuatro canales redundantes de bus multiplex (MUX) a 1 Mbps. Cada canal de bus consta de un bus primario y secundario. El Canal 1 se utiliza para controles y pantallas, equipos de comunicaciones y transpondedor, y sistemas de la aeronave. El Canal 2 es utilizado por el Equipo de Supervivencia de la Aeronave (ASE), la Unidad de Transferencia de Datos (DTU), los controles de vuelo y los sistemas de navegación. El Canal 3 es utilizado por los sistemas de puntería, sensores y armamento. El Canal 4 se utiliza exclusivamente por el Radar de Control de Tiro (FCR) y el Interferómetro de Frecuencia de Radar (RFI).



Los sistemas de aviónica son controlados en ambas cabinas mediante Pantallas de Propósito Múltiple (MPD), dos por cabina. Cada MPD tiene seis botones de acción variable (VAB) por lado. Los botones de la fila superior están etiquetados (de izquierda a derecha) T1–T6, la fila inferior B1–B6, y las columnas izquierda y derecha están etiquetadas (de arriba a abajo) L1–L6 y R1–R6, respectivamente. El botón B1, etiquetado como “M”, devuelve al tripulante a la página de Menú del MPD. Cada MPD también incluye seis botones de acción fija (FAB) que permiten acceso inmediato a las páginas FCR, WPN, TSD, A/C, COM y VID; y un botón de “favoritos” que permite acceso rápido a hasta tres páginas MPD de uso frecuente.

Con la alimentación externa conectada y ambos aceleradores en la posición OFF, los MPD entrarán en un modo “protector de pantalla” después de cinco minutos de inactividad. Al presionar cualquier botón del MPD, todos los MPD se reactivarán.

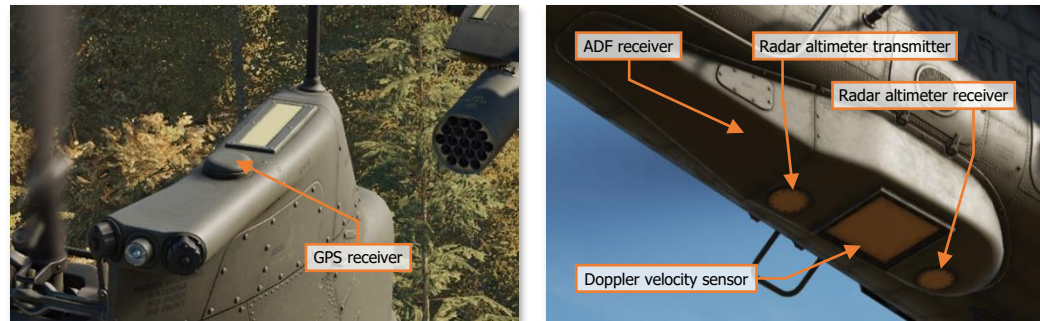
A diferencia de la mayoría de las aeronaves, la información principal de vuelo del AH-64D se presenta a los tripulantes a través de una pantalla montada en el casco, en lugar de instrumentos dedicados o pantallas en el panel de instrumentos. Esto no solo libera los MPD para mostrar datos relacionados con la misión, sensores o armamento, sino que también garantiza que los tripulantes puedan monitorear el estado de vuelo de la aeronave mientras mantienen su enfoque “fuera de la cabina”, independientemente de la dirección en la que estén mirando.



Navigation System

The AH-64D's navigation system consists of two Embedded GPS Inertial Navigation Systems (EGI), the Doppler Radar Velocity Sensor (DRVS), radar altimeter, automatic direction finder (ADF), Helicopter Air Data System (HADS), and Flight Management Computer (FMC).

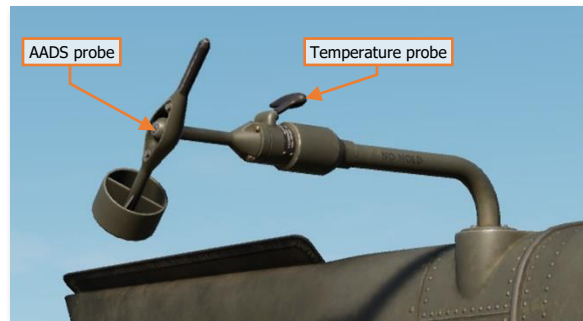
Each EGI consists of a five-channel encrypted GPS receiver that provides position updates to a ring laser gyro (RLG) inertial navigation unit (INU). The two EGIs are labeled INU1 and INU2, and the navigation system will automatically select between each as either primary or backup.



In addition, the AH-64D uses the AN/ASN-157 Doppler Radar Velocity Sensor (DRVS) as a velocity-aiding source for the EGI. The DRVS uses Doppler radar measurements to determine aircraft ground speed and direction.

The AN/APN-209 Radar Altimeter provides height above ground level (AGL) to the navigation system. The APN-209 uses a downward-facing radar transmitter and a separate receiver antenna to determine AGL altitude.

The AN/ARN-149 Automatic Direction Finder (ADF) provides audio and radio direction-finding capability for transmissions between 100 and 2199.5 kHz.



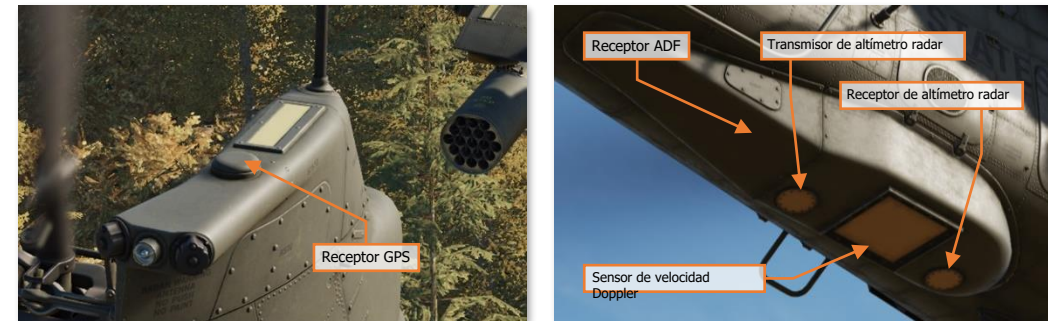
The Air Data System (ADS) consists of two independent air data subsystems: the Flight Management Computer (FMC) and the Helicopter Air Data System (HADS). The HADS is comprised of the High Integrated Air Data Computer (HIADC) and two Airspeed And Direction Sensor (AADS) probes mounted to the engine nacelles. The AADS probes sense airspeed magnitude, direction, and free airstream temperature. The HIADC uses this data, along with ambient and pitot pressure sensors, to compute air mass related data.

The FMC uses static and dynamic air pressures measured from the static ports and pitot tubes to compute pressure altitude, air speed, and density altitude related information. The FMC receives longitudinal and lateral true air speeds, static temperature, and non-filtered true air speeds from the HIADC.

Sistema de Navegación

El sistema de navegación del AH-64D consta de dos Sistemas de Navegación Inercial con GPS Integrado (EGI), el Sensor de Velocidad por Radar Doppler (DRVS), altímetro radar, radiogoniómetro automático (ADF), Sistema de Datos Aéreos para Helicópteros (HADS) y Computadora de Gestión de Vuelo (FMC).

Cada EGI consta de un receptor GPS encriptado de cinco canales que proporciona actualizaciones de posición a una unidad de navegación inercial (INU) con giroscopio láser de anillo (RLG). Los dos EGI están etiquetados como INU1 e INU2, y el sistema de navegación seleccionará automáticamente entre cada uno como principal o de respaldo.



Además, el AH-64D utiliza el sensor de velocidad por radar Doppler AN/ASN-157 (DRVS) como fuente de ayuda de velocidad para el EGI. El DRVS emplea mediciones de radar Doppler para determinar la velocidad y dirección terrestres de la aeronave.

El altímetro radar AN/APN-209 proporciona la altura sobre el nivel del suelo (AGL) al sistema de navegación. El APN-209 utiliza un transmisor radar orientado hacia abajo y una antena receptora separada para determinar la altitud AGL.

El AN/ARN-149 Buscador Automático de Dirección (ADF) proporciona capacidad de búsqueda de dirección de audio y radio para transmisiones entre 100 y 2199.5 kHz.



El Sistema de Datos de Aire (ADS) consta de dos subsistemas de datos de aire independientes: la Computadora de Gestión de Vuelo (FMC) y el Sistema de Datos de Aire para Helicópteros (HADS). El HADS está compuesto por la Computadora de Datos de Aire Altamente Integrada (HIADC) y dos sondas de Sensor de Velocidad y Dirección del Aire (AADS) montadas en las góndolas del motor. Las sondas AADS detectan la magnitud de la velocidad del aire, la dirección y la temperatura de la corriente de aire libre. La HIADC utiliza estos datos, junto con sensores de presión ambiental y pitot, para calcular datos relacionados con la masa de aire.

El FMC utiliza las presiones estáticas y dinámicas medidas desde los puertos estáticos y los tubos de Pitot para calcular la altitud de presión, la velocidad del aire y la información relacionada con la altitud de densidad. El FMC recibe las velocidades verdaderas del aire longitudinales y laterales, la temperatura estática y las velocidades verdaderas del aire no filtradas del HIADC.

Communications System

The communications system includes an intercom for crewmember communication, an ARC-186(V) VHF-AM radio, an ARC-164(V) UHF-AM radio, two ARC-201D VHF-FM radios, and an ARC-220 HF radio.



The VHF radio can receive between 108.000 and 115.975 MHz and transmit/receive between 116.000 and 151.975 MHz. The VHF radio includes no frequency-hopping or encryption capability.

The UHF can transmit and receive between 225.000 and 399.975 MHz; and includes a separate GUARD receiver tuned to 243.000 MHz. The radio is capable of HAVE QUICK and HAVE QUICK II frequency-hopping as an electronic counter-countermeasures (ECCM) capability. A KY-58 is installed which facilitates voice and data encryption for the UHF radio.

The two FM radios can transmit and receive between 30.000 and 87.975 MHz. The radios support SINCGARS combat nets for frequency-hopping and include internal encryption for secure voice and data. The FM1 radio can be augmented by an improved FM amplifier capable of providing up to 40 watts of transmit power for extending the transmission range of the radio.

The HF radio can transmit and receive between 2.0000 and 29.9999 MHz and utilizes a KY-100 for voice and data encryption.

The AH-64D includes an MD-1295A modem that can transmit and receive AFAPD (Air Force Applications Program Development) messages over any radio except the ARC-220 HF radio, which has its own internal modem.

All radios are connected to the battery bus and can be utilized without generator power, but are limited to single-channel radio frequencies that have been pre-loaded into the avionics.

Sistema de Comunicaciones

El sistema de comunicaciones incluye un intercomunicador para la comunicación entre los miembros de la tripulación, una radio ARC-186(V) VHF-AM, una radio ARC-164(V) UHF-AM, dos radios ARC-201D VHF-FM y una radio ARC-220 HF.



La radio VHF puede recibir entre 108.000 y 115.975 MHz y transmitir/recibir entre 116.000 y 151.975 MHz. La radio VHF no incluye capacidad de salto de frecuencia ni cifrado.

El UHF puede transmitir y recibir entre 225.000 y 399.975 MHz; e incluye un receptor GUARD separado sintonizado a 243.000 MHz. La radio es capaz de realizar saltos de frecuencia HAVE QUICK y HAVE QUICK II como capacidad de contramedidas electrónicas (ECCM). Se instala un KY-58 que facilita el cifrado de voz y datos para la radio UHF.

Los dos radios FM pueden transmitir y recibir entre 30.000 y 87.975 MHz. Los radios admiten redes de combate SINCGARS para salto de frecuencia e incluyen cifrado interno para voz y datos seguros. La radio FM1 puede mejorarse con un amplificador FM mejorado capaz de proporcionar hasta 40 vatios de potencia de transmisión para extender el alcance de la radio.

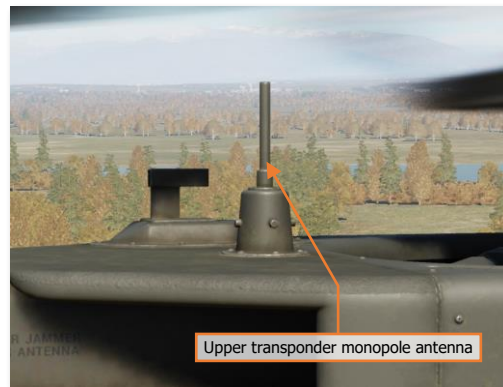
El radio HF puede transmitir y recibir entre 2.0000 y 29.9999 MHz y utiliza un KY-100 para el cifrado de voz y datos.

El AH-64D incluye un módem MD-1295A que puede transmitir y recibir mensajes AFAPD (Air Force Applications Program Development) a través de cualquier radio, excepto la radio HF ARC-220, que tiene su propio módem interno.

Todas las radios están conectadas al bus de la batería y pueden utilizarse sin energía del generador, pero están limitadas a frecuencias de radio de un solo canal que han sido precargadas en la aviónica.

### Identification System

The AH-64D includes an APX-118(V) transponder, capable of responding to interrogations in Mode 1, Mode 2, Mode 3/A, and Mode C formats. The APX-118(V) can also reply to encrypted Mode 4 interrogations.



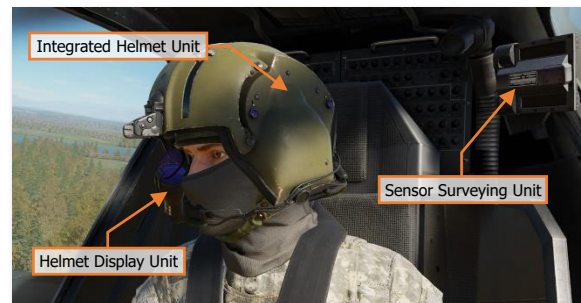
Upper transponder monopole antenna



Lower transponder monopole antenna

### Sensor and Sighting Systems

The primary sensor and sighting system for the AH-64 is the Integrated Helmet And Display Sighting System (IHADSS). The IHADSS consists of the Helmet Display Unit (HDU), a small, collimated display placed in front of the crewmember's right eye (on a rotatable arm); the Integrated Helmet Unit (IHU) and Sensor Surveying Units (SSU), a series of sensors in the cockpit that determine crewmember head position and line-of-sight; the Boresight Reticle Units (BRU), which establishes sensor boresight; and avionics systems that can slave sensor and weapon systems to the IHADSS line of sight.



Integrated Helmet Unit

Sensor Surveying Unit

Helmet Display Unit



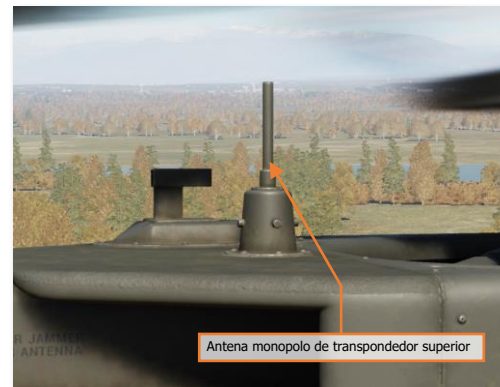
AN/AAQ-11 M-PNVIS turret

The IHADSS displays sensor, targeting, and aircraft information in the crewmember's line-of-sight, helping the crewmembers to locate and track targets and maintain situational awareness. The HDU symbology format changes depending on the display mode selected by the crew. The display is also capable of overlaying video from the PNVIS or TADS sensors, augmenting the crewmembers' view of terrain, obstacles, and targets at night or inclement weather.

FLIR video for the Pilot comes from the AN/AAQ-11 Pilot Night Vision System (PNVS), which provides day- and night-capable infrared video.

### Sistema de Identificación

El AH-64D incluye un transpondedor APX-118(V), capaz de responder a interrogaciones en los formatos Modo 1, Modo 2, Modo 3/A y Modo C. El APX-118(V) también puede responder a interrogaciones cifradas del Modo 4.



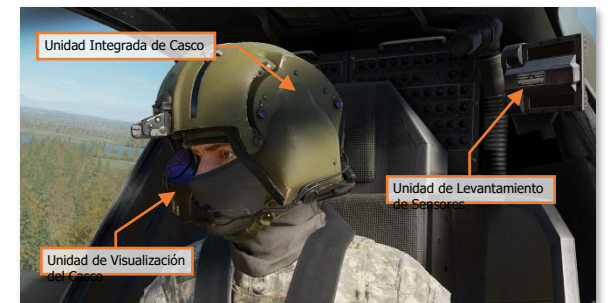
Antena monopolo de transpondedor superior



Antena monopolo de transpondedor inferior

### Sensores y Sistemas de Detección

El principal sensor y sistema de puntería para el AH-64 es el Sistema Integrado de Casco y Visualización (IHADSS). El IHADSS consta de la Unidad de Visualización del Casco (HDU), una pequeña pantalla colimada colocada frente al ojo derecho del tripulante (en un brazo giratorio); la Unidad Integrada de Casco (IHU) y las Unidades de Encuesta de Sensores (SSU), una serie de sensores en la cabina que determinan la posición de la cabeza del tripulante y la línea de visión; las Unidades de Réticula de Puntería (BRU), que establecen la alineación del sensor; y sistemas de aviónica que pueden vincular los sistemas de sensores y armas a la línea de visión del IHADSS.



Unidad Integrada de Casco

Unidad de Levantamiento de Sensores

Unidad de Visualización del Casco



Torreta AN/AAQ-11 M-PNVIS

El IHADSS muestra información de sensores, objetivos y aeronaves en la línea de visión del tripulante, ayudándoles a localizar y rastrear objetivos mientras mantienen conciencia situacional. El formato de simbología del HDU cambia según el modo de visualización seleccionado por la tripulación. La pantalla también puede superponer video de los sensores PNVIS o TADS, mejorando la visión del terreno, obstáculos y objetivos en condiciones de noche o clima adverso.

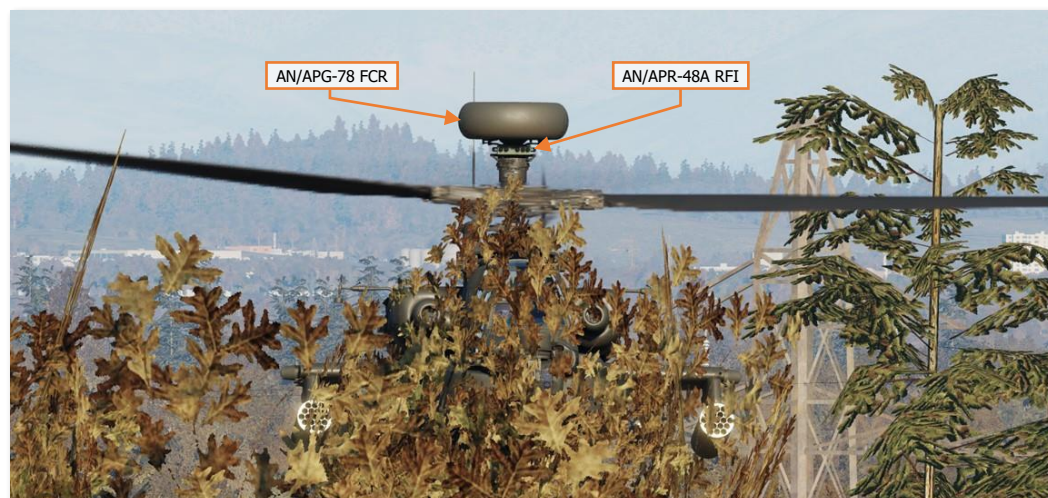
El video FLIR para el piloto proviene del sistema de visión nocturna AN/AAQ-11 Pilot Night Vision System (PNVS), que proporciona video infrarrojo capaz de operar tanto de día como de noche.



The AN/ASQ-170 Target Acquisition Designation Sight (TADS) is an integrated target acquisition and tracking system for the AH-64D's Copilot/Gunner. It consists of both FLIR and Day TV (DTV) video systems, a laser rangefinder/designator (LRF/D), and a laser spot tracker (LST). This gives the CPG the ability to locate, track, and laser designate targets day and night, and in inclement weather conditions.



Unique to the D model AH-64 is the AN/APG-78 Fire Control Radar (FCR) and AN/APR-48A Radar Frequency Interferometer (RFI). The APG-78 is a millimeter-wave radar with the capability to detect and classify up to 256 air or ground targets. The radar is mounted atop the main rotor mast, allowing the helicopter to remain masked while scanning for targets. It has a scan capability of  $\pm 45^\circ$  in azimuth and  $\pm 25^\circ$  in elevation, but can be rotated  $\pm 90^\circ$  in azimuth to scan a sector to either side in air-to-ground mode, or a full  $360^\circ$  in air-to-air mode.

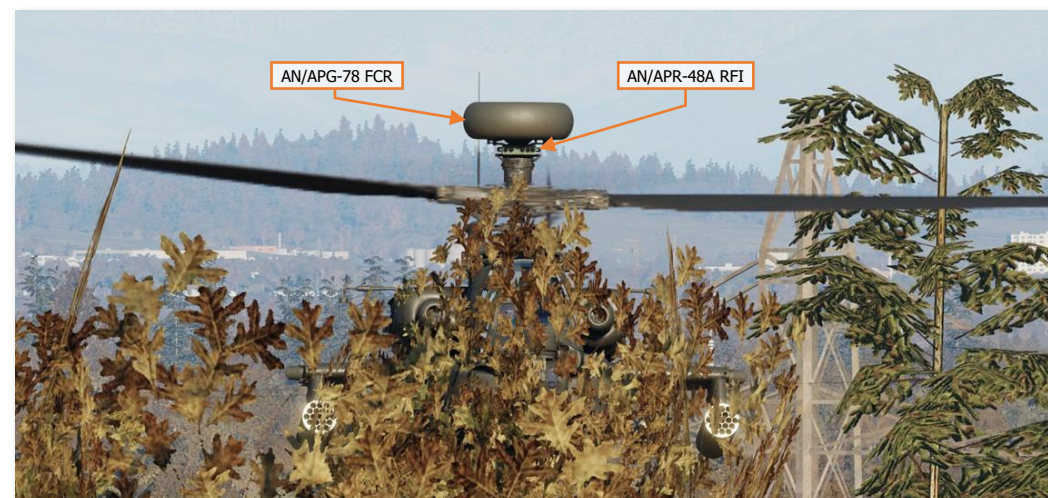


Along with the IHADSS and TADS, the FCR can be used as a source of targeting data for the 30mm Area Weapon System, 2.75-inch unguided rockets, and AGM-114 Hellfire anti-tank missiles.

El AN/ASQ-170 Target Acquisition Designation Sight (TADS) es un sistema integrado de adquisición y seguimiento de objetivos para el Copiloto/ Artillero del AH-64D. Consta de sistemas de video FLIR y Day TV (DTV), un telémetro/ diseñador láser (LRF/D) y un rastreador de punto láser (LST). Esto le da al CPG la capacidad de localizar, rastrear y designar objetivos con láser tanto de día como de noche, y en condiciones climáticas adversas.



Exclusivo del modelo D AH-64 es el radar de control de fuego AN/APG-78 (FCR) y el interferómetro de frecuencia de radar AN/APR-48A (RFI). El APG-78 es un radar de ondas milimétricas con capacidad para detectar y clasificar hasta 256 objetivos aéreos o terrestres. El radar está montado en la parte superior del mástil del rotor principal, lo que permite que el helicóptero permanezca oculto mientras escanea en busca de objetivos. Tiene una capacidad de escaneo de  $\pm 45^\circ$  en acimut y  $\pm 25^\circ$  en elevación, pero puede rotar  $\pm 90^\circ$  en acimut para escanear un sector a cada lado en modo aire-tierra, o  $360^\circ$  completos en modo aire-aire.



Junto con el IHADSS y el TADS, el FCR puede utilizarse como fuente de datos de puntería para el Sistema de Arma de Área de 30 mm, los cohetes no guiados de 2,75 pulgadas y los misiles antitanque AGM-114 Hellfire.



## WEAPONS & MUNITIONS

The AH-64D was designed primarily to employ the Hellfire Modular Missile System (HMMS), along with its Area Weapon System and Aerial Rocket Subsystem. It has four hardpoints, two mounted to each stub wing. Each hardpoint is capable of articulating between +4° to -15° in elevation.

### M139 Area Weapon System (AWS)

The Area Weapon System (AWS) consists of an M230 30mm automatic chain-driven gun mounted on the underside of the helicopter between the two main landing gear, its turret, controls, and the ammunition handling system. The weapon is mounted on a hydraulically steered turret that can be slaved to the TADS line-of-sight, the IHADSS line-of-sight, or a fixed forward-firing position. The turret can steer up to ±86° in azimuth and can elevate up to +11° or depress down to -60°.



The M230 fires 30x113mm link-less, tracer-less ammunition at a rate of up to 625 rounds per minute. Ammunition is stored in a magazine in the main fuselage under the transmission and can hold up to 1200 rounds. When the Internal Auxiliary Fuel System (IAFS) is installed, magazine size is reduced to 300 rounds.

**M788 Target Practice.** The M788 is an inert training round used for target practice. The M788 is ballistically matched to the M789 HEDP rounds.

**M789 High Explosive/Dual Purpose.** The M789 is a dual-purpose tactical round used for combat operations. The round has a light armor penetrating capability as well as a bursting fragmentation effect for anti-material and anti-personnel use.



### Aerial Rocket Sub-System (ARS)

The Aerial Rocket Sub-system consists of M261 lightweight rocket launchers, capable of firing 2.75-inch folding fin aerial rockets (FFARs), primarily variants of the Hydra-70 rocket family. The M261 consists of 19 individual rocket tubes, and may be loaded on all four pylons, for a maximum of 76 rockets. Each M261 rocket launcher is "zoned", allowing for carriage of up to three different rocket types with one pair of launchers mounted, or up to five rocket types with two pairs of rocket launchers mounted. Each tube includes individual firing and fusing circuits.



The Hydra-70 rocket family is typically employed with the Mk 66 motor, with many different warhead options available. Variants employed by the U.S. Army include the following:

**M151 High Explosive.** Also called the "10-pounder", the M151 is used against lightly armored and soft targets. The warhead may be equipped with the either M423 point-detonating (PD) fuze or the M433 resistance-capacitance (RC) programmable delay fuze.



## ARMAS Y MUNICIONES

El AH-64D fue diseñado principalmente para emplear el Sistema de Misiles Modular Hellfire (HMMS), junto con su Sistema de Arma de Área y Subsistema de Cohetes Aéreos. Cuenta con cuatro puntos duros, dos montados en cada ala corta. Cada punto duro es capaz de articular entre +4° y -15° en elevación.

### M139 Sistema de Armas de Área (AWS)

El Sistema de Armas de Área (AWS) consiste en un cañón M230 de 30 mm arma automática accionada por cadena montada en la parte inferior del helicóptero entre los dos trenes de aterrizaje principales, su torreta, controles, y el sistema de manejo de munición. El arma es montado en una torreta con dirección hidráulica que puede ser controlada de forma remota la línea de visión de TADS, la línea de visión de IHADSS o una fija posición de disparo frontal. La torreta puede girar hasta ±86° en azimuth y puede elevarse hasta +11° o deprimirse hasta -60°.



El M230 dispara munición sin eslabones y sin trazadora de 30x113 mm a una velocidad de hasta 625 disparos por minuto. La munición se almacena en un cargador en el fuselaje principal debajo de la transmisión y puede contener hasta 1200 rondas. Cuando se instala el Sistema de Combustible Auxiliar Interno (IAFS), el tamaño del cargador se reduce a 300 rondas.

**M788 Práctica de Tiro.** El M788 es un proyectil de entrenamiento inerte utilizado para blancos. práctica. El M788 está equipado balísticamente con los proyectiles M789 HEDP.

**M789 Alto Explosivo/Doble Propósito.** El M789 es un proyectil táctico de doble propósito. ronda utilizada para operaciones de combate. La ronda tiene capacidad de penetración de blindaje ligero, capacidad, así como un efecto de fragmentación explosiva para objetivos antimaterial y antipersonal.



### Sistema de Cohetes Aéreos Subsistema (ARS)



El subsistema de cohetes aéreos consiste en el M261 ligero lanzacohetes, capaces de disparar cohetes aéreos de aletas plegables de 2,75 pulgadas cohetes (FFAR), principalmente variantes del cohete Hydra-70 familia. El M261 consta de 19 tubos de cohetes individuales, y puede cargarse en los cuatro pilones, para un máximo de 76 cohetes. Cada lanzador de cohetes M261 está "zonificado", lo que permite el transporte de hasta tres tipos diferentes de cohetes con un par de lanzadores montado, o hasta cinco tipos de cohetes con dos pares de cohetes lanzadores montados. Cada tubo incluye disparo individual y fusibles de circuitos.





La familia de cohetes Hydra-70 se emplea típicamente con el motor Mk 66, y cuenta con muchas opciones diferentes de ojivas. Las variantes utilizadas por el Ejército de los Estados Unidos incluyen las siguientes:

**M151 Alto Explosivo. También llamado "10-pounder", el M151 se utiliza contra objetivos ligeramente blindados y blandos. La ojiva puede estar equipada con el espoleta de detonación puntual (PD) M423 o la espoleta de retardo programable por resistencia-capacitancia (RC) M433.**



[AH-64D] DCS	
<p><b>M229 High Explosive.</b> Also called the "17-pounder", the M229 is used as an enhanced "aerial artillery" warhead over the M151. The warhead is equipped with the M423 point-detonating (PD) fuze. Minimum range: 140 meters.</p>	
<p><b>M156 White Phosphorus.</b> The M156 "Willie Pete" rocket is used for target marking. The warhead is equipped with an M423 point-detonating fuze for ground dispersal of the warhead's effects, which generates a white smoke marking signal for approximately 2 minutes (depending on wind conditions). (N/I)</p>	<p><i>Not Implemented</i></p>
<p><b>M264 Red Phosphorus.</b> The M264 is used for generating smoke-screen concealment. The warhead is equipped with an M439 variable time delay fuze, which generates a white smoke concentration across several hundred meters for approximately 5 minutes (depending on wind conditions). (N/I)</p>	<p><i>Not Implemented</i></p>
<p><b>M261 Multi-Purpose Sub-Munition.</b> The MPSM contains 9 submunitions for use against lightly- to medium-armored vehicles and soft targets. The warhead is equipped with an M439 variable time delay fuze for an airburst just prior to the target. Minimum range 1,000 meters. (N/I)</p>	<p><i>Not Implemented</i></p>
<p><b>M255A1 Flechette.</b> The "Flechette" contains 1,179 60-grain hardened steel flechettes for use against soft targets or personnel. The warhead is equipped with an M439 variable time delay fuze for an airburst just prior to the target. Minimum range 800 meters; effective range 1 to 3 kilometers. (N/I)</p>	<p><i>Not Implemented</i></p>
<p><b>M257 Illumination.</b> The "Overt Illum" is used for battlefield illumination, and is equipped with an M442 fixed time fuze, which will deploy a parachute-equipped flare approximately 3,500 meters from its launch point. Provides illumination for approximately 3 minutes.</p>	
<p><b>M278 IR Illumination.</b> The M278 "Covert Illum" is used for covert battlefield illumination, and is equipped with an M442 fixed time fuze, which will deploy a parachute-equipped flare approximately 3,500 meters from its launch point. Provides IR illumination for night vision goggle-equipped personnel for approximately 3 minutes. (N/I)</p>	<p><i>Not Implemented</i></p>
<p><b>M274 Training.</b> Also called the "blue spear", the M274 training rocket produces a brief smoke signature for target practice. An M423 point-detonating (PD) fuze is integrated into warhead casing, which detonates to provide a small, but noticeable flash and smoke signature for impact spotting. This rocket is ballistically matched to the M151 HE rocket to provide identical targeting and engagement training for aircrews.</p>	
EAGLE DYNAMICS 89	

[AH-64D] DCS	
<p><b>M229 Alto Explosivo. También llamado "17-pounder", el M229 se utiliza como una ojiva mejorada de "artillería aérea" sobre el M151 . La ojiva está equipada con el espoleta de detonación puntual (PD ) M423. Alcance mínimo: 140 metros.</b></p>	
<p><b>M156 Fósforo Blanco. El cohete M156 "Willie Pete" se utiliza para marcaje de blancos. La ojiva está equipada con una espoleta M423 de detonación puntual para dispersar los efectos de la ojiva en el suelo, generando una señal de marcaje con humo blanco durante aproximadamente 2 minutos (según las condiciones del viento). (N/I)</b></p>	<p><i>No implementado</i></p>
<p><b>M264 Fósforo Rojo. El M264 se utiliza para generar pantallas de humo con fines de ocultamiento. La ojiva está equipada con una espoleta M439 de retardo variable, que produce una concentración de humo blanco a lo largo de varios cientos de metros durante aproximadamente 5 minutos ( dependiendo de las condiciones del viento). (N/I)</b></p>	<p><i>No implementado</i></p>
<p><b>M261 Multi- Purpose Sub- Munition. El MPSM contiene 9 submuniciones para uso contra vehículos blindados ligeros a medianos y objetivos blandos. La ojiva está equipada con una espoleta M439 de retardo variable para una explosión en el aire justo antes del objetivo. Alcance mínimo: 1,000 metros. (N/I)</b></p>	<p><i>No implementado</i></p>
<p><b>M255A1 Flechette. El "Flechette" contiene 1.179 flechettes de acero endurecido de 60 granos para uso contra objetivos blandos o personal. La ojiva está equipada con una espoleta M439 de retardo variable para una explosión en el aire justo antes del objetivo. Alcance mínimo 800 metros; alcance efectivo de 1 a 3 kilómetros. (N/I)</b></p>	<p><i>No Implemented</i></p>
<p><b>M257 Iluminación. La "Overt Illum" se utiliza para iluminación del campo de batalla y está equipada con una espoleta de tiempo fijo M442, que desplegará una bengala equipada con paracaídas aproximadamente a 3.500 metros de su punto de lanzamiento. Proporciona iluminación durante aproximadamente 3 minutos.</b></p>	
<p><b>Iluminación IR M278. El M278 "Iluminación Encubierta" se utiliza para iluminación encubierta en el campo de batalla y está equipado con una espoleta de tiempo fijo M442, que desplegará una bengala con paracaídas aproximadamente a 3.500 metros de su punto de lanzamiento. Proporciona iluminación IR para personal equipado con gafas de visión nocturna durante aproximadamente 3 minutos. (N/I)</b></p>	<p><i>No Implemented</i></p>
<p><b>Entrenamiento M274. También llamado "lanza azul", el cohete de entrenamiento M274 produce una breve señal de humo para prácticas de tiro. Un espoleta M423 de detonación puntual (PD, por sus siglas en inglés) está integrada en la carcasa de la ojiva, que detona para proporcionar un destello pequeño pero notable y una señal de humo para la observación del impacto. Este cohete está emparejado balísticamente con el cohete M151 HE para proporcionar un entrenamiento de puntería y combate idéntico para las tripulaciones aéreas.</b></p>	
EAGLE DYNAMICS 89	

## Hellfire Modular Missile System (HMMS)

The Hellfire Modular Missile System is the primary weapon system of the AH-64D. It can employ both semi-active laser-guided (SAL) and active radar-guided (RF) variants of the AGM-114 Hellfire missile. The system consists of the M299 four-rail missile launcher, which can fire all variants of the Hellfire missile.

The Hellfire is an air-to-ground, anti-armor missile that has been expanded in capability to include other air-to-surface applications. The Hellfire is an effective standoff weapon which can be employed as a direct- or indirect-fire weapon and can be fired from behind cover or in the open. The Hellfire weighs approximately 100 lbs. and has a 20-pound high-explosive anti-tank (HEAT) warhead, which includes a tandem shaped-charge for defeating reactive armor.

Up to four Hellfires can be loaded on a single launcher, for a total of up to sixteen.

**AGM-114K Laser-guided HEAT.** The AGM-114K is a semi-active laser-homing variant with both Lock-On Before Launch (LOBL) and Lock-On After Launch (LOAL) capability. In LOBL mode, the Hellfire uses a nose-mounted laser seeker to lock on to a coded laser designation prior to launch. When launched in LOAL mode, the crew can select from multiple trajectories that the missile will fly using a digital autopilot system until it detects a laser designation mid-flight that matches its assigned laser code.

**AGM-114L Radar-guided HEAT.** The AGM-114L is an active radar-guided variant, making it a fire-and-forget weapon, and retains LOBL and LOAL capability like its laser-guided predecessor. In LOBL mode, the Hellfire uses an onboard millimeter wave (MMW) radar seeker to lock on to the target prior to launch. In LOAL mode, the Hellfire uses an inertial guidance system to fly to the target location prior to acquiring the target with its MMW radar.



## Auxiliary Fuel Systems (IAFS & ERFS)

The AH-64D may be equipped with auxiliary fuel systems to increase range and combat radius, extend endurance at the objective area, or enable the AH-64D to self-deploy over long distances.

**100-gallon Internal Auxiliary Fuel System (IAFS).** The 100-gallon IAFS replaces the standard 1200-round ammunition magazine for the Area Weapon System. The IAFS provides 98 gallons of usable fuel and storage for up to 242 rounds of 30mm ammunition (300 rounds total). Like the main fuel tanks, the IAFS is crashworthy, self-sealing if punctured by hostile fire, and nitrogen-inerted to prevent incendiary effects.

**230-gallon Extended Range Fuel System (ERFS).** The 230-gallon ERFS tanks can be mounted to the external wing stations. Unlike the IAFS, the ERFS tanks do not have a fuel quantity measurement system, but each ERFS tank does have a sensor to indicate when the tank itself is empty. In addition, the ERFS tanks are not crashworthy or self-sealing, and are typically only used for self-deployment. However, on occasion these tanks may be used in combat areas if absolutely necessary.



## Sistema de Misiles Modular Hellfire (HMMS)

El Sistema de Misiles Modular Hellfire es el principal sistema de armas del AH-64D. Puede emplear tanto misiles guiados por láser semiactivos (SAL) y las variantes con guía por radar activo (RF) del AGM-114 Hellfire misil. El sistema consiste en el lanzador de misiles de cuatro rieles M299, que puede disparar todas las variantes del misil Hellfire.

El Hellfire es un misil aire-tierra antitanque que ha sido ampliado en capacidad para incluir otras aplicaciones aire-superficie. El Hellfire es un arma de largo alcance efectiva que puede ser utilizada como arma de fuego directo o indirecto y puede ser disparada desde atrás cubierto o al aire libre. El Hellfire pesa aproximadamente 100 libras. y tiene una ojiva antitanque de alto explosivo (HEAT) de 20 libras, que incluye una carga hueco en tándem para neutralizar blindaje reactivo.

Hasta cuatro misiles Hellfire se pueden cargar en un solo lanzador, para un total de hasta dieciséis.

**AGM-114K HEAT guiado por láser. El AGM-114K es un sistema semi-activo**

variante de guiado láser con capacidad Lock-On Before Launch (LOBL) y Capacidad de bloqueo después del lanzamiento (LOAL). En modo LOBL, el Hellfire utiliza un buscador láser montado en la nariz para fijarse en una designación láser codificada antes del lanzamiento. Cuando se lanza en modo LOAL, la tripulación puede seleccionar entre múltiples trayectorias que el misil volará utilizando un piloto automático digital sistema hasta que detecta una designación láser a mitad del vuelo que coincida con su código láser asignado.

**AGM-114L Radar-guided HEAT. El AGM-114L es un misil antitanque guiado por radar de tipo HEAT (High Explosive Anti-Tank) con capacidad de búsqueda activa.**

variante guiada por radar, convirtiéndolo en un arma de disparar y olvidar, y conserva la capacidad LOBL y LOAL como su predecesor guiado por láser. En el modo LOBL, el Hellfire utiliza una onda milimétrica a bordo el buscador de radar (MMW) para fijar el objetivo antes del lanzamiento. En En modo LOAL, el Hellfire utiliza un sistema de guía inercial para volar hacia la ubicación objetivo antes de adquirir el objetivo con su radar MMW.

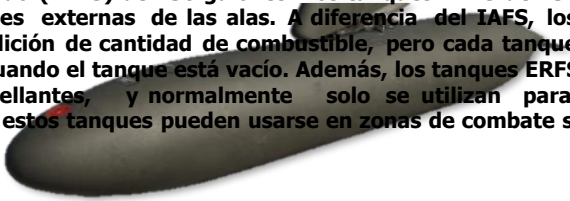


## Sistemas de Combustible Auxiliar (IAFS y ERFS)

El AH-64D puede estar equipado con sistemas de combustible auxiliares para aumentar su alcance y radio de combate , extender su resistencia en la zona objetivo o permitir que el AH-64D se desplace por sí mismo a largas distancias.

**Sistema de Combustible Auxiliar Interno (IAFS) de 100 galones.** El IAFS de 100 galones reemplaza el cargador de munición estándar de 1200 rondas para el Sistema de Arma de Área. El IAFS proporciona 98 galones de combustible utilizable y almacenamiento para hasta 242 rondas de munición de 30 mm (300 rondas en total). Al igual que los tanques de combustible principales, el IAFS es resistente a impactos, se autosella si es perforado por fuego hostil y está inertizado con nitrógeno para evitar efectos incendiarios.

**Sistema de Combustible de Alcance Extendido (ERFS) de 230 galones.** Los tanques ERFS de 230 galones pueden montarse en las estaciones externas de las alas. A diferencia del IAFS, los tanques ERFS no tienen un sistema de medición de cantidad de combustible, pero cada tanque ERFS sí cuenta con un sensor para indicar cuando el tanque está vacío. Además, los tanques ERFS no son resistentes a impactos ni autosellantes, y normalmente solo se utilizan para autodespliegue. Sin embargo, en ocasiones estos tanques pueden usarse en zonas de combate si es absolutamente necesario.



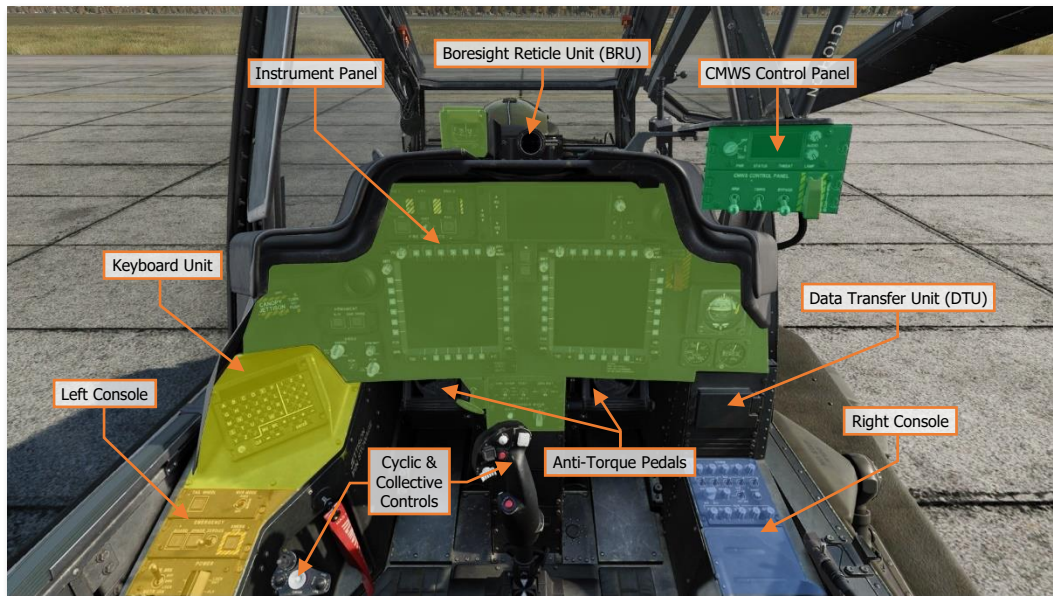


# PILOT COCKPIT OVERVIEW

The Pilot's primary task is to facilitate the Copilot/Gunner's ability to operate the aircraft sensors and weapon systems. The Pilot maintains awareness of the aircrew's surroundings and the tactical situation; and maneuvers the aircraft as necessary to ensure the Copilot/Gunner (CPG) can perform unimpeded sensor scans or employ weapon systems.

The Pilot's secondary task is to maintain security of the aircraft and aircrew. As the CPG will often be focused inside the cockpit while operating the aircraft sensors, weapons, and radios, the Pilot maintains a "heads-out" focus as much as possible. The Pilot remains on the look-out within the immediate vicinity around the aircraft and is ready to employ the Area Weapon System (AWS) against close-in threats to protect the aircraft or other team members if necessary.

When equipped with the mast-mounted Fire Control Radar (FCR), the Pilot can use the FCR to assist the CPG in the targeting process by directing the CPG to specific areas within which to perform TADS sensor scans, or even hand over individual targets to the CPG for engagement. Alternatively, the Pilot can use the FCR to autonomously detect, acquire, and engage enemy targets with any of the aircraft's three weapon systems.



It is important to have a general understanding of where the various controls are located. To help locate items more easily, the cockpit has been delineated into five primary areas: **Instrument Panel**, the **Keyboard Unit (KU)**, **Left Console**, **Right Console**, and the **CMWS Control Panel**.

Each text box above may be selected to jump to a more detailed description of that instrument panel or console, to include the **Cyclic & Collective Controls**. Selecting the image of the instrument panel or console will return the manual back to this page.

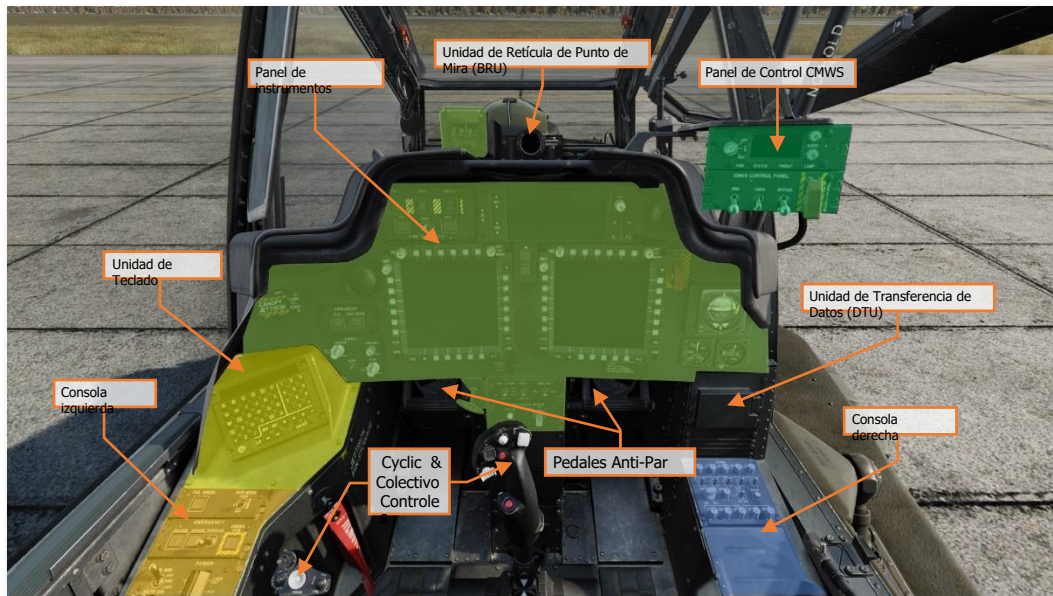
The [CMWS Control Panel](#) is described in the Aircraft Survivability Equipment (ASE) chapter.

# VISTA GENERAL DE LA CABINA DE PILOTO

La tarea principal del Piloto es facilitar la capacidad del Copiloto/ Artillero para operar los sensores de la aeronave y los sistemas de armas. El Piloto mantiene conciencia del entorno de la tripulación y de la situación táctica; y maniobra la aeronave según sea necesario para garantizar que el Copiloto/ Artillero (CPG) pueda realizar escaneos de sensores sin obstáculos o emplear sistemas de armas.

La tarea secundaria del Piloto es mantener la seguridad de la aeronave y la tripulación. Dado que el CPG a menudo estará concentrado dentro de la cabina mientras opera los sensores, armas y radios de la aeronave, el Piloto mantiene un enfoque "fuera de la cabina" tanto como sea posible. El Piloto permanece atento en los alrededores inmediatos de la aeronave y está preparado para emplear el Sistema de Armas de Área (AWS) contra amenazas cercanas para proteger la aeronave u otros miembros del equipo si es necesario.

Cuando está equipado con el Radar de Control de Tiro (FCR) montado en el mástil, el Piloto puede utilizar el FCR para asistir al CPG en el proceso de adquisición de objetivos, dirigiendo al CPG a áreas específicas donde realizar escaneos con el sensor TADS, o incluso transferir objetivos individuales al CPG para su ataque. Alternativamente, el Piloto puede usar el FCR para detectar, adquirir y atacar objetivos enemigos de forma autónoma con cualquiera de los tres sistemas de armas de la aeronave.



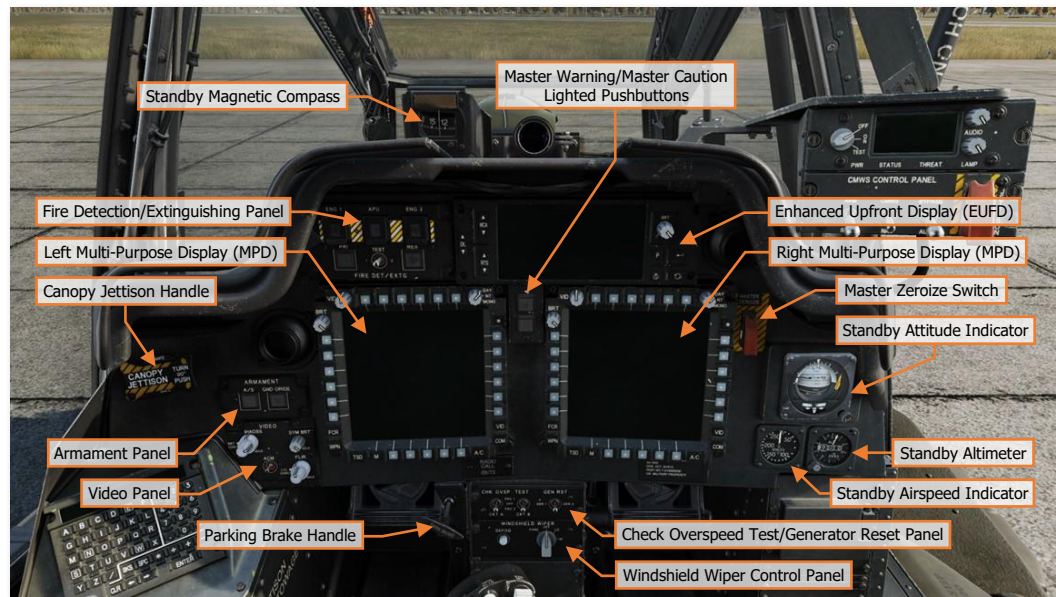
Es importante tener un conocimiento general de dónde se encuentran los diversos controles. Para ayudar a localizar los elementos con mayor facilidad, la cabina se ha dividido en cinco áreas principales: Panel de Instrumentos, la Unidad de Teclado (KU), Consola Izquierda, Consola Derecha y el Panel de Control CMWS.

Cada cuadro de texto anterior puede seleccionarse para acceder a una descripción más detallada de ese panel de instrumentos o consola, incluyendo los Controles Cíclico y Colectivo. Al seleccionar la imagen del panel de instrumentos o consola, el manual volverá a esta página.

El [Panel de Control CMWS](#) se describe en el capítulo de Equipo de Supervivencia de Aeronaves (ASE).



Instrument Panel



Each text box above may be selected to jump to a more detailed description of that instrument or panel. Selecting the image of the instrument or panel will return the manual back to this page.

The [Enhanced Upfront Display \(EUFD\)](#) and [Multi-Function Display \(MPD\)](#) are described in dedicated sections later in this chapter.

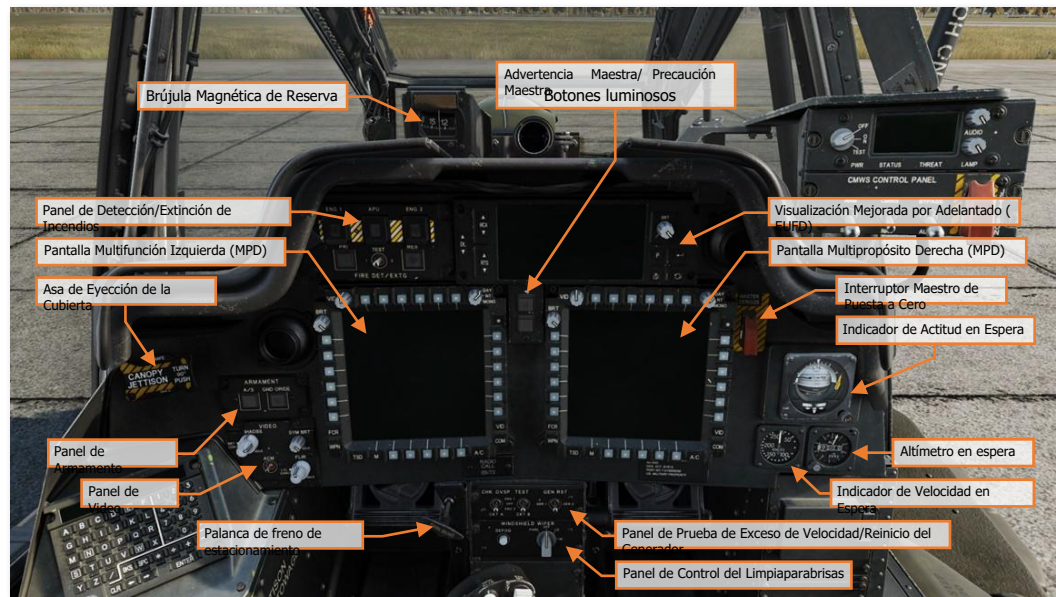
Standby Magnetic Compass

The standby magnetic compass is used by the Pilot for heading reference when there has been a failure of primary power, or the navigation system has become unreliable.

Due to magnetic variances and other inaccuracies during normal flight maneuvers, the standby magnetic compass should not be relied upon for precise heading or navigation information. The aircraft should immediately be recovered to a suitable friendly location. Visual landmarks may be used to maintain awareness of aircraft position and aid in navigation back to maintenance facilities or friendly-controlled areas.



Panel de instrumentos



Cada cuadro de texto anterior puede seleccionarse para saltar a una descripción más detallada de ese instrumento o panel. Al seleccionar la imagen del instrumento o panel, el manual volverá a esta página.

El [Enhanced Upfront Display \(EUFD\)](#) y el [Multi-Function Display \(MPD\)](#) se describen en secciones dedicadas más adelante en este capítulo.

Brújula Magnética de Reserva

El compás magnético de reserva es utilizado por el piloto como referencia de rumbo cuando hay una falla en la alimentación principal o el sistema de navegación se vuelve poco confiable.

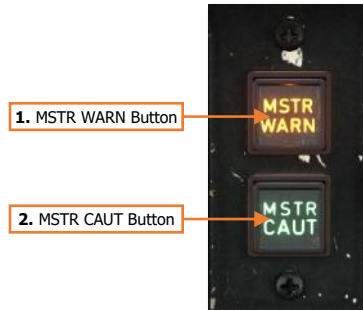
Debido a las variaciones magnéticas y otras imprecisiones durante las maniobras de vuelo normales, no se debe confiar en la brújula magnética de reserva para obtener información precisa de rumbo o navegación. La aeronave debe ser recuperada inmediatamente a una ubicación amistosa adecuada. Los puntos de referencia visuales pueden utilizarse para mantener la conciencia de la posición de la aeronave y ayudar en la navegación de regreso a las instalaciones de mantenimiento o áreas controladas por fuerzas amistosas.



### Master Warning/Master Caution Lighted Pushbuttons

The Master Warning/Master Caution lighted pushbuttons alerts the Pilot to observe the EUFD WCA area for warning and caution messages indicating conditions that require their immediate attention.

- MSTR WARN Button.** Acknowledges the MASTER WARNING condition. Extinguishes the MSTR WARN light in the Pilot crewstation and ceases the corresponding voice warning message in both crewstations.
  - MSTR WARN Light.** Flashes to alert the Pilot to a WARNING message displayed on the EUFD.
- MSTR WARN Button.** Acknowledges the MASTER CAUTION condition. Extinguishes the MSTR CAUT light and ceases the corresponding caution audio tone in the Pilot crewstation.
  - MSTR CAUT Light.** Illuminates to alert the Pilot to a CAUTION message displayed on the EUFD.

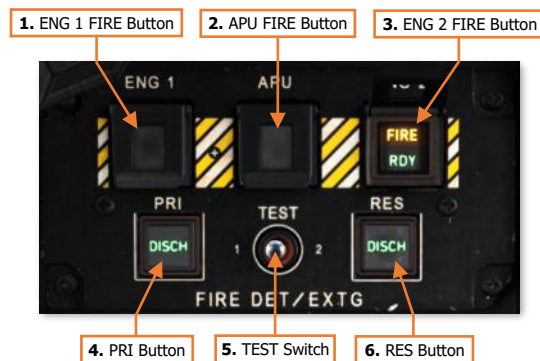


### Fire Detection/Extinguishing Panel

The FIRE DET/EXTG Panel controls the fire detection and suppression equipment. It consists of three pushbutton warning lights, with covers, that illuminate when a fire is detected and two pushbuttons that discharge extinguishing agents into the selected component.

Fire detection sensors are present in each engine nacelle, the APU compartment, and the aft deck area near the transmission accessory gearbox. However, the Halon extinguishing agent can only be discharged into either engine nacelle or the APU compartment.

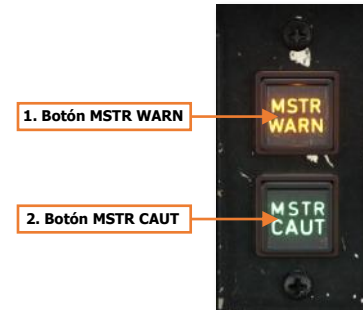
- ENG 1 Button.** The ENG 1 FIRE button is used to indicate when a fire is detected within the left engine nacelle and to arm the fire extinguishing system for discharge into the left engine nacelle.
  - FIRE Light.** The yellow FIRE light will illuminate at any time a fire is detected within the left engine nacelle and will extinguish when a fire is no longer detected.
  - RDY Light.** The green RDY light will illuminate when the ENG 1 FIRE button has been pressed in either crewstation. When pressed, the following occurs:
    - Fuel flow to engine 1 is shut off, however the engine will continue to operate until the remaining fuel within the fuel lines and engine fuel manifold is consumed.
    - The fire extinguishing system is armed.
    - Bleed air from engine 1 is shut off.
    - The MSTR WARN light is acknowledged and the "ENGINE 1 FIRE" voice warning message will cease.
  - Once armed, only the crewstation within which the ENG 1 FIRE button was pressed can dis-arm it and restore the systems to their normal operating conditions.
- APU Button.** The APU FIRE button is used to indicate when a fire is detected within the APU compartment and to arm the fire extinguishing system for discharge into the APU compartment.



### Botones luminosos de Advertencia Maestra/Precaución Maestra

Los botones luminosos de Master Warning/ Master Caution alertan al Piloto para que observe el área EUFD WCA en busca de mensajes de advertencia y precaución que indiquen condiciones que requieren su atención inmediata.

- Botón MSTR WARN. Reconoce la condición MASTER WARNING. Apaga la luz MSTR WARN en la estación del Piloto y detiene el mensaje de advertencia de voz correspondiente en ambas estaciones de la tripulación.**
  - MSTR WARN Luz.** Parpadea para alertar al Piloto de un mensaje de ADVERTENCIA mostrado en el EUFD.
- Botón MSTR WARN. Reconoce la condición MASTER CAUTION. Apaga la luz MSTR CAUT y detiene el tono de advertencia de audio correspondiente en la estación de trabajo del Piloto.**
  - Luz MSTR CAUT.** Se ilumina para alertar al piloto sobre un mensaje de PRECAUCIÓN mostrado en el EUFD.

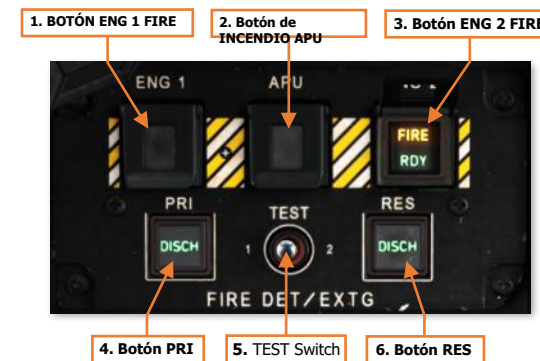


### Panel de Detección/Extinción de Incendios

El Panel FIRE DET/EXTG controla los equipos de detección y extinción de incendios. Consta de tres luces de advertencia con botones pulsadores, con cubiertas, que se iluminan cuando se detecta un incendio, y dos botones pulsadores que descargan agentes extintores en el componente seleccionado.

Los sensores de detección de incendios están presentes en cada góndola del motor, el compartimento del APU y el área de la cubierta trasera cerca de la caja de accesorios de transmisión. Sin embargo, el agente extintor Halón solo puede descargarse en la góndola del motor o en el compartimento del APU.

- ENG 1 Botón.** El botón ENG 1 FIRE se utiliza para indicar cuando se detecta un incendio dentro de la izquierda góndola del motor y activar el sistema de extinción de incendios para descargar en la góndola del motor izquierdo.
  - LUZ FIRE.** La luz amarilla FIRE se encenderá en cualquier momento en que se detecte un incendio dentro de la góndola del motor izquierdo y se apagará cuando ya no se detecte un incendio.
  - Luz RDY.** La luz verde RDY se iluminará cuando se presione el botón ENG 1 FIRE en cualquiera de las estaciones de la tripulación. Al presionarlo, ocurre lo siguiente:
    - El flujo de combustible al motor 1 está cortado, sin embargo, el motor continuará funcionando hasta que se consuma el combustible restante en las líneas de combustible y el colector de combustible del motor.
    - El sistema de extinción de incendios está activado.
      - El aire de sangrado del motor 1 está cortado.
      - La luz de advertencia MSTR es reconocida y el mensaje de voz "INCENDIO MOTOR 1" cesará.
  - Una vez armado, solo la estación de tripulación dentro de la cual se presionó el botón ENG 1 FIRE puede desarmarlo y restaurar los sistemas a sus condiciones normales de operación.
- Botón APU.** El botón APU FIRE se utiliza para indicar cuando se detecta un incendio en el compartimento del APU y para armar el sistema de extinción de incendios para su descarga en el compartimento del APU.



DCS	[AH-64D]
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FIRE Light.</b> The yellow FIRE light will illuminate at any time a fire is detected within the APU compartment and will extinguish when a fire is no longer detected.</li> <li>• <b>RDY Light.</b> The green RDY light will illuminate when the APU FIRE button has been pressed in either crewstation. When pressed, the following occurs: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fuel flow to APU is shut off, however the APU will continue to operate until the remaining fuel within the fuel lines and APU fuel system is consumed.</li> <li>○ The fire extinguishing system is armed.</li> <li>○ Bleed air from the APU is shut off.</li> <li>○ The MSTR WARN light is acknowledged and the "APU FIRE" voice warning message will cease.</li> </ul> </li> <li>• Once armed, only the crewstation within which the APU FIRE button was pressed can dis-arm it and restore the systems to their normal operating conditions.</li> </ul>
3.	<b>ENG 2 Button.</b> The ENG 2 FIRE button is used to indicate when a fire is detected within the right engine nacelle and to arm the fire extinguishing system for discharge into the right engine nacelle. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FIRE Light.</b> The yellow FIRE light will illuminate at any time a fire is detected within the right engine nacelle and will extinguish when a fire is no longer detected.</li> <li>• <b>RDY Light.</b> The green RDY light will illuminate when the ENG 1 FIRE button has been pressed in either crewstation. When pressed, the following occurs: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fuel flow to engine 2 is shut off, however the engine will continue to operate until the remaining fuel within the fuel lines and engine fuel manifold is consumed.</li> <li>○ The fire extinguishing system is armed.</li> <li>○ Bleed air from engine 2 is shut off.</li> <li>○ The MSTR WARN light is acknowledged and the "ENGINE 2 FIRE" voice warning message will cease.</li> </ul> </li> <li>• Once armed, only the crewstation within which the ENG 2 FIRE button was pressed can dis-arm it and restore the systems to their normal operating conditions.</li> </ul>
4.	<b>PRI Button.</b> Pressing this button will discharge the Primary fire extinguishing bottle into the compartment selected using the ENG 1, ENG 2, or APU pushbuttons above. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DISCH Light.</b> Illuminates when the Primary extinguisher bottle is armed and available for use. When the Primary bottle is discharged, the light will extinguish; or if the fire extinguishing system is disarmed by de-selecting the ENG 1, ENG 2, or APU pushbuttons above.</li> </ul>
5.	<b>Test Switch.</b> Pressing this switch to the TEST 1 or TEST 2 positions will test the fire detection circuits. When released, the switch is spring-loaded back to the center position. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TEST 1.</b> Tests fire detection circuit 1. A successful test is indicated by the following: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ All three FIRE lights on the ENG 1, ENG 2, and APU pushbuttons are illuminated in both crewstations.</li> <li>○ The MSTR WARN lighted pushbutton will be illuminated in both crewstations.</li> <li>○ The "AFT DECK FIRE" warning message will be displayed on the EUFD.</li> <li>○ "AFT DECK FIRE", "ENGINE 1 FIRE", "ENG 2 FIRE", "APU FIRE" voice warning messages will be heard in sequence.</li> </ul> </li> <li>• <b>TEST 2.</b> Tests fire detection circuit 2. A successful test is indicated by the same items as the TEST 1 position, with the addition of the following: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Both DISCH lights on the PRI and RES pushbuttons are illuminated in both crewstations.</li> </ul> </li> </ul>

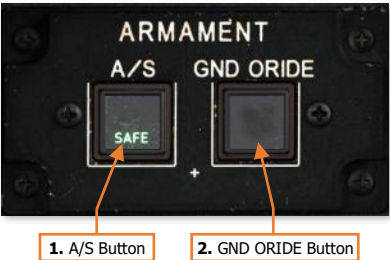
DCS	[AH-64D]
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LUZ de INCENDIO.</b> La luz amarilla de INCENDIO se iluminará en cualquier momento en que se detecte un incendio dentro del compartimento del APU y se apagará cuando ya no se detecte un incendio.</li> <li>• <b>Luz RDY.</b> La luz verde RDY se iluminará cuando se haya presionado el botón APU FIRE en cualquiera de las estaciones de tripulación. Al presionarlo, ocurrirá lo siguiente: <p>El flujo de combustible al APU se corta, sin embargo, el APU continuará funcionando hasta que se consuma el combustible restante en las líneas de combustible y el sistema de combustible del APU.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El sistema de extinción de incendios está activado.</li> <li>○ El aire de sangrado del APU está cortado.</li> <li>○ La luz de advertencia MSTR WARN es reconocida y el mensaje de voz "APU FIRE" cesará.</li> </ul> </li> <li>• Una vez armado, solo la estación de tripulación donde se presionó el botón APU FIRE puede desarmarlo y restaurar los sistemas a sus condiciones normales de operación.</li> </ul>
3.	<b>Botón MOT 2.</b> El botón INCENDIO MOT 2 se utiliza para indicar cuando se detecta un incendio en la góndola del motor derecho y para armar el sistema de extinción de incendios para su descarga en la góndola del motor derecho. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LUZ FIRE.</b> La luz amarilla FIRE se encenderá en cualquier momento en que se detecte un incendio dentro de la góndola del motor derecho y se apagará cuando ya no se detecte un incendio.</li> <li>• <b>Luz RDY.</b> La luz verde RDY se iluminará cuando se presione el botón ENG 1 FIRE en cualquiera de las estaciones de la tripulación. Al presionarlo, ocurre lo siguiente: <p>El flujo de combustible al motor 2 está cortado, sin embargo el motor continuará funcionando hasta que se consuma el combustible restante en las líneas de combustible y el colector de combustible del motor.</p> <p>El sistema de extinción de incendios está armado.</p> <p>Se ha cortado el suministro de aire de sangrado del motor 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La luz de advertencia MSTR WARN es reconocida y el mensaje de voz "INCENDIO MOTOR 2" cesará.</li> </ul> </li> <li>• Una vez armado, solo la estación de la tripulación donde se presionó el botón ENG 2 FIRE puede desarmarlo y restaurar los sistemas a sus condiciones operativas normales.</li> </ul>
4.	<b>Botón PRI.</b> Al presionar este botón se descargará la botella de extinción de incendios primaria en el compartimento seleccionado mediante los botones ENG 1, ENG 2 o APU ubicados arriba. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Luz DISCH.</b> Se enciende cuando la botella extintora principal está armada y disponible para su uso. Cuando la botella principal se descarga, la luz se apagará; o si el sistema de extinción de incendios se desarma al deseleccionar los botones ENG 1, ENG 2 o APU ubicados arriba.</li> </ul>
5.	<b>Interruptor de prueba.</b> Al presionar este interruptor hacia las posiciones PRUEBA 1 o PRUEBA 2, se probarán los circuitos de detección de incendios. Al soltarlo, el interruptor vuelve automáticamente a la posición central gracias a su mecanismo de resorte. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PRUEBA 1.</b> Prueba el circuito de detección de incendios 1. Una prueba exitosa se indica mediante lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las tres luces FIRE en los botones ENG 1, ENG 2 y APU están iluminadas en ambas estaciones de tripulación.</li> </ul> <p>El botón pulsador iluminado MSTR WARN se encenderá en ambas estaciones de tripulación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El mensaje de advertencia "INCENDIO EN LA CUBIERTA TRASERA" se mostrará en el EUFD.</li> <li>○ Se escucharán los mensajes de advertencia de voz "INCENDIO EN CUBIERTA POSTERIOR", "INCENDIO EN MOTOR 1", "INCENDIO EN MOTOR 2" y "INCENDIO APU" en secuencia.</li> </ul> </li> <li>• <b>PRUEBA 2.</b> Prueba el circuito de detección de incendios 2. Una prueba exitosa se indica con los mismos elementos que la posición PRUEBA 1, con la adición de lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ambos indicadores DISCH en los botones PRI y RES están iluminados en ambas estaciones de tripulación.</li> </ul> </li> </ul>

6. **RES Button.** Pressing this button will discharge the Reserve fire extinguishing bottle into the compartment selected using the ENG 1, ENG 2, or APU pushbuttons above.
- **DISCH Light.** Illuminates when the Reserve extinguisher bottle is armed and available for use. When the Reserve bottle is discharged, the light will extinguish; or if the fire extinguishing system is disarmed by de-selecting the ENG 1, ENG 2, or APU pushbuttons above.

Armament Panel

The Armament Panel controls the master arm state of the aircraft. Each button is common to both crewstations, in that pressing a button in one crewstation will change the state of the button in the other crewstation accordingly.

1. **A/S Button.** Pressing this button toggles the master arm state between ARM and SAFE when the aircraft is not weight-on-wheels, or any time the Ground Override is ON.
- **ARM Light.** Indicates the aircraft is Armed.
    - Weapons may be fired from the aircraft.
    - The laser rangefinder/designator may be fired.
  - **SAFE Light.** Indicates the aircraft is Safe.
    - Weapons are inhibited from firing.
    - The laser rangefinder/designator is inhibited from firing.
2. **GND ORIDE Button.** Pressing this button enables/disables the Ground Override. The Ground Override state will have no effect on aircraft systems when airborne.
- **ON Light.** Indicates the Ground Override is enabled. When on the ground (weight-on-wheels), the following inhibits are affected:
    - The A/S button may be toggled to the ARM state. Disabling the Ground Override will automatically set the A/S button to the SAFE state.
    - Weapon systems may be actioned. Disabling the Ground Override will automatically de-action any actioned weapon systems.
    - FCR transmissions are permitted. Disabling the Ground Override will automatically cease any FCR transmissions.
    - The Chaff dispenser may be armed. Disabling the Ground Override will automatically set the Chaff state to SAFE.



6. **Botón RES.** Al presionar este botón se descargará la botella de extinción de incendios de reserva en el compartimento seleccionado mediante los botones ENG 1, ENG 2 o APU ubicados arriba.
- **LUZ DISCH.** Se enciende cuando la botella de extintor de reserva está armada y disponible para su uso. Cuando la botella de reserva se descarga, la luz se apagará; o si el sistema de extinción de incendios se desactiva al deseleccionar los botones ENG 1, ENG 2 o APU ubicados arriba.

Panel de Armamento

El Panel de Armamento controla el estado maestro de armamento de la aeronave. Cada botón es común para ambas estaciones de tripulación, de modo que presionar un botón en una estación cambia el estado del botón correspondiente en la otra estación.

1. **Botón A/S.** Al presionar este botón se alterna el estado del master arm entre ARM y SAFE cuando la aeronave no tiene peso sobre ruedas, o en cualquier momento que el Ground Override esté activado.
- **ARM Light.** Indica que la aeronave está armada.
    - Se pueden disparar armas desde la aeronave. El telémetro/diseñador láser puede ser disparado.
  - **Luz SAFE.** Indica que la aeronave está en condiciones seguras.
    - Las armas están inhibidas de disparar. El telémetro/diseñador láser está inhibido de disparar.
2. **Botón GND ORIDE.** Al presionar este botón se activa/desactiva la anulación en tierra. El estado de anulación en tierra no tendrá efecto en los sistemas de la aeronave cuando esté en vuelo.
- **Luz ON.** Indica que la anulación en tierra está activada. Cuando está en tierra (peso sobre ruedas), se ven afectadas las siguientes inhibiciones:
    - El botón A/S puede cambiarse al estado ARM. Desactivar la anulación terrestre configurará automáticamente el botón A/S al estado SAFE.
    - Los sistemas de armas pueden ser activados. La desactivación de la Anulación Terrestre desactivará automáticamente cualquier sistema de armas activado.
    - Las transmisiones FCR están permitidas. Desactivar la anulación terrestre cesará automáticamente cualquier transmisión FCR.
    - El dispensador de señuelos (Chaff) puede estar armado. Al desactivar la anulación en tierra (Ground Override), el estado del Chaff se establecerá automáticamente en SEGURO (SAFE).

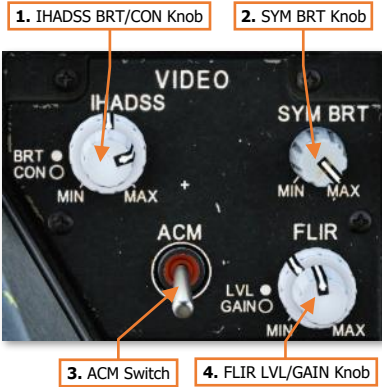




Video Panel

The Video Panel controls the brightness and display of sensor video.

- 1. **IHADSS BRT/CON Knob.** Two concentric knobs that controls the brightness and contrast of the Helmet Display Unit (HDU). The outer knob controls video brightness and the inner knob controls video contrast.
- 2. **SYM BRT Knob.** Controls the brightness of the IHADSS symbology displayed on the HDU independently of the video underlay.
- 3. **ACM Switch.** When on, FLIR gain and level is controlled automatically. When off, the FLIR knob is enabled. (N/I)
- 4. **FLIR LVL/GAIN Knob.** Two concentric knobs that control the display of FLIR video from the PNVS or TADS. The outer knob controls level and the inner knob controls gain.



Canopy Jettison Handle

The Canopy Jettison handle can be used to aid in emergency egress from the aircraft. When initiated, the canopy side panels on either side of each crewstation will be explosively jettisoned from the canopy frame. Either crewmember can initiate the canopy jettison process, as can rescue crews via an external jettison handle. (N/I)

Each of the three Canopy Jettison handles are physically locked in place via a safety pin, which are stowed prior to flight. A stowage slot is present in each crewstation for storing the safety pins during flight.



Master Zeroize Switch

The guarded Master Zeroize switch erases all sensitive data onboard the aircraft in the event the aircraft is forced down in a hostile area. (N/I)

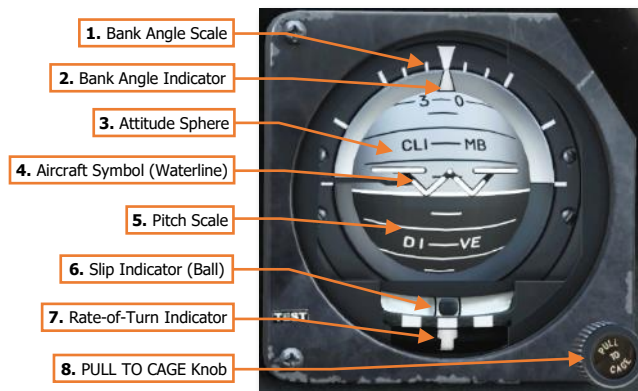


### Standby Attitude Indicator

The standby attitude indicator is a self-contained attitude indicator that displays  $\pm 85^\circ$  of aircraft pitch and  $360^\circ$  of aircraft roll. The indicator is used by the Pilot for attitude reference when there has been a failure of primary power, or the flight reference system has become unreliable.

The attitude indicator can develop errors during aggressive maneuvers, which may require it to be caged in flight using the PULL TO CAGE knob.

A yellow OFF warning flag will appear when the indicator is caged, or electrical power to the attitude indicator has been lost.



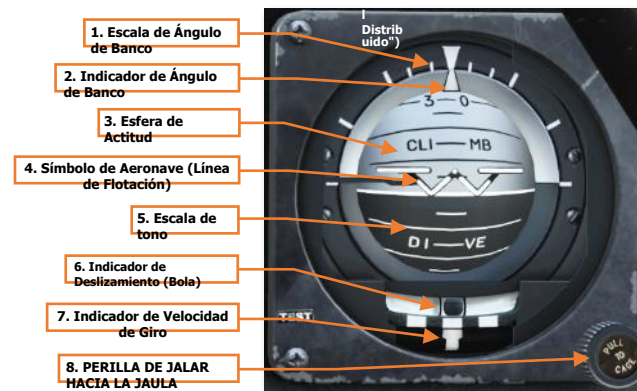
- 1. Bank Angle Scale.** Indicates the bank angle when used in conjunction with the Bank Angle Indicator. A white triangular bank angle index is set at  $0^\circ$  of bank. Major tick marks are placed at  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  and  $90^\circ$  angles of bank. Minor tick marks are placed at  $10^\circ$  and  $20^\circ$  angles of bank.
- 2. Bank Angle Indicator.** Indicates bank angle relative to the horizon. When the indicator is aligned with the fixed triangular bank angle index, the aircraft is in a level attitude.
- 3. Attitude Sphere.** Rotates within the indicator to indicate pitch and roll attitude throughout most orientations of flight, in relation to the Aircraft Symbol. The white hemisphere indicates the aircraft nose is pointed above the horizon toward the sky, in a climb. The black hemisphere indicates the aircraft nose is pointed below the horizon toward the ground, in a dive.
- 4. Aircraft Symbol (Waterline).** Provides a fixed attitude reference of the aircraft nose around which the Attitude Sphere rotates. The vertical alignment of the symbol can be manually adjusted by rotating the PULL TO CAGE knob.
- 5. Pitch Scale.** Provides an attitude reference scale of aircraft pitch in relation to the Aircraft Symbol. Major tick marks are placed at every  $10^\circ$  of pitch and minor tick marks are placed at every  $5^\circ$  of pitch.
- 6. Slip Indicator (Ball).** Indicates whether the aircraft is in coordinated flight. With the ball centered between the two black marks, the aircraft is in coordinated flight, which minimizes drag. If the ball is left of center, applying left pedal will adjust tail rotor thrust to bring the aircraft back into coordinated flight. Likewise, if the ball is right of center, applying right pedal will adjust tail rotor thrust to bring the aircraft back into coordinated flight.
- 7. Rate-of-Turn Indicator.** Indicates the aircraft rate of turn, with the lower white bar moving left and right to indicate an increased turn rate in that direction. One bar width equates to  $1^\circ$  to  $1.2^\circ$  per second turn rate. If the lower white bar is aligned with the upper white bar in the center, the aircraft is not turning. If the lower white bar is aligned with the upper white bars on the left or right, the aircraft is in a standard rate,  $3^\circ$  per second turn. If the lower white bar is centered between two of the upper white bars, the aircraft is in a half standard rate turn.
- 8. PULL TO CAGE Knob.** Cages the attitude indicator and is used to adjust the relative pitch of the Aircraft Symbol in relation to the Attitude Sphere. When the knob is pulled outward, the Attitude Sphere is caged to a level attitude orientation regardless of the aircraft's actual attitude, causing the OFF warning flag to appear. When pulled outward and rotated fully clockwise, the attitude indicator is locked in the caged position.

### Indicador de Actitud en Espera

El indicador de actitud de reserva es un indicador autónomo que muestra  $\pm 85^\circ$  de inclinación del avión y  $360^\circ$  de alabeo. El piloto utiliza este indicador como referencia de actitud cuando hay una falla en la alimentación principal o cuando el sistema de referencia de vuelo se vuelve poco confiable.

El indicador de actitud puede desarrollar errores durante maniobras agresivas, lo que puede requerir que se bloquee en vuelo utilizando la perilla PULL TO CAGE.

Una bandera de advertencia amarilla "OFF" aparecerá cuando el indicador esté enjaulado o se haya perdido la energía eléctrica del indicador de actitud.

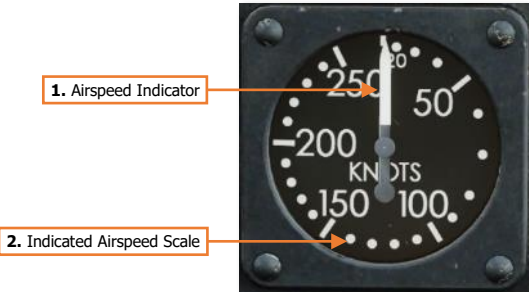


- 1. Escala de Ángulo de Inclinación.** Indica el ángulo de inclinación cuando se usa junto con el Indicador de Ángulo de Inclinación. Un índice triangular blanco de ángulo de inclinación está configurado a  $0^\circ$  de inclinación. Las marcas principales se colocan a  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  y  $90^\circ$  de ángulo de inclinación. Las marcas menores se colocan a  $10^\circ$  y  $20^\circ$  de ángulo de inclinación.
- 2. Indicador de Ángulo de Inclinación.** Indica el ángulo de inclinación con respecto al horizonte. Cuando el indicador se alinea con el índice fijo triangular del ángulo de inclinación, la aeronave se encuentra en actitud nivelada.
- 3. Esfera de Actitud.** Gira dentro del indicador para mostrar la actitud de cabeceo y alabeo durante la mayoría de las orientaciones de vuelo, en relación con el Símbolo de la Aeronave. El hemisferio blanco indica que la nariz de la aeronave está apuntando por encima del horizonte hacia el cielo, en un ascenso. El hemisferio negro indica que la nariz de la aeronave está apuntando por debajo del horizonte hacia el suelo, en un descenso.
- 4. Símbolo de Aeronave (Línea de Flotación).** Proporciona una referencia fija de actitud de la nariz de la aeronave alrededor de la cual gira la Esfera de Actitud. La alineación vertical del símbolo puede ajustarse manualmente girando la perilla PULL TO CAGE.
- 5. Escala de inclinación.** Proporciona una escala de referencia de actitud que muestra la inclinación del avión en relación con el Símbolo de Aeronave. Las marcas principales se colocan cada  $10^\circ$  de inclinación y las marcas menores cada  $5^\circ$  de inclinación.
- 6. Indicador de Deslizamiento (Bola).** Indica si la aeronave está en vuelo coordinado. Con la bola centrada entre las dos marcas negras, la aeronave está en vuelo coordinado, lo que minimiza la resistencia. Si la bola está a la izquierda del centro, aplicar el pedal izquierdo ajustará el empuje del rotor de cola para devolver la aeronave al vuelo coordinado. Del mismo modo, si la bola está a la derecha del centro, aplicar el pedal derecho ajustará el empuje del rotor de cola para devolver la aeronave al vuelo coordinado.
- 7. Indicador de Giro.** Indica la tasa de giro de la aeronave, con la barra blanca inferior moviéndose a izquierda y derecha para señalar un aumento en la tasa de giro en esa dirección. Un ancho de barra equivale a una tasa de giro de  $1^\circ$  a  $1.2^\circ$  por segundo. Si la barra blanca inferior está alineada con la barra blanca superior en el centro, la aeronave no está girando. Si la barra blanca inferior se alinea con las barras blancas superiores a izquierda o derecha, la aeronave está en un giro estándar de  $3^\circ$  por segundo. Si la barra blanca inferior está centrada entre dos de las barras blancas superiores, la aeronave está en un giro de media tasa estándar.
- 8. PERILLA DE TIRAR PARA BLOQUEO.** Bloquea el indicador de actitud y se utiliza para ajustar el cabeceo relativo del Símbolo de la Aeronave en relación con la Esfera de Actitud. Cuando la perilla se tira hacia afuera, la Esfera de Actitud se bloquea en una orientación de actitud nivelada independientemente de la actitud real de la aeronave, lo que hace que aparezca la bandera de advertencia OFF. Cuando se tira hacia afuera y se gira completamente en el sentido de las agujas del reloj, el indicador de actitud queda bloqueado en la posición de bloqueo.

Standby Airspeed Indicator

The standby airspeed indicator is used by the Pilot for airspeed reference when there has been a failure of primary power, or the flight reference system has become unreliable. The indicator is pneumatically operated by the right pitot probe.

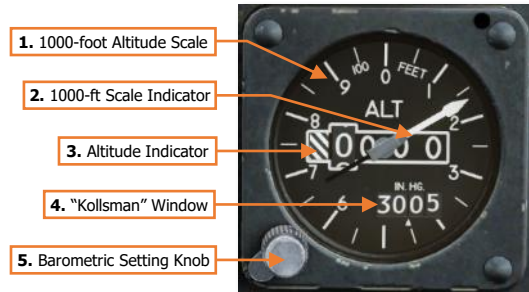
- Airspeed Indicator.** Indicates indicated airspeed along the Indicated Airspeed Scale.
- Indicated Airspeed Scale.** The outer scale of the instrument, from 0 to 250 knots. Tick marks are set at 50-knot increments, and dots are set at 10-knot increments starting at 20 knots.



Standby Altimeter

The standby altimeter is used by the Pilot for barometric altitude reference when there has been a failure of primary power, or the flight reference system has become unreliable. The altimeter is pneumatically operated by the static pressure system.

- 1000-foot Altitude Scale.** Each major tick mark corresponds with 100-foot increments, with minor tick marks corresponding to 50-foot increments.
- 1000-foot Scale Indicator.** Indicates the aircraft altitude on the outer 1000-foot scale.
- Altitude Indicator.** Indicates the current barometric altitude in 1000-foot increments from 0 feet to 20,000 feet.
- "Kollsman" Window.** Indicates current altimeter setting correction in inches of mercury (in/Hg). The altimeter setting on the AH-64D is designed to be used in conjunction with QNH barometric altimeter settings to calibrate the altimeter to altitudes above mean sea level (MSL).
- Barometric Setting Knob.** Sets altimeter setting correction as displayed in the "Kollsman" Window.



Check Overspeed Test/Generator Reset Panel

Tests engine overspeed circuits and provides a means to reset the generators if the MPDs are non-functional following a power failure.

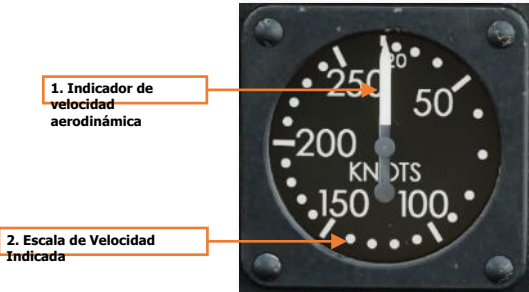
- CKT A Switch.** Tests the overspeed protection Circuit A for each engine.
  - ENG 1.** Not implemented.
  - OFF.** The switch is spring-loaded to this position.
  - ENG 2.** Not implemented.



Indicador de Velocidad en Espera

El indicador de velocidad aerodinámica de reserva es utilizado por el piloto como referencia de velocidad cuando hay una falla en la alimentación primaria o cuando el sistema de referencia de vuelo se vuelve poco confiable. El indicador funciona neumáticamente mediante la sonda pitot derecha.

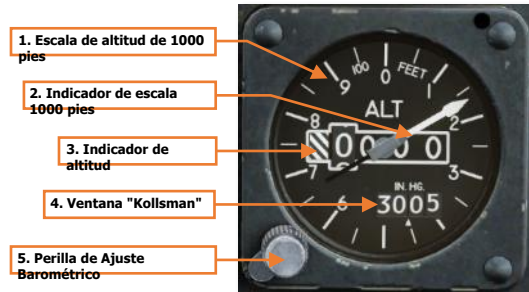
- Indicador de Velocidad Aerodinámica.** Muestra la velocidad aerodinámica indicada a lo largo de la Escala de Velocidad Aerodinámica Indicada.
- Escala de Velocidad Indicada.** La escala exterior del instrumento, de 0 a 250 nudos. Las marcas de graduación están dispuestas en incrementos de 50 nudos, y los puntos en incrementos de 10 nudos a partir de los 20 nudos.



Altímetro en espera

El altímetro de reserva es utilizado por el piloto como referencia de altitud barométrica cuando ha habido una falla en la fuente de alimentación principal o cuando el sistema de referencia de vuelo se ha vuelto poco confiable. El altímetro funciona neumáticamente mediante el sistema de presión estática.

- Escala de altitud de 1000 pies.** Cada marca principal corresponde a incrementos de 100 pies, con marcas menores que corresponden a incrementos de 50 pies.
- Indicador de escala de 1000 pies.** Indica la altitud de la aeronave en la escala exterior de 1000 pies.
- Indicador de altitud.** Muestra la altitud barométrica actual en incrementos de 1000 pies desde 0 pies hasta 20,000 pies.
- Ventana "Kollsman".** Indica la corrección actual del ajuste del altímetro en pulgadas de mercurio (in/Hg). El ajuste del altímetro en el AH-64D está diseñado para usarse junto con los ajustes barométricos QNH para calibrar el altímetro a altitudes por encima del nivel medio del mar (MSL).
- Perilla de Ajuste Barométrico.** Establece la corrección del ajuste del altímetro como se muestra en la ventana "Kollsman".



Panel de Prueba de Exceso de Velocidad/Reinicio del Generador

Prueba los circuitos de sobrevelocidad del motor y proporciona un medio para reiniciar los generadores si los MPD no funcionan después de un corte de energía.

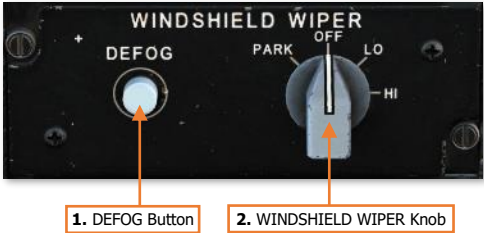
- CKT A Switch.** Prueba el circuito de protección contra sobretensiones A para cada motor.
  - ENG 1.** No implementado.
  - APAGADO.** El interruptor tiene resorte para volver a esta posición.
  - ENG 2.** No implementado.



2. **CKT B Switch.** Tests the overspeed protection Circuit B for each engine.
- **ENG 1.** Not implemented.
  - **OFF.** The switch is spring-loaded to this position.
  - **ENG 2.** Not implemented.
3. **GEN RST Switch.** Performs a reset of either generator in the case of a power failure.
- **GEN 1.** Resets Generator 1.
  - **GEN 2.** Resets Generator 2.

Windshield Wiper Control Panel

Controls the external windshield wipers and canopy defog functions.

1. **DEFOG Button.** Directs hot air mixed with ambient air from the cockpit against the canopy side panels to remove fogging. (N/I)
2. **WINDSHIELD WIPER Knob.** Sets the speed for the windshield wiper or returns the wiper to the PARK position.
- 
- **PARK.** Holding the knob in this position will move the windshield wiper to its designated parking location. When released, the knob will be spring-loaded to the OFF position.
  - **OFF.** Powers off the windshield wiper at its current position.
  - **LO.** Powers the windshield wiper and sets the motion to low speed.
  - **HI.** Powers the windshield wiper and sets the motion to high speed.

Parking Brake Handle

The PARK BRAKE handle can be used by the Pilot to set the wheel brakes without needing to continuously apply pressure to the anti-torque pedals themselves. To set the brakes using this method, the brakes are engaged by applying pressure to the anti-torque pedals in either crewstation, and the Pilot then pulls the PARK BRAKE handle out. The pressure on the anti-torque pedals is then released.

To release the brakes after they have been set using the PARK BRAKE handle, either crewmember may simply apply brake pressure using the anti-torque pedals, and the Parking Brake handle will snap inward.

Note that the PARK BRAKE handle can be pulled and locked in the outward position without applying the wheel brakes, and therefore the outward position of the handle does not directly correlate to the brakes being set. However, if the PARK BRAKE handle is in the forward position, the brakes are indeed released.



2. **Interruptor CKT B.** Prueba el circuito de protección contra sobretensiones B para cada motor.
- **ENG 1.** No implementado.
  - **APAGADO.** El interruptor tiene resorte y vuelve a esta posición.
  - **ENG 2.** No implementado.
3. **Interruptor GEN RST.** Realiza un restablecimiento de cualquiera de los generadores en caso de una falla de energía.
- **GEN 1.** Reinicia el Generador 1.
  - **GEN 2.** Reinicia el Generador 2.

Panel de Control del Limpiaparabrisas

Controla las funciones de los limpiaparabrisas externos y el desempañado de la cabina.

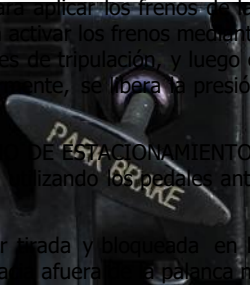
1. **Botón DEFOG.** Dirige aire caliente mezclado con aire ambiente desde la cabina contra los paneles laterales de la cubierta para eliminar el empañamiento. (N/I)
2. **PERILLA DEL LIMPIAPARABRISAS.** Ajusta la velocidad del limpiaparabrisas o lo devuelve a la posición de APARCAMIENTO.
- 
- **PARK.** Mantener el mando en esta posición moverá el limpiaparabrisas a su ubicación de estacionamiento designada. Al soltarlo, el mando volverá automáticamente a la posición OFF mediante un resorte.
  - **APAGADO.** Apaga el limpiaparabrisas en su posición actual.
  - **LO.** Alimenta el limpiaparabrisas y ajusta el movimiento a baja velocidad.
  - **Hola.** Alimenta el limpiaparabrisas y ajusta el movimiento a alta velocidad.

Palanca de Freno de Estacionamiento

La palanca de FRENO DE ESTACIONAMIENTO puede ser utilizada por el Piloto para aplicar los frenos de las ruedas sin necesidad de mantener presión continua sobre los pedales anti-par. Para activar los frenos mediante este método, se aplica presión a los pedales anti-par en cualquiera de las estaciones de tripulación, y luego el Piloto tira de la palanca de FRENO DE ESTACIONAMIENTO hacia afuera. Posteriormente, se libera la presión sobre los pedales anti-par.

Para liberar los frenos después de haberlos activado mediante la palanca de FRENO DE ESTACIONAMIENTO, cualquier miembro de la tripulación puede simplemente aplicar presión de frenado utilizando los pedales anti-par, y la palanca del Freno de Estacionamiento se retraerá hacia adentro.

Tenga en cuenta que la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO puede ser tirada y bloqueada en la posición hacia afuera sin aplicar los frenos de las ruedas, por lo tanto, la posición hacia afuera de la palanca no está directamente relacionada con que los frenos estén aplicados. Sin embargo, si la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO está en la posición hacia adelante, los frenos efectivamente están liberados.





Keyboard Unit

The Keyboard Unit (KU) is used by the crewmembers to input data into the aircraft computers, perform arithmetic functions, or be used as a scratchpad to temporarily record data for a brief time.

Each Keyboard Unit is independently operated by either crewmember, and data is only entered and utilized by the onboard computers when a data prompt is present on the KU display itself.

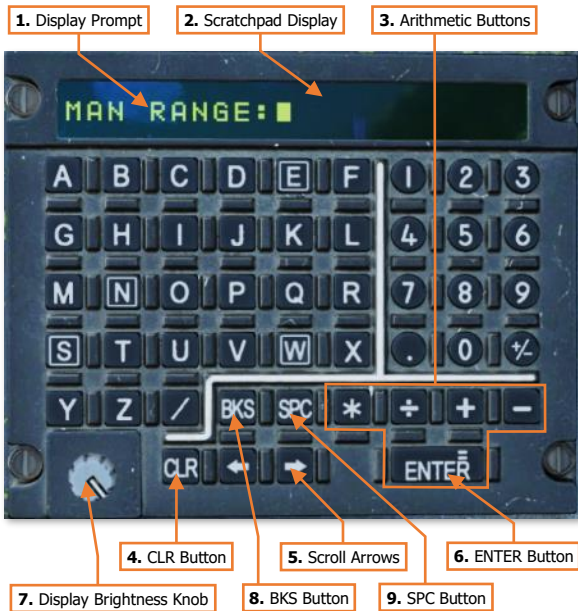
The N, E, S and W keys are boxed for easy recognition if coordinates are to be input using Latitude and Longitude.



Data Entry and Arithmetic Functions

The KU uses an "overtyping" method of data entry, in that any data underneath the flashing cursor will be overwritten by the next character entered, and each subsequent character to the right of the cursor will be continuously overwritten as more characters are entered.

- Display Prompt.** Indicates the type of data that will be input if accepted by the avionics. Pressing an MPD pushbutton associated with a data entry symbol > will show the corresponding prompt on the KU followed by a colon. The desired data can then be input into the scratchpad.
- Scratchpad Display.** The maximum number of characters that can be displayed on the KU scratchpad itself is 22, but the scroll buttons can be used to move the cursor left or right in a continuous scrolling fashion if the data entry exceeds the 22 characters on the display.
- Arithmetic Buttons.** If a display prompt is not present on the scratchpad display, basic arithmetic functions may be performed using these keys. To perform basic arithmetic, enter a number, followed by either the \* (multiply), ÷ (divide), + (add), or - (subtract) keys. Enter another number and press Enter (equal). The resultant value will display on the scratchpad.



Unidad de Teclado

La Unidad de Teclado (KU) es utilizada por los tripulantes para ingresar datos en las computadoras de la aeronave, realizar funciones aritméticas o servir como bloc de notas para registrar datos temporalmente por un breve período.

Cada Teclado Unit es operado independientemente por cualquier miembro de la tripulación, y los datos ingresado y utilizado por las computadoras cuando aparece un mensaje de solicitud de datos presente en la pantalla KU misma.

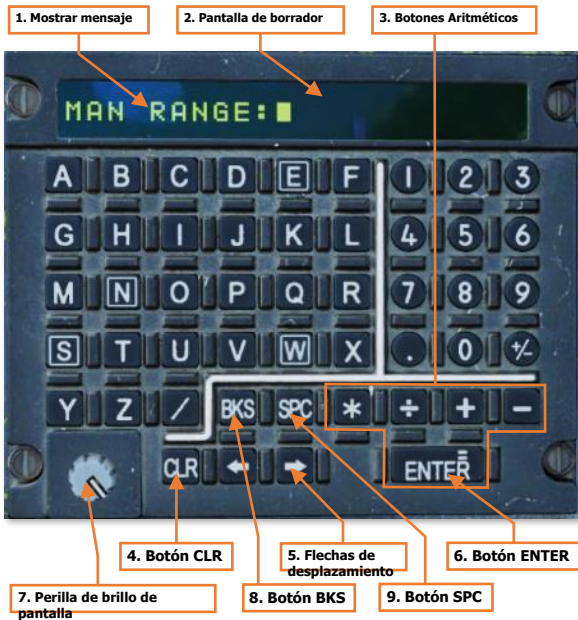
Las teclas N, E, S y W están encerradas en un recuadro para facilitar el reconocimiento de coordenadas se deben ingresar utilizando Latitud y Longitud.



Entrada de Datos y Funciones Aritméticas

La KU utiliza un método de entrada de datos "sobrescritura", donde cualquier dato debajo del cursor parpadeante será sobrescrito por el siguiente carácter ingresado, y cada carácter subsecuente a la derecha del cursor será continuamente sobrescrito a medida que se ingresen más caracteres.

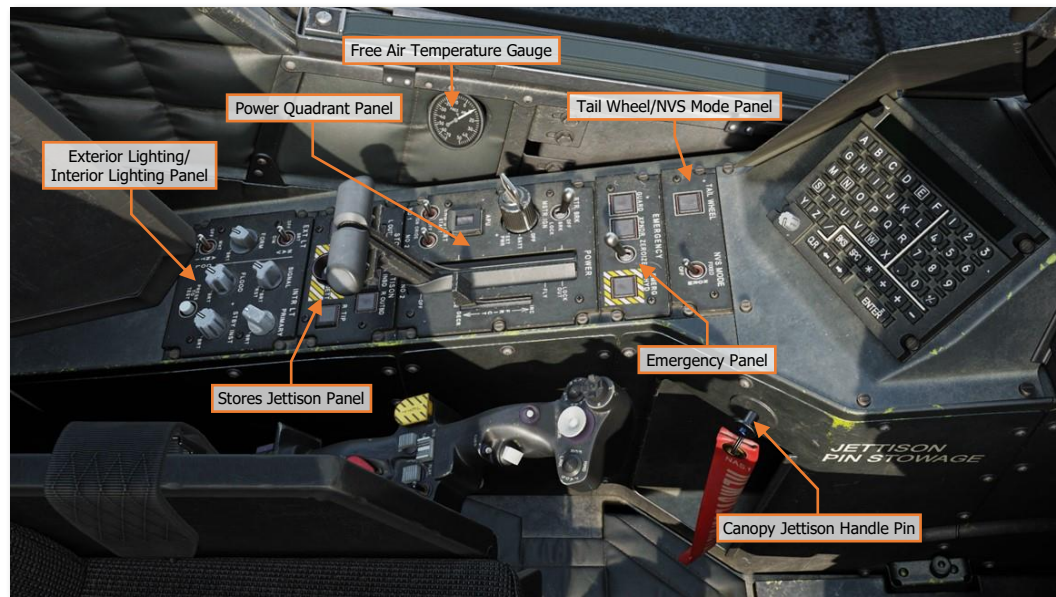
- Mostrar Indicación.** Indica el tipo de datos que se introducirán si son aceptados por los sistemas aviónicos. Al presionar un botón del MPD asociado a un símbolo de entrada de datos >, se mostrará la indicación correspondiente en la KU seguida de dos puntos. Los datos deseados pueden entonces introducirse en el área de borrador.
- Pantalla de borrador.** El número máximo de caracteres que se pueden mostrar en el borrador KU es de 22, pero los botones de desplazamiento pueden usarse para mover el cursor hacia la izquierda o derecha de forma continua si la entrada de datos excede los 22 caracteres en la pantalla.
- Botones aritméticos.** Si no hay un mensaje en la pantalla de la libreta, se pueden realizar funciones aritméticas básicas usando estas teclas. Para realizar operaciones aritméticas básicas, ingrese un número, seguido de las teclas \* (multiplicar), ÷ (dividir), + (sumar) o - (restar). Ingrese otro número y presione Enter (igual). El valor resultante se mostrará en la libreta.



- 4. **CLR Button.** Removes all data entered on the scratchpad but will not remove or cancel a display prompt if present.
- 5. **Scroll Arrows.** Moves the cursor position left or right on the display to set the data entry point over existing characters.
- 6. **ENTER Button.** Used to accept a data input to an MPD data entry prompt. If data input is invalid, the characters on the scratchpad display will flash, and the data will need to be edited before it can be accepted into the MPD data prompt.
- 7. **Display Brightness Knob.** Adjusts the brightness of the KU scratchpad display.
- 8. **BKS Button.** Removes the character to the left of the cursor and shifts the cursor to the left, along with any characters underneath or to the right of the cursor.
- 9. **SPC Button.** Places a blank character space at the cursor position.

- 4. **Botón CLR.** Elimina todos los datos ingresados en el bloc de notas pero no eliminará ni cancelará un mensaje de pantalla si está presente.
- 5. **Flechas de desplazamiento.** Mueven la posición del cursor a izquierda o derecha en la pantalla para establecer el punto de entrada de datos sobre caracteres existentes.
- 6. **Botón ENTER.** Se utiliza para aceptar la entrada de datos en un mensaje de solicitud de datos del MPD. Si la entrada de datos no es válida, los caracteres en la pantalla de borrador parpadearán y será necesario editar los datos antes de que puedan ser aceptados en el mensaje de solicitud de datos del MPD.
- 7. **Perilla de Brillo de Pantalla.** Ajusta el brillo de la pantalla de borrador KU.
- 8. **Botón BKS.** Elimina el carácter a la izquierda del cursor y desplaza el cursor hacia la izquierda, junto con cualquier carácter que esté debajo o a la derecha del cursor.
- 9. **Botón SPC.** Coloca un espacio en blanco en la posición del cursor.

Left Console



Each text box above may be selected to jump to a more detailed description of that panel. Selecting the image of the panel will return the manual back to this page.

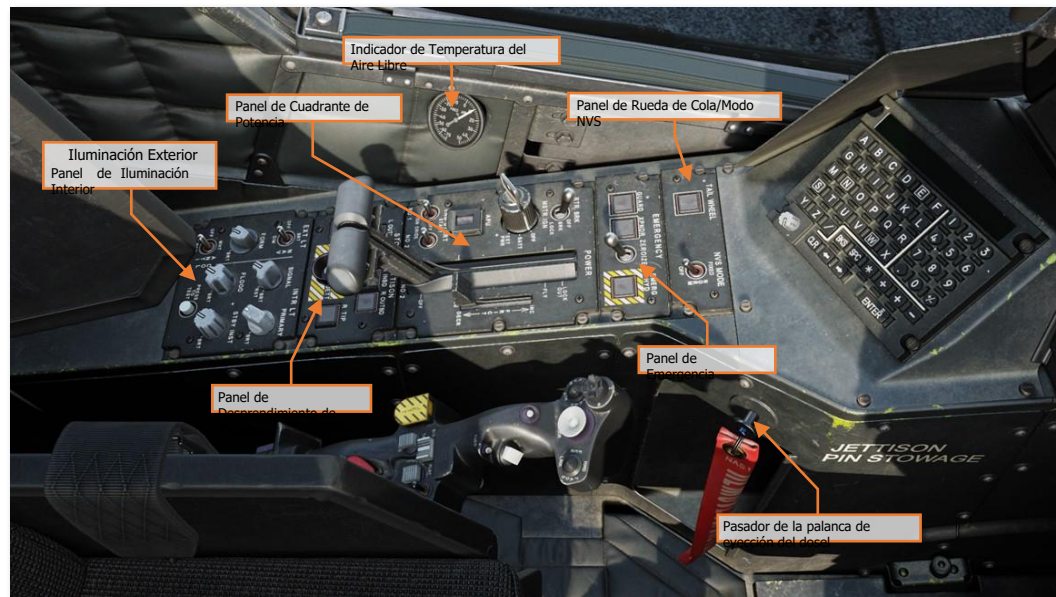
Tail Wheel/NVS Mode Panel

Controls the tail wheel locking mechanism and the operating mode of the crewstation's Night Vision System.

- TAIL WHEEL Button.** Toggles the commanded state of the tail wheel locking mechanism between locked and unlocked.
  - UNLOCK Light.** Illuminates to indicate when the tail wheel is unlocked, regardless of the commanded state of the locking mechanism.
- NVS MODE Switch.** Sets the operating mode of the [Night Vision System](#) within the crewstation. The default NVS sensor selections are the PNVs in the Pilot crewstation and the TADS in the CPG crewstation, unless the NVS Select Switch on the [Collective Flight Grip](#) has been used to swap the NVS sensor selections.
  - FIXED.** Activates the selected NVS sensor and slaves it to the fixed forward position (0° in azimuth and -4.9° in elevation). If the selected NVS sensor is the PNVs, it will be un-stowed. If the selected NVS sensor is TADS, it will switch to FLIR in Wide field-of-view, regardless of the TEDAC switch settings.
  - NORM.** Activates the selected NVS sensor and slaves it to the crewmember's IHADSS line-of-sight. If the selected NVS sensor is the PNVs, it will be un-stowed. If the selected NVS sensor is TADS, it will switch to FLIR in Wide field-of-view, regardless of the TEDAC switch settings.
  - OFF.** Deactivates the selected NVS sensor and stows it. The PNVs will return to the stowed position and the TADS will stow in the fixed forward position (0° in azimuth and -4.9° in elevation).



Consola izquierda



Cada cuadro de texto anterior puede seleccionarse para saltar a una descripción más detallada de ese panel. Al seleccionar la imagen del panel, el manual volverá a esta página.

Panel de Rueda de Cola/Modo NVS

Controla el mecanismo de bloqueo de la rueda de cola y el modo de operación del Sistema de Visión Nocturna de la estación de tripulación. 1. Botón TAIL WHEEL. Alterna el comando

estado del mecanismo de bloqueo de la rueda de cola entre bloqueado y desbloqueado.

- LUZ UNLOCK.** Se ilumina para indicar cuando la rueda de cola está desbloqueada, independientemente del estado comandado del mecanismo de bloqueo.



- Interruptor de modo NVS.** Establece el modo de funcionamiento del Sistema de Visión Nocturna dentro de la estación de la tripulación. Las selecciones predeterminadas de sensores NVS son el PNVs en la estación del Piloto y el TADS en la estación del CPG, a menos que se haya utilizado el Interruptor de Selección NVS en la empuñadura de vuelo colectiva para intercambiar las selecciones de sensores NVS.

- FIJO.** Activa el sensor NVS seleccionado y lo subordina a la posición fija hacia adelante (0° en acimut y -4.9° en elevación). Si el sensor NVS seleccionado es el PNVs, se desplegará. Si el sensor NVS seleccionado es el TADS, cambiará a FLIR en campo de visión amplio, independientemente de la configuración del interruptor TEDAC.
- NORM.** Activa el sensor NVS seleccionado y lo sincroniza con la línea de visión del IHADSS del tripulante. Si el sensor NVS seleccionado es el PNVs, se desplegará. Si el sensor NVS seleccionado es el TADS, cambiará a FLIR en campo de visión amplio, independientemente de la configuración del interruptor TEDAC.
- OFF.** Desactiva el sensor NVS seleccionado y lo guarda. El PNVs volverá a la posición de guardado y el TADS se guardará en la posición fija hacia adelante (0° en acimut y -4.9° en elevación).

Emergency Panel

The Emergency Panel provides a singular location for the crewmember to perform miscellaneous emergency actions, without requiring navigation through MPD pages to access the associated functions. (N/I)

- 1. **GUARD Button.** Tunes the UHF radio to the GUARD frequency of 243.000 MHz. The frequency in the Primary slot of the UHF radio will be moved to the Standby slot, and "GUARD" will be displayed as the frequency callsign.

Pressing this button when it is already set to ON will return the previous UHF frequency to the Primary slot and place the GUARD frequency in the Standby slot.

- **ON Light.** Illuminates to indicate that the GUARD button has been pressed in either crewstation.

- 2. **XPNDR Button.** Sets the transponder Mode 3/A code to 7700 to indicate the aircraft is experiencing an in-flight emergency. If the transponder is in STBY, it will automatically be set to NORM, and EUFD transponder information will indicate a status of "7700 EMER".

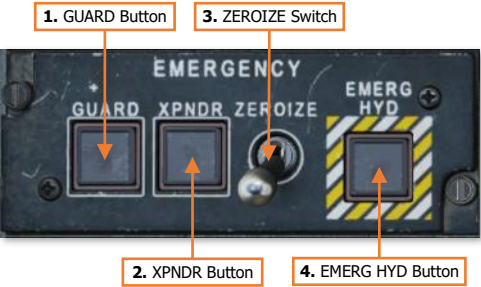
Pressing this button when it is already set to ON will return the transponder to the NORM status, but the Mode 3/A code will need to be manually changed by either crewmember.

- **ON Light.** Illuminates to indicate that the XPNDR button has been pressed in either crewstation.

- 3. **ZEROIZE Switch.** When set to the forward position, all communications encryption, modem settings, and any TSD points within the navigational database will be erased.

- 4. **EMERG HYD Button.** Activates the emergency hydraulics system. This system provides emergency hydraulic pressure to the utility hydraulic system for a very brief period in order to perform an immediate emergency landing.

- **ON Light.** Illuminates to indicate that the emergency hydraulics has been activated by either crewmember.



Panel de Emergencia

El Panel de Emergencia proporciona una ubicación única para que el tripulante realice diversas acciones de emergencia, sin necesidad de navegar por las páginas del MPD para acceder a las funciones asociadas. (N/I)

- 1. **Botón GUARD.** Sintoniza el radio UHF a la frecuencia de GUARD de 243.000 MHz. La frecuencia en la ranura Principal del radio UHF se moverá a la ranura Standby, y "GUARD" se mostrará como el indicativo de frecuencia.

Al presionar este botón cuando ya está configurado en ON, devolverá la frecuencia UHF anterior a la ranura Primary y colocará la frecuencia GUARD en la ranura Standby.

- **Luz ON.** Se ilumina para indicar que se ha presionado el botón GUARD en cualquiera de las estaciones de la tripulación.

- 2. **Botón XPNDR.** Establece el código del transpondedor en Modo 3/A a 7700 para indicar que la aeronave está experimentando una emergencia en vuelo. Si el transpondedor está en STBY, se configurará automáticamente a NORM, y la información del transpondedor EUFD mostrará un estado de "7700 EMER".

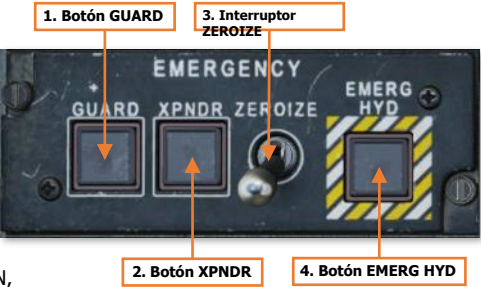
Al presionar este botón cuando ya está configurado en ON, el transpondedor volverá al estado NORM, pero el código Modo 3/A deberá ser cambiado manualmente por cualquiera de los tripulantes.

- **Luz ON.** Se ilumina para indicar que se ha presionado el botón XPNDR en cualquiera de las estaciones de la tripulación.

- 3. **Interruptor ZEROIZE.** Cuando se coloca en la posición hacia adelante, se borrarán todos los cifrados de comunicaciones, configuraciones del módem y cualquier punto TSD dentro de la base de datos de navegación.

- 4. **Botón EMERG HYD.** Activa el sistema de hidráulica de emergencia. Este sistema proporciona presión hidráulica de emergencia al sistema hidráulico de servicios durante un período muy breve para realizar un aterrizaje de emergencia inmediato.

- **Luz ON.** Se ilumina para indicar que el sistema hidráulico de emergencia ha sido activado por cualquiera de los tripulantes.





Power Quadrant Panel

The Pilot's Power Quadrant includes controls for battery, APU and engine start, and rotor brake operation. The POWER levers manage engine output during normal and manual control operations.

1. RTR BRK Switch

2. MSTR IGN Knob

3. FRICT Lever

4. APU Button

5. ENG START Switches

6. ENG POWER Levers
- RTR BRK Switch.** Controls the commanded state of the rotor brake mounted to the accessory gearbox of the main transmission.
    - OFF.** The rotor brake is commanded to disengage.
    - BRK.** The rotor brake is commanded to engage in a low-pressure state to reduce the time it takes for the rotor system to decelerate to a stop. Used when shutting down in high winds or when on board a naval vessel in rough sea conditions.
    - LOCK.** The rotor brake is commanded to engage in a high-pressure state to prevent the rotor from spinning. Used when performing an engine start in high winds or when on board a naval vessel in rough sea conditions.

Rotor brake operation is electronically inhibited if either ENG POWER lever is beyond the IDLE position.

- MSTR IGN Knob.** Enables battery or external power to the aircraft.
  - OFF.** Disconnects the battery from the DC battery bus.
  - BATT.** Connects the battery to the DC battery bus. If the aircraft is receiving DC power from the Transformer-Rectifier Units (TRUs), the battery will be set to a charging state, but will automatically provide emergency power to the battery bus if a TRU failure occurs.
  - EXT PWR.** Enables external AC and DC power to be supplied via the external power receptacle.
- FRICT Lever.** Adjusts the friction resistance when moving the engine power levers. (N/I)
- APU Button.** Initiates the APU automatic start-up and shutdown sequences.
  - ON Light.** Illuminates to indicate when the APU has successfully started and is operating.
- ENG START Switches.** Controls the pneumatic air starters and ignition systems of each main engine.
  - START.** Moving the switch momentarily to this position initiates an automatic start sequence for the respective engine and enables the engine ignitors. The System Processor (SP) will automatically activate the fuel boost pump and open the pneumatic valve to the engine air starter to spool the N<sub>G</sub> section of the engine. The SP will automatically close the pneumatic valve to disengage the starter when the N<sub>G</sub> reaches 52% RPM.

Panel de Cuadrante de Potencia

El Cuadrante de Potencia del Piloto incluye controles para la batería, el APU y el arranque del motor, así como la operación del freno del rotor. Las palancas de POTENCIA gestionan la salida del motor durante las operaciones normales y de control manual.

1. Interruptor RTR BRK

2. Perilla MSTR IGN

3. Palanca FRICT

4. Botón APU

5. INICIO ENG Interruptores

6. PODER ENG Palancas
- Interruptor RTR BRK. Controla el estado comandado del freno de rotor montado en el accesorio.**

caja de cambios d el prin transmisión. e cipal

    - APAGADO.** Se ordena que el freno del rotor se desenganche.
    - BRK.** El freno del rotor recibe la orden de activarse en una baja presión esta a reducir el tiempo de tarda el sistema del rotor en decelerar hasta detenerse. Se utiliza al apagar en condiciones de vientos fuertes o cuando se encuentra a bordo de un buque naval en condiciones de mar agitado.
    - BLOQUEO.** El freno del rotor está ordenado a participar en un estado de alta presión a evitar que el rotor gire. Se utiliza al realizar un arranque del motor con vientos fuertes o cuando se encuentra a bordo de un buque naval en condiciones de mar agitado.

El funcionamiento del freno del rotor se inhibe electrónicamente si alguna de las palancas de POTENCIA DEL MOTOR supera la posición de RALENTÍ.

- Perilla MSTR IGN. Permite alimentar la aeronave con batería o energía externa.**
  - OFF.** Desconecta la batería del bus de batería de CC.
  - BATT.** Conecta la batería al bus de batería de CC. Si la aeronave está recibiendo energía de CC de las Unidades Transformador-Rectificador (TRU), la batería se colocará en estado de carga, pero proporcionará automáticamente energía de emergencia al bus de batería si ocurre una falla en la TRU.
  - ALIMENTACIÓN EXTERNA.** Permite que se suministre energía CA y CC externa a través del receptáculo de alimentación externa.
- Palanca FRICT. Ajusta la resistencia por fricción al mover las palancas de potencia del motor. (N/I)**
- Botón APU. Inicia las secuencias automáticas de arranque y apagado del APU.**
  - Luz ON.** Se ilumina para indicar cuando el APU se ha arrancado con éxito y está en funcionamiento.
- ENG START Switches. Controla los arrancadores neumáticos y los sistemas de encendido de cada motor principal.**
  - INICIO.** Al mover momentáneamente el interruptor a esta posición, se inicia una secuencia de arranque automático para el motor correspondiente y se activan los encendedores del motor. El Procesador del Sistema (SP) activará automáticamente la bomba de combustible de refuerzo y abrirá la válvula neumática hacia el arrancador de aire del motor para hacer girar la sección NG del motor. El SP cerrará automáticamente la válvula neumática para desconectar el arrancador cuando el NG alcance el 52% de RPM.

- **OFF.** Normal position of the ENG START switch after initiating a START sequence or motoring the engine using the IGN ORIDE position.
- **IGN ORIDE.** Moving the switch to this position manually opens the pneumatic valve to the engine air starters to spool the N<sub>G</sub> section of the engine. The System Processor (SP) will not activate the fuel boost pump nor the engine ignition system. The pneumatic air starters will continue to spool the N<sub>G</sub> section of the engine at ~25% RPM until the ENG START switch is returned to the OFF position, which will close the close the pneumatic valve to disengage the starter.

An engine start sequence may be aborted by setting the ENG START switches to the IGN ORIDE position and then to OFF. This will disable the engine ignition system, disengage the engine air starters, and the fuel boost pump will be automatically deactivated by the SP.

6. **ENG POWER Levers.** Controls the fuel flow and control mode of each main engine. Each ENG POWER lever is connected to the corresponding Hydromechanical Unit (HMU) on the engine through the Power Available Spindle (PAS).

Each ENG POWER lever includes a detent that prevents the lever from being inadvertently advanced beyond FLY into the LOCK OUT range, or retarded below IDLE to OFF. A finger-lift detent lever on each ENG POWER lever disengages the mechanical detents.

- **LOCK OUT.** Setting the ENG POWER lever to this position will lock out the Digital Electronic Control (DEC) from electronically regulating fuel flow and will set the engine throttle to fully open. This will also disable the NP overspeed protection and TGT limiting functions of the DEC, so the engine throttle will need to be manually controlled using the ENG POWER lever to prevent an overspeed or overtemperature condition.

This position is only used during emergency procedures in which the DEC has malfunctioned or failed in some manner, requiring the aircrew to manually control the engine throttle in order to prevent an engine overspeed or overtemperature, or to maintain the rotor RPM (N<sub>R</sub>) within an acceptable range for flight.

- **FLY.** Setting the ENG POWER lever to this position will set the PAS to the FLY position and command the DEC to trim fuel flow to maintain the rotor RPM (N<sub>R</sub>) at 101%. Each engine will automatically regulate their respective throttle settings to equally balance the torque requirement between each engine (load-sharing).
- **IDLE.** Setting the ENG POWER lever to this position will set the PAS to the IDLE position. The DEC will no longer regulate the fuel flow based on rotor RPM (N<sub>R</sub>) and the load-sharing logic between the engines is disabled.

Setting the ENG POWER lever to this position will also reset the DEC from the LOCK OUT condition, returning DEC-related functionality to the respective engine.

- **OFF.** Setting the ENG POWER lever to this position will set the PAS to the OFF position, shutting off fuel flow to the engine.

When the RTR BRK switch is in the BRK or LOCK positions, the ENG POWER levers will be physically inhibited from advancing beyond the IDLE position.

- **APAG. Posición normal del interruptor ENG START después de iniciar una secuencia de ARRANQUE o de hacer girar el motor utilizando la posición IGN ORIDE.**
- **IGN ORIDE.** Al mover el interruptor a esta posición, se abre manualmente la válvula neumática hacia los arrancadores de aire del motor para hacer girar la sección NG del motor. El Procesador del Sistema (SP) no activará la bomba de combustible de refuerzo ni el sistema de encendido del motor. Los arrancadores neumáticos continuarán haciendo girar la sección NG del motor a aproximadamente un 25% de RPM hasta que el interruptor ENG START se devuelva a la posición OFF, lo que cerrará la válvula neumática para desenganchar el arrancador.

Una secuencia de arranque del motor puede ser abortada colocando los interruptores ENG START en la posición IGN ORIDE y luego en OFF. Esto desactivará el sistema de encendido del motor, desenganchará los arrancadores de aire del motor, y la bomba de combustible se desactivará automáticamente mediante el SP.

6. **Palancas de POTENCIA DEL MOTOR. Controlan el flujo de combustible y el modo de control de cada motor principal. Cada palanca de POTENCIA DEL MOTOR está conectada a la correspondiente Unidad Hidromecánica (HMU) en el motor a través del Eje de Potencia Disponible (PAS).**

Cada palanca de potencia ENG incluye un tope que evita que la palanca avance inadvertidamente más allá de FLY hacia el rango de LOCK OUT, o retroceda por debajo de IDLE hasta OFF. Una palanca de tope con levantados en cada palanca de potencia ENG desactiva los topes mecánicos.

- **BLOQUEO.** Al colocar la palanca de POTENCIA DEL MOTOR en esta posición, se bloqueará el Control Electrónico Digital (DEC) para regular electrónicamente el flujo de combustible y se ajustará el acelerador del motor a plena apertura. Esto también desactivará las funciones de protección contra sobrevelocidad NP y limitación de TGT del DEC, por lo que será necesario controlar manualmente el acelerador del motor mediante la palanca de POTENCIA DEL MOTOR para evitar condiciones de sobrevelocidad o sobretemperatura.

Esta posición solo se utiliza durante procedimientos de emergencia en los que el DEC ha fallado o funcionado incorrectamente de alguna manera, lo que requiere que la tripulación controle manualmente el acelerador del motor para evitar una sobrevelocidad o sobretemperatura del motor, o para mantener las RPM del rotor (N) dentro de un rango aceptable.

R  
para vuelo.

- **VUELO.** Al colocar la palanca de POTENCIA DEL MOTOR en esta posición, se establecerá el PAS en la posición VUELO y se ordenará al DEC que ajuste el flujo de combustible para mantener las RPM del rotor (NR) al 101%. Cada motor regulará automáticamente sus respectivos ajustes de aceleración para equilibrar equitativamente los requerimientos de par entre ambos motores (reparto de carga).
- **RALENTÍ.** Colocar la palanca de POTENCIA MOTOR en esta posición establecerá el PAS en posición de RALENTÍ. El DEC ya no regulará el flujo de combustible en función de las RPM del rotor (NR) y se desactivará la lógica de distribución de carga entre los motores.

Colocar la palanca de POTENCIA MOTOR en esta posición también restablecerá el DEC de la condición de BLOQUEO, devolviendo la funcionalidad relacionada con el DEC al motor respectivo.

- **APAGADO.** Colocar la palanca de POTENCIA DEL MOTOR en esta posición pondrá el PAS en posición APAGADO, cortando el flujo de combustible al motor.

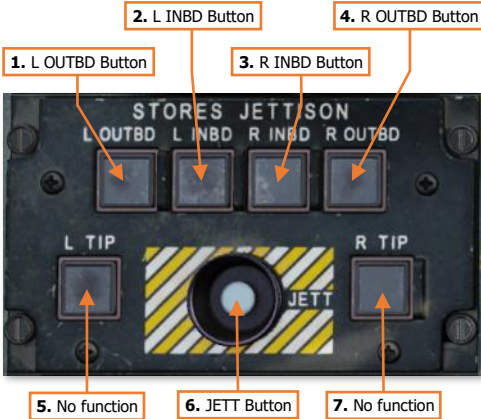
Cuando el interruptor RTR BRK está en las posiciones BRK o LOCK, las palancas de potencia del motor ( ENG POWER) estarán físicamente bloqueadas para avanzar más allá de la posición de ralentí (IDLE).

### Stores Jettison Panel

The Stores Jettison panel allows the crewmembers to selectively jettison individual weapon stations in lieu of performing an emergency jettison of all stations at once. Each weapon station can be armed/disarmed by toggling the corresponding pushbutton on this panel. Each pushbutton includes an ARM light which indicates that that station will be jettisoned when the JETT button is pressed.

Only the crewstation that has armed a weapon station for jettison can disarm it. However, once any stations are armed, either crewmember can initiate the jettison sequence by pressing the JETT button.

- 1. L OUTBD Button.** Arms/disarms the left outboard wing station for jettison.
- 2. L INBD Button.** Arms/disarms the left inboard wing station for jettison.
- 3. R INBD Button.** Arms/disarms the right inboard wing station for jettison.
- 4. R OUTBD Button.** Arms/disarms the right outboard wing station for jettison.
- 5. L TIP Button.** No function.
- 6. JETT Button.** Jettisons any weapon stations that have been selectively armed.
- 7. R TIP Button.** No function.



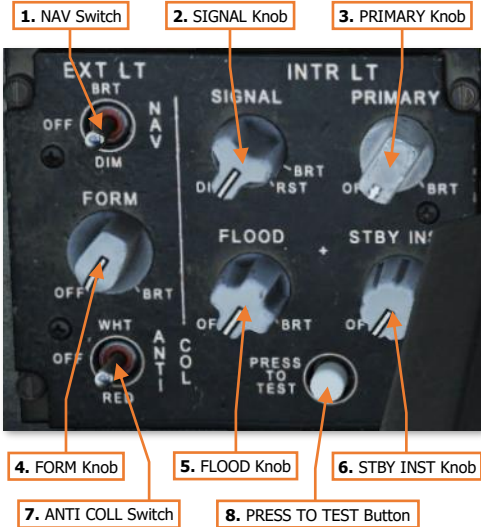
### Exterior Lighting/Interior Lighting Panel

The Exterior Lighting/Interior Lighting panel controls the exterior aircraft lighting and the interior lighting within the Pilot cockpit.

- 1. NAV Switch.** Sets the brightness levels of the engine nacelle-mounted red/green and the tail mounted white navigation lights.
  - BRT.** Sets the navigation lights to bright.
  - OFF.** Sets the navigation lights to off.
  - DIM.** Sets the navigation lights to dim.
- 2. SIGNAL Knob.** Adjusts the brightness of the signal lights within the cockpit when set to nighttime brightness levels. This knob will have no function if the signal lights are set to daytime brightness level.

Rotating the knob to the RST (Reset) detent will set the signal light brightness scale to nighttime levels if the PRIMARY knob is not in the OFF position and the FLOOD knob is less than 50%.

- 3. PRIMARY Knob.** Adjusts the brightness of the primary instrument backlighting within the cockpit. Rotating this knob to the OFF position will revert the signal lights to daytime mode.

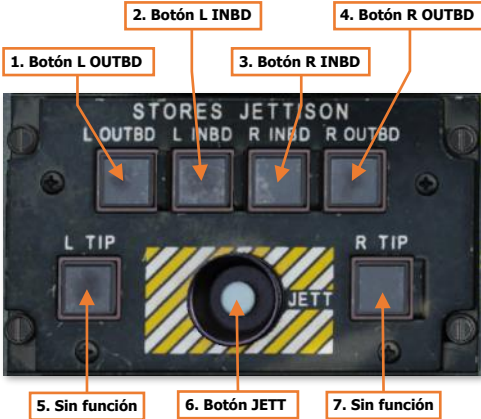


### Panel de Desprendimiento de Armamento

El panel de Desprendimiento de Armamento permite a los tripulantes desprender selectivamente estaciones de armamento individuales en lugar de realizar un desprendimiento de emergencia de todas las estaciones a la vez. Cada estación de armamento puede activarse/desactivarse alternando el botón correspondiente en este panel. Cada botón incluye una luz ARM que indica que esa estación se desprenderá cuando se presione el botón JETT.

Solo la estación de tripulación que ha armado una estación de armamento para expulsión puede desarmarla. Sin embargo, una vez que cualquier estación está armada, cualquier miembro de la tripulación puede iniciar la secuencia de expulsión presionando el botón JETT.

- 1. Botón L OUTBD.** Arma/desarma la estación de ala exterior izquierda para el lanzamiento.
- 2. Botón L INBD.** Arma/desarma la estación alar interior izquierda para el lanzamiento.
- 3. Botón R INBD.** Arma/desarma la estación alar interior derecha para el lanzamiento de cargas.
- 4. Botón R OUTBD.** Arma/desarma la estación del ala derecha exterior para el lanzamiento.
- 5. Botón L TIP.** Sin función.
- 6. Botón JETT.** Desprende cualquier estación de armas que haya sido seleccionada para ser armada.
- 7. Botón R TIP.** Sin función.



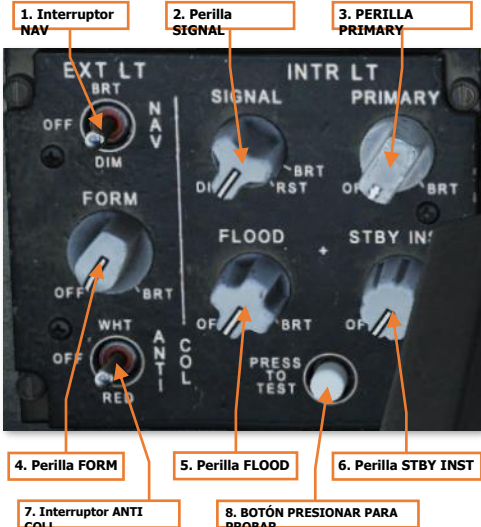
### Panel de Iluminación Exterior/Interior

El panel de Iluminación Exterior/ Interior controla la iluminación exterior de la aeronave y la iluminación interior dentro de la cabina del piloto.

- 1. Interruptor NAV.** Establece los niveles de brillo de las luces de navegación rojas/verdes montadas en la góndola del motor y de la luz blanca montada en la cola.
  - BRT.** Establece las luces de navegación en modo brillante.
  - APAGADO.** Configura las luces de navegación en modo apagado.
  - DIM.** Establece las luces de navegación en modo tenue.
- 2. Perilla de SEÑAL.** Ajusta el brillo de las luces de señal dentro de la cabina cuando están configuradas en niveles de brillo nocturno. Esta perilla no tendrá función si las luces de señal están configuradas en nivel de brillo diurno.

Girar la perilla hasta el tope RST (Reset) ajustará la escala de brillo de la luz de señal a niveles nocturnos si la perilla PRIMARY no está en la posición OFF y la perilla FLOOD está a menos del 50%.

- 3. PERILLA PRIMARIA.** Ajusta el brillo de la iluminación principal de los instrumentos dentro de la cabina. Girar esta perilla a la posición OFF hará que las luces de señal vuelvan al modo diurno.

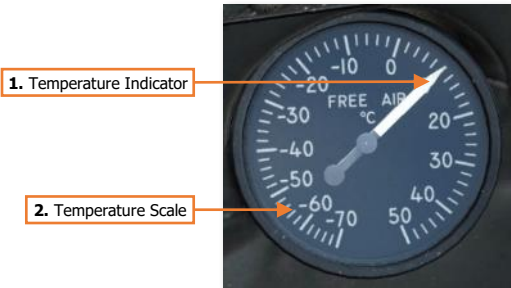


- 4. **FORM Knob.** Adjusts the brightness of the exterior formation lights on the wing tips, tail boom, and vertical stabilizer.
- 5. **FLOOD Knob.** Adjusts the brightness of the interior flood lights within the cockpit. Rotating this knob clockwise beyond the 50% setting will revert the signal lights to daytime mode.
- 6. **STBY INST Knob.** Adjusts the brightness of the standby instrument illumination within the cockpit.
- 7. **ANTI COLL Switch.** Sets the operating mode of the engine nacelle-mounted anti-collision strobe lights.
  - **WHT.** Sets the anti-collision lights to a white, alternating flash pattern.
  - **OFF.** Sets the anti-collision lights to off.
  - **RED.** Sets the anti-collision lights to a red, alternating flash pattern.
- 8. **PRESS TO TEST Button.** Illuminates all signal lights to verify their function.

Free Air Temperature Gauge

The Free Air temperature gauge indicates the temperature of the external air mass via a probe directly protruding from the gauge itself through the fuselage to the outside of the aircraft.

- 1. **Temperature Indicator.** Indicates air temperature in Celsius (°C) as directly measured outside the pilot cockpit.
- 2. **Temperature Scale.** Each major tick mark corresponds with 10-degree increments, with minor tick marks corresponding to 2-degree increments.

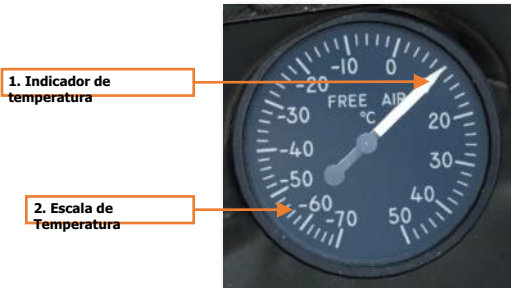


- 4. **Perilla FORM.** Ajusta el brillo de las luces de formación exteriores en las puntas de las alas, el mástil de cola y el estabilizador vertical.
- 5. **Perilla FLOOD.** Ajusta el brillo de las luces interiores de inundación dentro de la cabina. Girar esta perilla en sentido horario más allá del ajuste del 50% revertirá las luces de señalización al modo diurno.
- 6. **Perilla STBY INST.** Ajusta el brillo de la iluminación de los instrumentos de reserva dentro de la cabina.
- 7. **Interruptor ANTI COL.** Establece el modo de funcionamiento de las luces estroboscópicas anticollisión montadas en las góndolas del motor.
  - **WHT.** Configura las luces anticollisión en un patrón de destello alternante en blanco.
  - **APAGADO.** Configura las luces anticollisión en modo apagado.
  - **ROJO.** Configura las luces anticollisión en un patrón de destello alterno en color rojo.
- 8. **BOTÓN PRESIONAR PARA PROBAR.** Ilumina todas las luces de señal para verificar su funcionamiento.

Indicador de Temperatura del Aire Libre

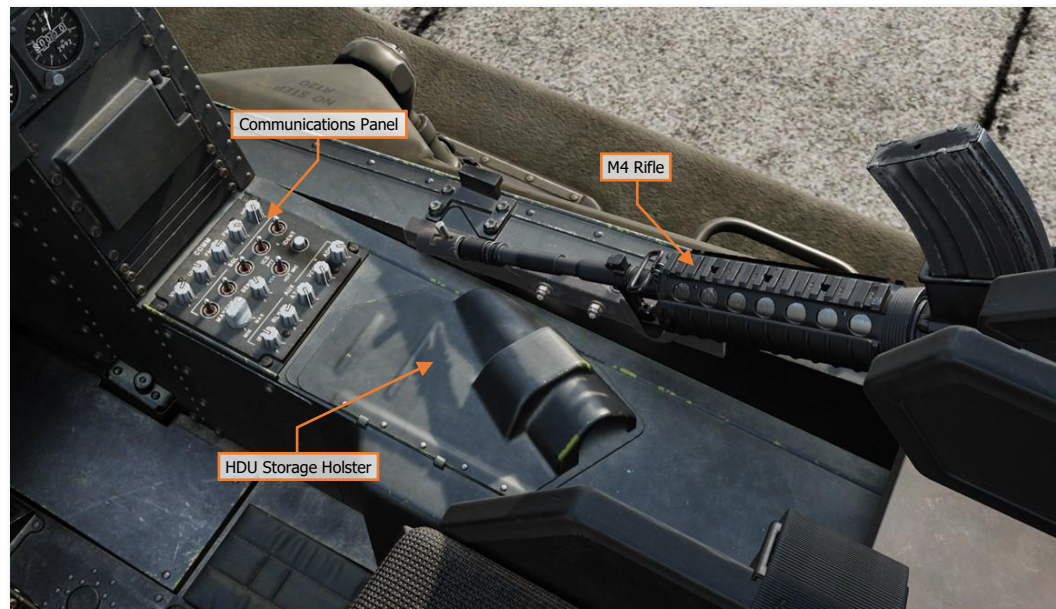
El indicador de temperatura del aire libre muestra la temperatura de la masa de aire externa mediante una sonda que sobresale directamente del propio indicador a través del fuselaje hacia el exterior de la aeronave.

- 1. **Temperatura Indicador.** Indica la temperatura del aire en grados Celsius (°C) medida directamente fuera de la cabina del piloto.
- 2. **Escala de temperatura.** Cada marca principal corresponde a incrementos de 10 grados, mientras que las marcas menores corresponden a incrementos de 2 grados.





Right Console

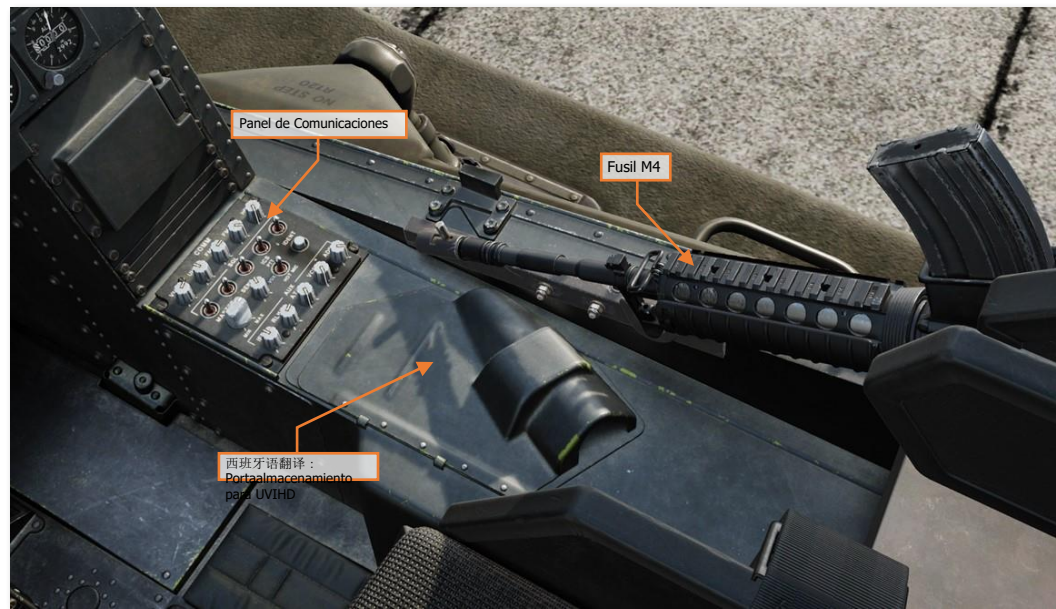


Communications Panel

The Communications panel controls the volume of the intercom, radios, and other audio sources within the crewstation.

- 1. FM1 Knob.** Adjusts the volume of the FM1 radio. Rotating the knob clockwise will increase the volume level; and pulling the knob outward will mute the audio from the FM1 radio.
- 2. FM2 Knob.** Adjusts the volume of the FM2 radio. Rotating the knob clockwise will increase the volume level; and pulling the knob outward will mute the audio from the FM2 radio.
- 3. HF Knob.** Adjusts the volume of the HF radio. Rotating the knob clockwise will increase the volume level; and pulling the knob outward will mute the audio from the HF radio.
- 4. VHF Knob.** Adjusts the volume of the VHF radio. Rotating the knob clockwise will increase the volume level; and pulling the knob outward will mute the audio from the VHF radio.

Consola derecha



Panel de Comunicaciones

El panel de Comunicaciones controla el volumen del intercomunicador, las radios y otras fuentes de audio dentro de la estación de tripulación.

- 1. Perilla FM1.** Ajusta el volumen de la radio FM1. Girar la perilla en sentido horario aumentará el nivel de volumen; y tirar de la perilla hacia afuera silenciará el audio de la radio FM1.
- 2. Perilla FM2.** Ajusta el volumen de la radio FM2. Girar la perilla en sentido horario aumentará el nivel de volumen; y tirar de la perilla hacia afuera silenciará el audio de la radio FM2.
- 3. Perilla HF.** Ajusta el volumen de la radio HF. Girar la perilla en sentido horario aumentará el nivel de volumen; y tirar de la perilla hacia afuera silenciará el audio de la radio HF.
- 4. Perilla VHF.** Ajusta el volumen de la radio VHF. Girar la perilla en sentido horario aumentará el nivel de volumen; y tirar de la perilla hacia afuera silenciará el audio de la radio VHF.

[AH-64D] DCS	
5.	<b>UHF Knob.</b> Adjusts the volume of the UHF radio. Rotating the knob clockwise will increase the volume level; and pulling the knob outward will mute the audio from the UHF radio.
6.	<b>SQL Switches.</b> Momentarily pressing these switches to the forward or aft positions will toggle the squelch function of the corresponding radio.
7.	<b>SENS Knob.</b> Adjusts the voice-activation sensitivity when the intercom switch is in the VOX position. Rotating the knob clockwise will increase the sensitivity and lower the voice-activation threshold.
8.	<b>MASTER Knob.</b> Adjusts the overall volume level of all audio sources received within the crewmember's helmet.
9.	<b>ICS Switch.</b> Controls the operating mode of the crewmember's mic on the intercom audio circuit. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>PTT.</b> The crewmember's mic will only be activated when the Push-To-Talk switch on the cyclic or the floor button is depressed.</li><li>• <b>VOX.</b> The crewmember's mic will be activated any time the voice level exceeds the threshold set by the SENS knob, or when the Push-To-Talk switch on the cyclic or the floor button is depressed.</li><li>• <b>HOT MIC.</b> The crewmember's mic is continuously activated.</li></ul>
10.	<b>IDENT Button.</b> When pressed, the transponder performs an identification-of-position function. This is used to momentarily highlight the ownship position when replying to non-encrypted transponder interrogations (non-Mode 4 interrogations). (N/I)
11.	<b>IFF Knob.</b> Adjusts the volume of the IFF interrogation audio. Rotating the knob clockwise will increase the volume level. (N/I)
12.	<b>RLWR Knob.</b> Adjusts the volume of the voice warning messages received from the APR-39/AVR-2 Radar/Laser Warning Receiver system; as well as the Radar Frequency Interferometer (RFI) if the mast-mounted FCR is installed and the RFI is operational. Rotating the knob clockwise will increase the volume level.
13.	<b>ATA Knob.</b> No function.
14.	<b>VCR Knob.</b> Adjusts the volume of the VCR audio when video playback is enabled. Rotating the knob clockwise will increase the volume level; and pulling the knob outward will mute the audio from the VCR playback. (N/I)
15.	<b>ADF Knob.</b> Adjusts the volume of the audio received from the ARN-149 Automatic Direction Finder (ADF). Rotating the knob clockwise will increase the volume level; and pulling the knob outward will mute the audio from the ADF receiver.

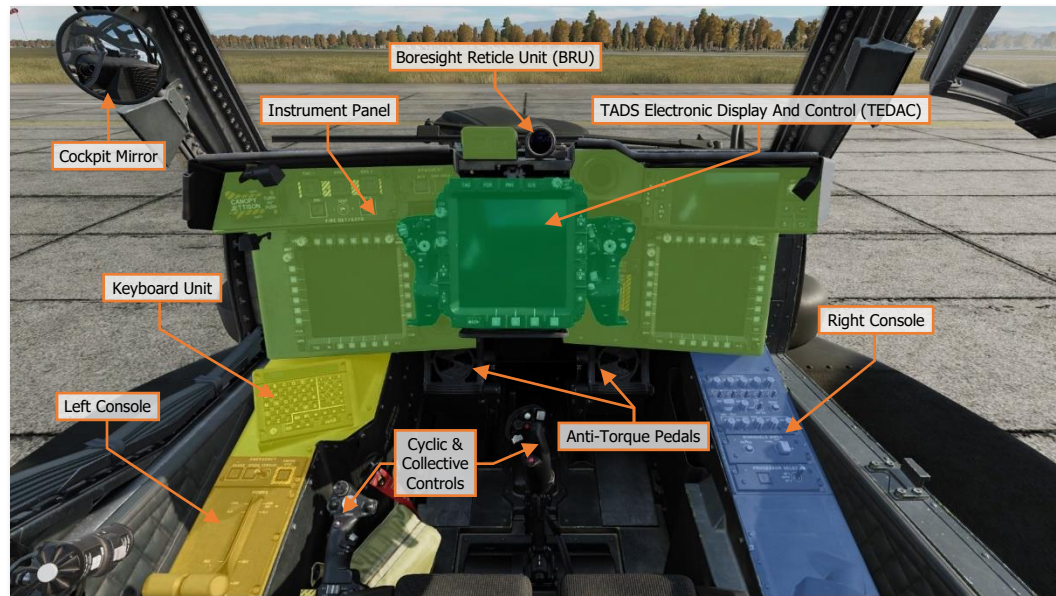
[AH-64D] DCS	
5.	<b>Perilla UHF. Ajusta el volumen de la radio UHF. Girar la perilla en sentido horario aumentará el nivel de volumen; y tirar de la perilla hacia afuera silenciará el audio de la radio UHF.</b>
6.	<b>Interruptores SQL. Al presionar momentáneamente estos interruptores en las posiciones de avance o retroceso, se activará o desactivará la función de silenciador (squelch) de la radio correspondiente.</b>
7.	<b>Perilla SENS. Ajusta la sensibilidad de activación por voz cuando el interruptor del intercomunicador está en la posición VOX. Girar la perilla en sentido horario aumentará la sensibilidad y reducirá el umbral de activación por voz.</b>
8.	<b>Perilla MASTER. Ajusta el nivel de volumen general de todas las fuentes de audio recibidas dentro del casco del tripulante.</b>
9.	<b>Interruptor ICS. Controla el modo de funcionamiento del micrófono del tripulante en el circuito de audio del intercomunicador.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>PTT. El micrófono del tripulante solo se activará cuando se presione el interruptor Push-To-Talk en el cíclico o el botón del piso.</b></li><li>• <b>VOX. El micrófono del tripulante se activará cada vez que el nivel de voz supere el umbral establecido por el mando SENS, o cuando se presione el interruptor Push-To-Talk en el cíclico o el botón en el piso.</b></li><li>• <b>MICRÓFONO ABIERTO. El micrófono del tripulante está activado continuamente.</b></li></ul>
10.	<b>Botón IDENT. Al ser presionado, el transpondedor realiza una función de identificación de posición. Esto se utiliza para resaltar momentáneamente la posición de la propia aeronave al responder a interrogaciones de transpondedor no cifradas (interrogaciones que no son del Modo 4). (N/I)</b>
11.	<b>Perilla IFF. Ajusta el volumen del audio de interrogación IFF. Girar la perilla en sentido horario aumentará el nivel de volumen. (N/I)</b>
12.	<b>Perilla RLWR. Ajusta el volumen de los mensajes de advertencia vocal recibidos del sistema de Alerta de Radar/Láser APR-39/AVR-2, así como del Interferómetro de Frecuencia de Radar (RFI) si el radar FCR montado en mástil está instalado y el RFI está operativo. Girar la perilla en sentido horario aumentará el nivel de volumen.</b>
13.	<b>Perilla ATA. Sin función.</b>
14.	<b>Perilla de VCR. Ajusta el volumen del audio del VCR cuando la reproducción de video está activada. Girar la perilla en sentido horario aumentará el nivel de volumen; y tirar de la perilla hacia afuera silenciará el audio de la reproducción del VCR. (N/I)</b>
15.	<b>Perilla ADF. Ajusta el volumen del audio recibido desde el Buscador Automático de Dirección (ADF) ARN-149. Girar la perilla en sentido horario aumentará el nivel de volumen; y tirar de la perilla hacia afuera silenciará el audio del receptor ADF.</b>

# COPILOT/GUNNER COCKPIT OVERVIEW

The Copilot/Gunner’s primary task is to utilize the aircraft sensors to continuously search, acquire, identify, and (when appropriate) engage targets on the battlefield with the aircraft’s weapon systems. When enemy targets are located and identified, the Copilot/Gunner (CPG) coordinates with the Pilot (PLT) to determine the best course of action to accomplish the mission. Effective communication and coordination between the crewmembers are critical to mission success.

The CPG’s secondary task is to manage the aircraft navigation and communication systems during the mission. As the Pilot will often be focused on flying the aircraft and maneuvering around the terrain and obstacles, the CPG will typically be focused inside the cockpit to tune radio frequencies, monitor the aircraft movement along the current route, and receive or transmit tactical reports. Accordingly, the CPG coordinates with other units, to include ground forces, or the other Copilot/Gunners within the team to delineate sectors of fire, sensor coverage, and fires distribution on enemy targets.

The CPG can effectively utilize any sensor on the aircraft to search for or engage enemy targets. While the Pilot can assist in the targeting process by using the FCR to hand over targets to the Copilot/Gunner, the CPG can also directly control the FCR, and may autonomously hand over targets between the FCR and the TADS. If necessary, the CPG may even hand over a TADS target to the Pilot for an engagement using the FCR, while the CPG continues to scan the battlefield for additional targets with the electro-optical sensors in the TADS.



It is important to have a general understanding of where the various controls are located. To help locate items more easily, the cockpit has been delineated into five primary areas: **Instrument Panel**, the **Keyboard Unit (KU)**, **Left Console**, **Right Console**, and the **TADS Electronic Display And Control (TEDAC)**.

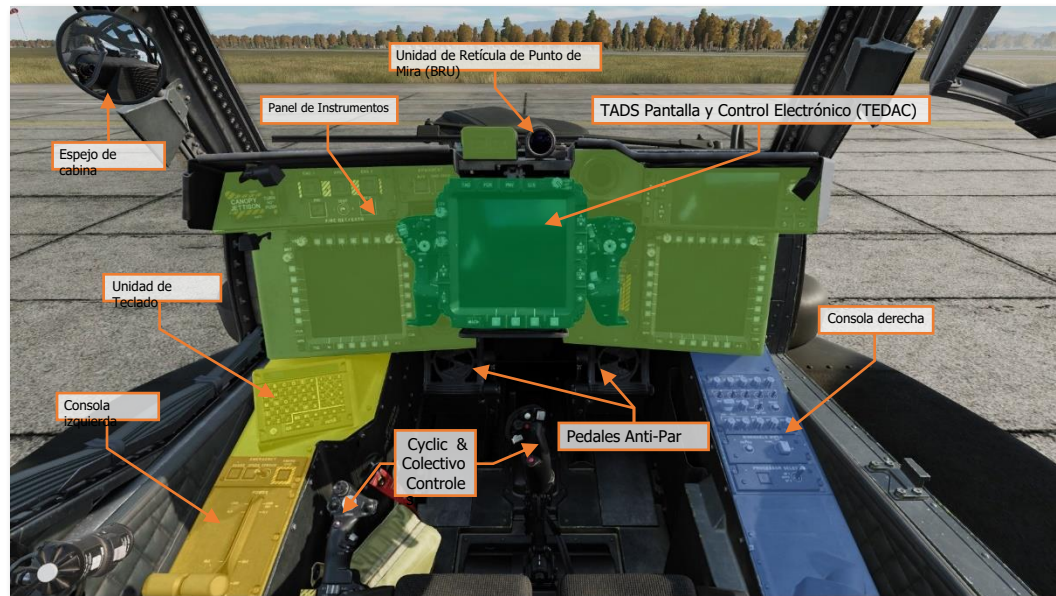
Each text box above may be selected to jump to a more detailed description of that instrument panel or console, to include the **Cyclic & Collective Controls**. Selecting the image of the instrument panel or console will return the manual back to this page.

# COPILOTO/ARTILLERO VISIÓN GENERAL DE LA CABINA

La tarea principal del Copiloto/Artillero es utilizar los sensores de la aeronave para buscar, adquirir, identificar y (cuando sea apropiado) atacar objetivos en el campo de batalla con los sistemas de armas de la aeronave. Cuando se localizan e identifican objetivos enemigos, el Copiloto/Artillero (CPG) coordina con el Piloto (PLT) para determinar el mejor curso de acción para cumplir la misión. La comunicación y coordinación efectivas entre los miembros de la tripulación son críticas para el éxito de la misión.

La tarea secundaria del CPG es gestionar los sistemas de navegación y comunicación de la aeronave durante la misión. Dado que el Piloto a menudo estará concentrado en volar la aeronave y maniobrar alrededor del terreno y los obstáculos, el CPG generalmente se enfocará dentro de la cabina para sintonizar frecuencias de radio, monitorear el movimiento de la aeronave a lo largo de la ruta actual, y recibir o transmitir informes tácticos. En consecuencia, el CPG coordina con otras unidades, incluyendo fuerzas terrestres, o los otros Copilotos/Artilleros dentro del equipo para delimitar sectores de fuego, cobertura de sensores, y distribución de fuego sobre objetivos enemigos.

El CPG puede utilizar eficazmente cualquier sensor de la aeronave para buscar o atacar objetivos enemigos. Mientras que el Piloto puede ayudar en el proceso de selección de objetivos utilizando el FCR para transferirlos al Copiloto/Artillero, el CPG también puede controlar directamente el FCR y puede transferir objetivos de manera autónoma entre el FCR y el TADS. Si es necesario, el CPG incluso puede transferir un objetivo del TADS al Piloto para un ataque utilizando el FCR, mientras el CPG continúa escaneando el campo de batalla en busca de objetivos adicionales con los sensores electroópticos del TADS.

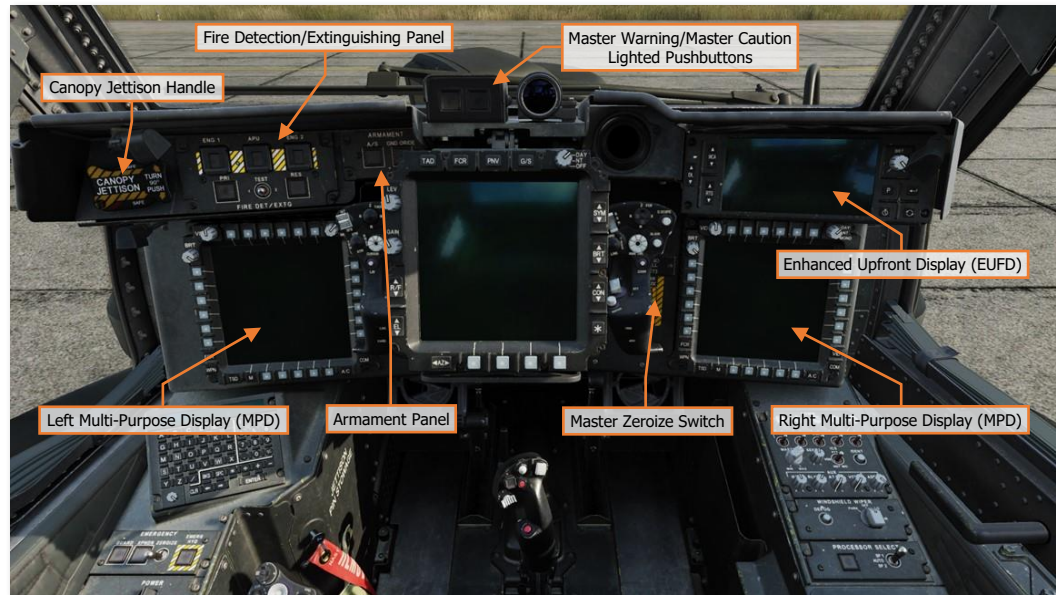


Es importante tener un conocimiento general de dónde se encuentran los diversos controles. Para ayudar a localizar los elementos con mayor facilidad, la cabina se ha dividido en cinco áreas principales: el Panel de Instrumentos, la Unidad de Teclado (KU), la Consola Izquierda, la Consola Derecha y la Pantalla y Control Electrónico TADS (TEDAC).

Cada cuadro de texto anterior puede seleccionarse para saltar a una descripción más detallada de ese panel de instrumentos o consola, incluyendo los Controles Cíclicos y Colectivos. Al seleccionar la imagen del panel de instrumentos o consola, el manual volverá a esta página.



Instrument Panel



Each text box above may be selected to jump to a more detailed description of that panel. Selecting the image of the panel will return the manual back to this page.

The [Enhanced Upfront Display \(EUFD\)](#) and [Multi-Function Displays \(MPD\)](#) are described in dedicated sections later in this chapter.

The [Fire Detection/Extinguishing Panel](#), [Armament Panel](#), [Canopy Jettison Handle](#), and [Master Zeroize Switch](#) function identically to those in the Pilot cockpit.

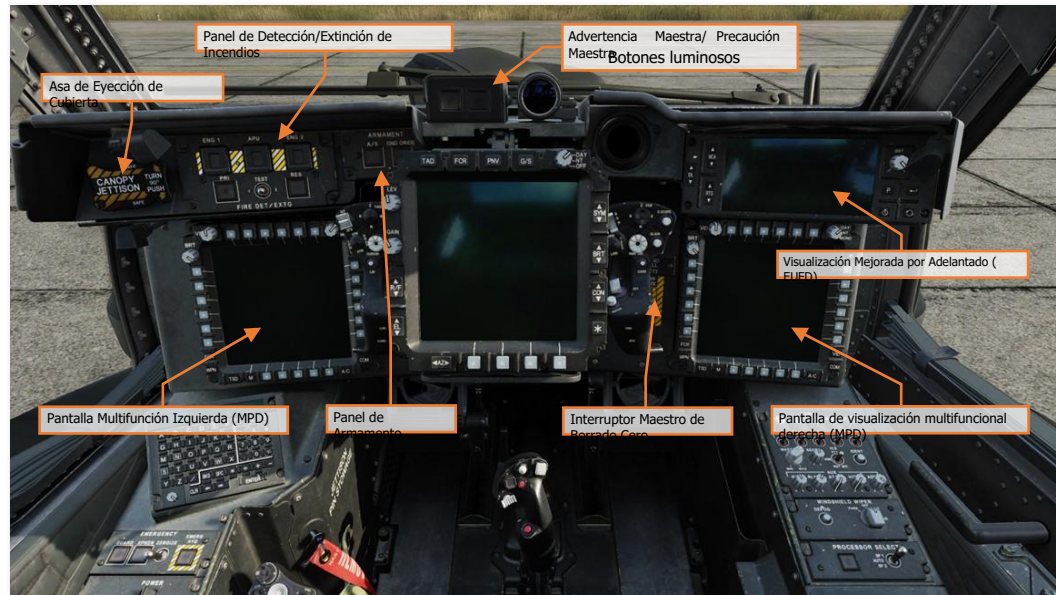
Master Warning/Master Caution Lighted Pushbuttons

The Master Warning/Master Caution lighted pushbuttons alerts the CPG to observe the EUFD WCA area for warning and caution messages indicating conditions that require their immediate attention.

1. **MSTR WARN Button.** Acknowledges the MAST ER WARNING condition. Extinguishes the MSTR WARN light in the CPG crewstation and ceases the corresponding voice warning message in both crewstations.
  - **MSTR WARN Light.** Flashes to alert the CPG to a WARNING message displayed on the EUFD.
2. **MSTR WARN Button.** Acknowledges the MASTER CAUTION condition. Extinguishes the MSTR CAUT light and ceases the corresponding caution audio tone in the CPG crewstation.
  - **MSTR CAUT Light.** Illuminates to alert the CPG to a CAUTION message displayed on the EUFD.



Panel de Instrumentos



Cada cuadro de texto anterior puede seleccionarse para acceder a una descripción más detallada de ese panel. Al seleccionar la imagen del panel, el manual volverá a esta página.

El [Enhanced Upfront Display \(EUFD\)](#) y los [Multi-Function Displays \(MPD\)](#) se describen en secciones dedicadas más adelante en este capítulo.

El [Panel de Detección/Extinción de Incendios](#), el [Panel de Armamento](#), la [Palanca de Eyección de la Cubierta](#) y el [Interruptor Maestro de Borrado](#) funcionan de manera idéntica a los de la cabina del Piloto.

Botones luminosos de Advertencia Maestra/Precaución Maestra

Los botones luminosos de advertencia principal (Master Warning) y precaución principal (Master Caution) alertan al CPG para que observe el área WCA del EUFD en busca de mensajes de advertencia y precaución que indiquen condiciones que requieran su atención inmediata.

1. **Botón MSTR WARN. Reconoce la condición de ADVERTENCIA MAST ER. Apaga la luz MSTR WARN en la estación de tripulación CPG y detiene el mensaje de advertencia de voz correspondiente en ambas estaciones de tripulación.**
  - **MSTR WARN Luz.** Parpadea para alertar al CPG sobre un mensaje de ADVERTENCIA mostrado en el EUFD.
2. **Botón MSTR WARN. Reconoce la condición MASTER CAUTION. Apaga la luz MSTR CAUT y detiene el tono de advertencia de audio correspondiente en la estación de tripulación CPG.**
  - **Luz MSTR CAUT.** Se ilumina para alertar al CPG sobre un mensaje de PRECAUCIÓN mostrado en el EUFD.



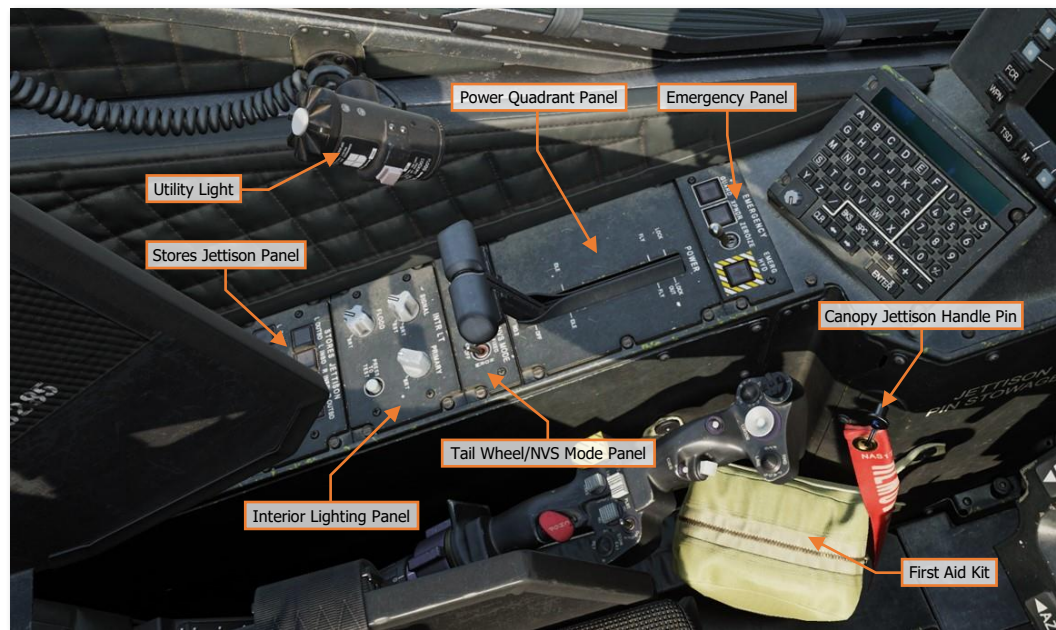


Keyboard Unit

The [Keyboard Unit \(KU\)](#) functions identically to the KU in the Pilot cockpit.



Left Console



Each text box above may be selected to jump to a more detailed description of that panel. Selecting the image of the panel will return the manual back to this page.

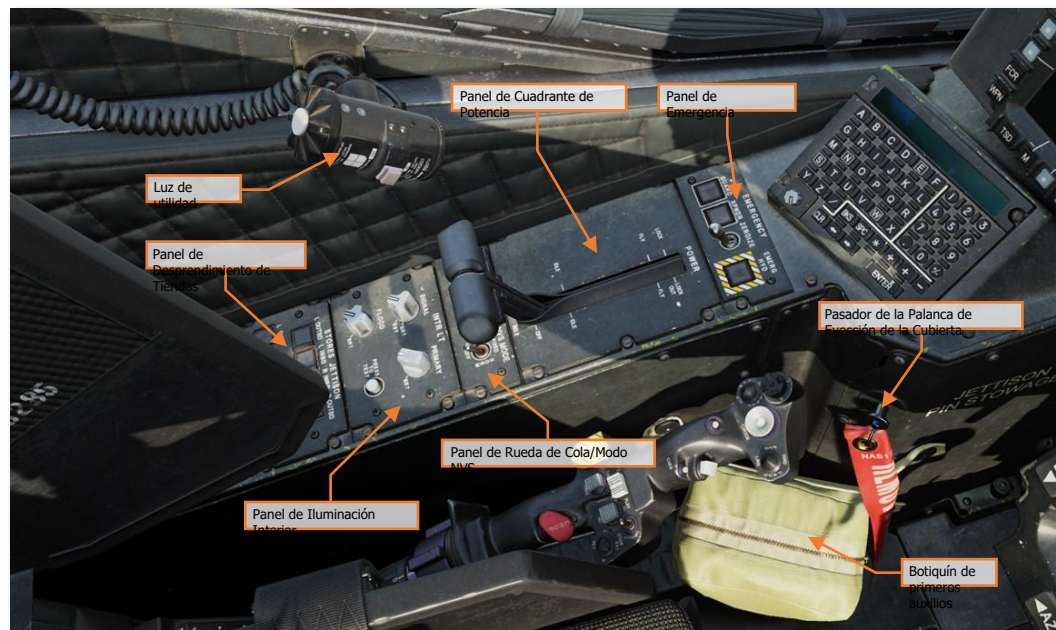
The [Emergency Panel](#), [Tail Wheel/NVS Mode Panel](#), and [Stores Jettison Panel](#) function identically to those in the Pilot cockpit.

Unidad de Teclado

La [Unidad de Teclado \(KU\)](#) funciona de manera idéntica a la KU en la cabina del Piloto.



Consola izquierda



Cada cuadro de texto anterior puede seleccionarse para acceder a una descripción más detallada de ese panel. Al seleccionar la imagen del panel, el manual volverá a esta página.

El [Panel de Emergencia](#), el [Panel de Rueda de Cola/Modo NVS](#) y el [Panel de Eyección de Cargas](#) funcionan de manera idéntica a los de la cabina del Piloto.

Power Quadrant Panel

The ENG POWER levers in the Copilot/Gunner cockpit function identically to those located on the Pilot's [Power Quadrant Panel](#).

The CPG's ENG POWER levers are connected to the Pilot's ENG POWER levers through linkages between the cockpits. When either crewmember moves an ENG POWER lever, the corresponding lever in the other cockpit will move accordingly.

However, the CPG's finger-lift detent levers are not mechanically linked to the physical detents of the Pilot's ENG POWER levers. The detent levers on the ENG POWER levers in the CPG cockpit use microswitches to electrically command the detents in the Pilot cockpit. As such, the electrical power is required for the CPG to physically move the ENG POWER levers beyond the LOCK OUT or IDLE detents.



Interior Lighting Panel

The Interior Lighting panel controls the exterior aircraft lighting and the interior lighting within the Copilot/Gunner cockpit.

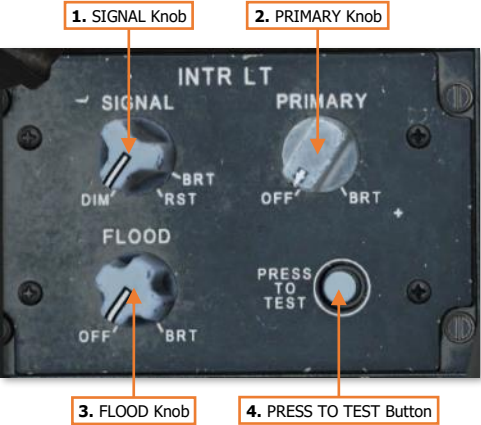
- 1. **SIGNAL Knob.** Adjusts the brightness of the signal lights within the cockpit when set to nighttime brightness levels. This knob will have no function if the signal lights are set to daytime brightness level.

Rotating the knob to the RST (Reset) detent will set the signal light brightness scale to nighttime levels if the PRIMARY knob is not in the OFF position and the FLOOD knob is less than 50%.

- 2. **PRIMARY Knob.** Adjusts the brightness of the primary instrument backlighting within the cockpit. Rotating this knob to the OFF position will revert the signal lights to daytime mode.

- 3. **FLOOD Knob.** Adjusts the brightness of the interior flood lights within the cockpit. Rotating this knob clockwise beyond the 50% setting will revert the signal lights to daytime mode.

- 4. **PRESS TO TEST Button.** Illuminates all signal lights to verify their function.



Panel de Cuadrante de Potencia

Las palancas de potencia ENG en la cabina del Copiloto/ Artillero funcionan de manera idéntica a las ubicadas en el [Panel del Cuadrante de Potencia](#) del Piloto.

Las palancas de POTENCIA MOTOR del CPG están conectadas a las palancas de POTENCIA MOTOR del Piloto mediante conexiones entre las cabinas. Cuando cualquier miembro de la tripulación mueve una palanca de POTENCIA MOTOR, la palanca correspondiente en la otra cabina se moverá en consecuencia.

Sin embargo, las palancas de tope de elevación de dedos del CPG no están vinculadas mecánicamente a los topes físicos de las palancas ENG POWER del Piloto. Las palancas de tope en las palancas ENG POWER de la cabina del CPG utilizan microinterruptores para comandar eléctricamente los topes en la cabina del Piloto. Por lo tanto, se requiere energía eléctrica para que el CPG mueva físicamente las palancas ENG POWER más allá de los topes LOCK OUT o IDLE.



Panel de Iluminación Interior

El panel de Iluminación Interior controla la iluminación exterior de la aeronave y la iluminación interior dentro de la cabina del Copiloto/Artillero.

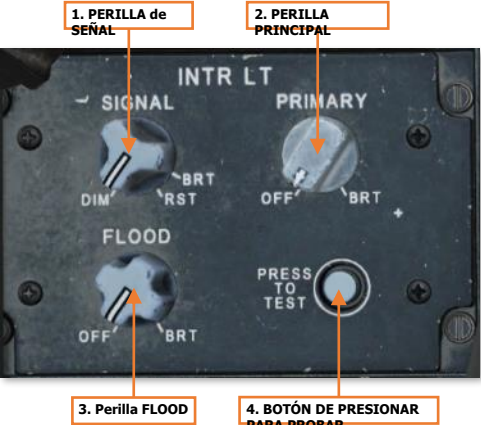
- 1. **Perilla de SEÑAL.** Ajusta el brillo de las luces de señal dentro de la cabina cuando se establece en niveles de brillo nocturno. Esta perilla no tendrá función si las luces de señal están configuradas en nivel de brillo diurno.

Girar la perilla hasta el tope RST (Reset) establecerá la escala de brillo de la luz de señal en niveles nocturnos si la perilla PRIMARY no está en la posición OFF y la perilla FLOOD es menor al 50%.

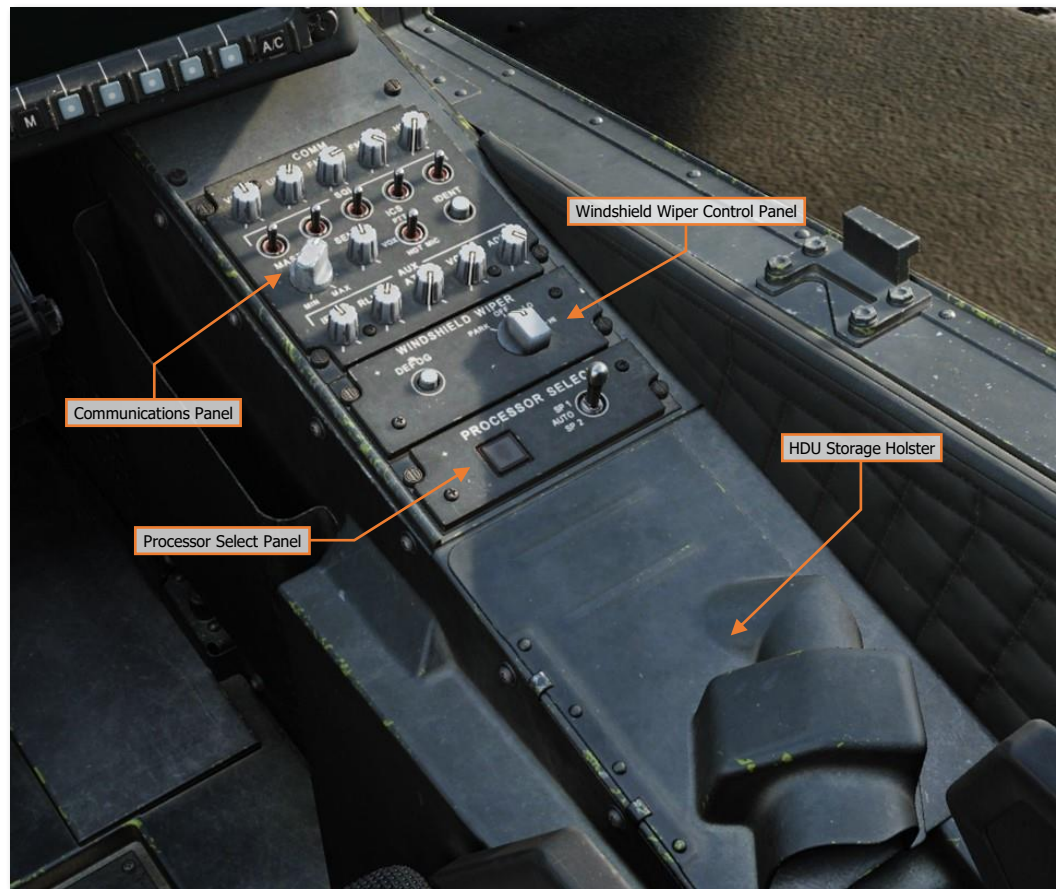
- 2. **Botón PRIMARIO.** Ajusta el brillo de la iluminación principal de los instrumentos dentro de la cabina. Girar este botón a la posición OFF hará que las luces de señal vuelvan al modo diurno.

- 3. **Perilla FLOOD.** Ajusta el brillo de las luces de inundación interiores dentro de la cabina. Girar esta perilla en sentido horario más allá del ajuste del 50% revertirá las luces de señalización al modo diurno.

- 4. **Botón PRESIONAR PARA PROBAR.** Ilumina todas las luces de señal para verificar su funcionamiento.



Right Console



The [Communications Panel](#) and [Windshield Wiper Control Panel](#) function identically to those in the Pilot cockpit.

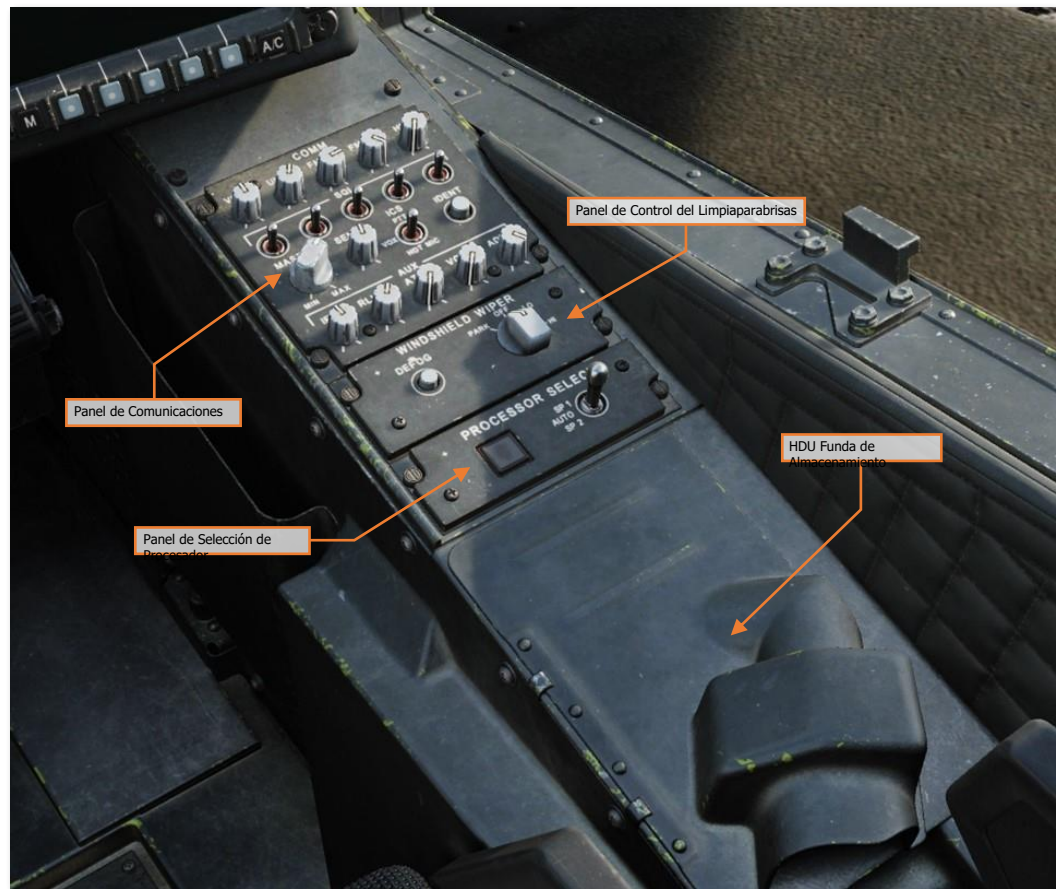
Processor Select Panel

The Processor Select panel controls the System Processor (SP) selection for aircraft functions. (N/I)

- SP1/SP2 Lights.** Illuminates either SP1 or SP2 to indicate which System Processor is primary.
- Processor Select Switch.** Sets primary SP selection to automatic or manual selection.
  - SP1.** Manually selects SP1 as the primary SP.
  - AUTO.** Enables automatic switchover of aircraft functions if the primary SP malfunctions.
  - SP2.** Manually selects SP2 as the primary SP.



Consola derecha

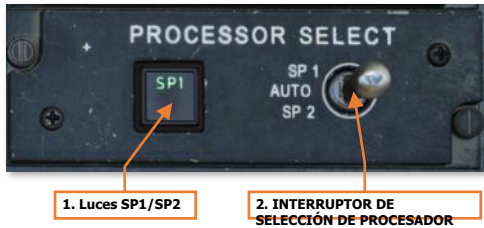


El [Panel de Comunicaciones](#) y el [Panel de Control del Limpiaparabrisas](#) funcionan de manera idéntica a los de la cabina del Piloto.

Panel de Selección de Procesador

El panel de selección del procesador controla la selección del Procesador del Sistema (SP) para las funciones de la aeronave. (N/I)

- Luces SP1/SP2.** Ilumina ya sea SP1 o SP2 para indicar qué Procesador del Sistema es el principal.
- Procesador Select Switch.** Establece la selección primaria de SP en automático o selección manual.
  - SP1.** Selecciona manualmente SP1 como el SP principal.
  - AUTO:** Permite el cambio automático de funciones de la aeronave si el SP primario presenta fallos.
  - SP2.** Selecciona manualmente SP2 como el SP principal.





TADS Electronic Display And Control (TEDAC)

The TEDAC is a modernized replacement for the Optical Relay Tube (ORT) from the AH-64A and early AH-64D aircraft. Its primary purpose is to present the CPG with high-resolution sensor video from the Modernized Target Acquisition Designation Sight (M-TADS).



Along with the TDU bezel controls, fixed handgrips on either side of the TEDAC are used to control aircraft sensors, weapons, and the CPG's MPD cursor. Many of these controls replicate functions on the CPG's cyclic and collective controls but allow the CPG to utilize such functions without actively interfering with the Pilot's flight control inputs.

The TEDAC can also be used to display the FCR page as an alternative to an MPD. However, since the TEDAC does not have Variable Action Buttons along the bezel of its display, the bezel FCR controls may only be utilized using the left handgrip cursor controller.

Each text box above may be selected to jump to a more detailed description of that TEDAC component. Selecting the image of the component will return the manual back to this page.

TADS Electronic Display And Control (TEDAC)

El TEDAC es un reemplazo modernizado del Tubo de Retransmisión Óptica (ORT) de los aviones AH-64A y las primeras versiones del AH-64D. Su propósito principal es proporcionar al CPG video de alta resolución de sensores proveniente del Sistema Modernizado de Adquisición y Designación de Blancos (M-TADS).



Junto con los controles del bisel TDU, se utilizan empuñaduras fijas a ambos lados del TEDAC para controlar los sensores de la aeronave, las armas y el cursor MPD del CPG. Muchos de estos controles replican funciones en los controles cíclicos y colectivos del CPG, pero permiten que el CPG utilice dichas funciones sin interferir activamente con las entradas de control de vuelo del Piloto.

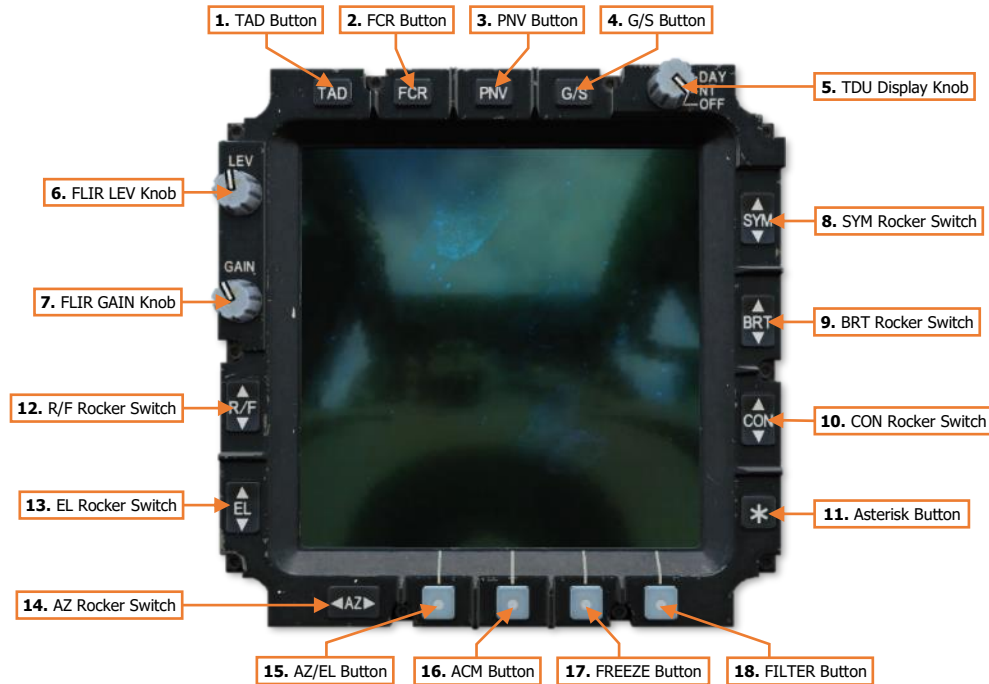
El TEDAC también puede utilizarse para mostrar la página FCR como alternativa a un MPD. Sin embargo, dado que el TEDAC no tiene botones de acción variable a lo largo del borde de su pantalla, los controles FCR del borde solo pueden utilizarse mediante el controlador de cursor de la empuñadura izquierda.

Cada cuadro de texto anterior puede seleccionarse para acceder a una descripción más detallada de ese componente TEDAC. Al seleccionar la imagen del componente, el manual volverá a esta página.



TEDAC Display Unit (TDU)

The TEDAC Display Unit provides the CPG with a “heads-out” display for presenting TADS or PNVs sensor video, or FCR targeting information. The TDU will display sensor video in a grayscale format when the TDU Display Knob is set to DAY mode, or in a greenscale format when the Display Knob is set to NT mode.

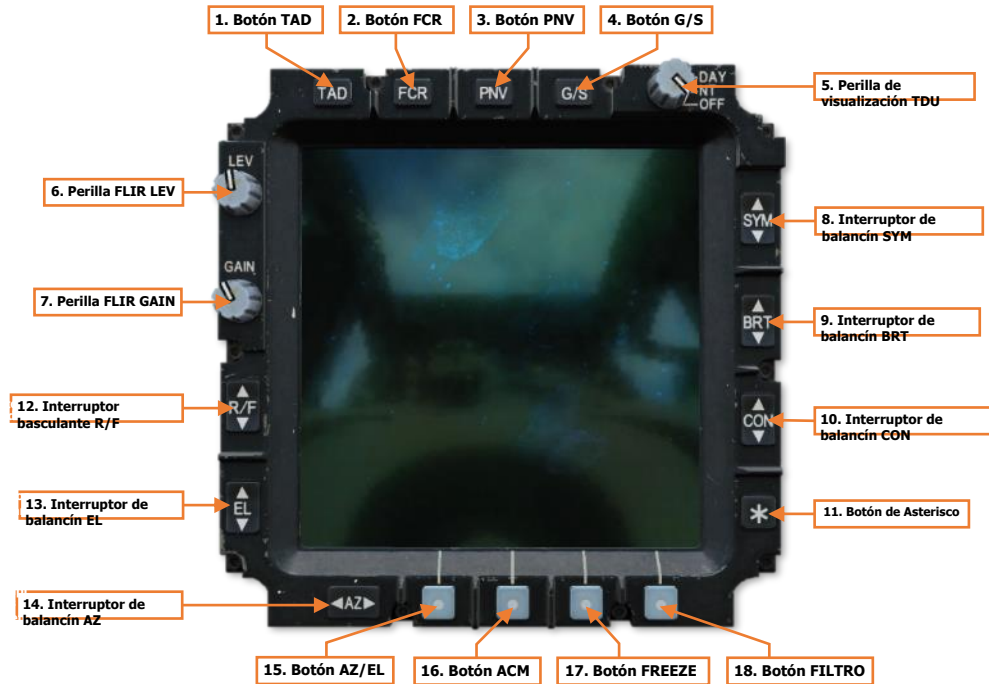


If the CPG’s [NVS Mode switch](#) is set to NORM or FIXED, the TDU will function as a repeater of the CPG’s Helmet Display Unit (HDU) and display HMD Flight symbology and NVS sensor video. The TAD, FCR, PNV, and G/S buttons along the top of the TDU will be inhibited.

- 1. TAD Button.** If the CPG’s NVS Mode switch is set OFF, the TDU will display HMD Weapon symbology when the CPG’s selected sight is HMD, or TADS Weapon symbology and TADS sensor video when the CPG’s selected sight is TADS.
- 2. FCR Button.** If the CPG’s NVS Mode switch is set OFF, the TDU will display the FCR page. All FCR page functions (except for accessing the UTIL sub-page) are mirrored on the TDU; however, they may only be accessed by using the MPD cursor.  
  
The MPD cursor can only be moved to the TDU using the “bump” method, and only when the FCR page is displayed. To bump the cursor to the TDU FCR page, move the cursor to the inboard edge of either MPD, release input on the Cursor Controller, and then re-apply pressure input inboard toward the TDU.
- 3. PNV Button.** If the CPG’s NVS Mode switch is set OFF, the TDU will display the Pilot’s HMD Flight symbology and NVS sensor video. If the CPG’s selected sight is TADS or FCR, this button will also display the Pilot’s HMD Flight symbology and NVS sensor video within the CPG’s HDU.
- 4. G/S Button.** If the CPG’s NVS Mode switch is set OFF, the TDU will display a grayscale pattern. The grayscale pattern is used to set the appropriate brightness and contrast levels for the TDU video output.

Unidad de Visualización TEDAC (TDU)

La Unidad de Visualización TEDAC proporciona al CPG una pantalla "heads-out" para presentar video de los sensores TADS o PNVs, o información de puntería del FCR. El TDU mostrará el video de los sensores en formato de escala de grises cuando el mando de visualización del TDU esté en modo DÍA, o en formato de escala de verdes cuando el mando de visualización esté en modo NT.



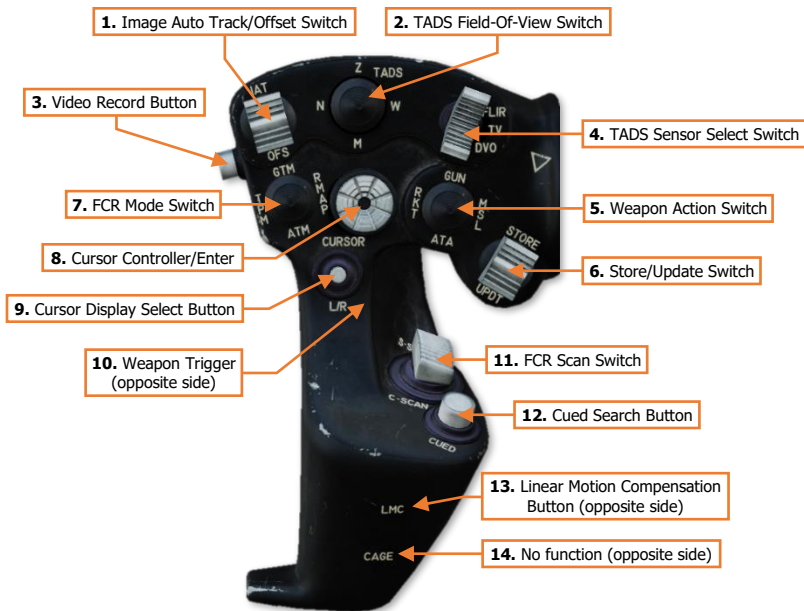
Si el interruptor de modo NVS del CPG está configurado en NORM o FIXED, el TDU funcionará como repetidor de la Unidad de Visualización del Casco (HDU) del CPG y mostrará la simbología de vuelo HMD y el video del sensor NVS. Los botones TAD, FCR, PNV y G/S ubicados en la parte superior del TDU estarán inhabilitados.

- 1. Botón TAD.** Si el interruptor de modo NVS del CPG está en OFF, el TDU mostrará la simbología de armas HMD cuando la mira seleccionada del CPG sea HMD, o la simbología de armas TADS y el video del sensor TADS cuando la mira seleccionada del CPG sea TADS.
- 2. Botón FCR.** Si el interruptor de modo NVS del CPG está configurado en OFF, el TDU mostrará la página FCR. Todas las funciones de la página FCR (excepto para acceder al subpágina UTIL) se reflejan en el TDU; sin embargo, solo se puede acceder a ellas utilizando el cursor MPD.  
  
El cursor MPD solo puede moverse al TDU utilizando el método de "empuje", y únicamente cuando se muestra la página FCR. Para desplazar el cursor hacia la página FCR del TDU, mueva el cursor al borde interior de cualquiera de los MPD, libere la entrada en el Controlador de Cursor y luego vuelva a aplicar presión hacia el interior en dirección al TDU.
- 3. Botón PNV.** Si el interruptor del modo NVS del CPG está configurado en OFF, el TDU mostrará la simbología de vuelo del HMD del Piloto y el video del sensor NVS. Si la mira seleccionada por el CPG es TADS o FCR, este botón también mostrará la simbología de vuelo del HMD del Piloto y el video del sensor NVS dentro del HDU del CPG.
- 4. Botón G/S.** Si el interruptor de modo NVS del CPG está configurado en OFF, la TDU mostrará un patrón de escala de grises. El patrón de escala de grises se utiliza para establecer los niveles adecuados de brillo y contraste para la salida de video de la TDU.

5. **TDU Display Knob.** Powers the TDU video screen and selects the overall brightness scale.
  - DAY.** Powers on the TDU and sets the overall brightness scale to daytime levels.
  - NT.** Powers on the TDU and sets the overall brightness scale to nighttime levels.
  - OFF.** Powers off the TDU screen only. All TEDAC functions and TDU bezel buttons remain functional.
6. **FLIR LEV Knob.** Controls the relative brightness scale of thermographic video from the PNVS or TADS FLIR cameras.
7. **FLIR GAIN Knob.** Controls the relative thermographic gain from the PNVS or TADS FLIR cameras.
8. **SYM Rocker Switch.** Controls the brightness level of displayed symbology on the TDU or within the CPG’s HDU. When the CPG’s selected sight is HMD, the symbology within the CPG’s HDU will be adjusted. When the CPG’s selected sight is TADS or FCR, the symbology brightness on the TDU will be adjusted. The symbology brightness may be incrementally adjusted using short presses, or continually adjusted using continuous presses.
9. **BRT Rocker Switch.** Controls the overall brightness level of the TDU or CPG’s HDU. When the CPG’s selected sight is HMD, the overall brightness level of the CPG’s HDU will be adjusted. When the CPG’s selected sight is TADS or FCR, the overall brightness level of the TDU will be adjusted. The brightness level may be incrementally adjusted using short presses, or continually adjusted using continuous presses.
10. **CON Rocker Switch.** Controls the contrast level of the TDU or CPG’s HDU. When the CPG’s selected sight is HMD, the contrast level of the CPG’s HDU will be adjusted. When the CPG’s selected sight is TADS or FCR, the contrast level of the TDU will be adjusted. The contrast level may be incrementally adjusted using short presses, or continually adjusted using continuous presses.
11. **Asterisk Button.** Resets the overall brightness and contrast levels to their default settings. When the CPG’s selected sight is HMD, the overall brightness and contrast of the CPG’s HDU will be reset. When the CPG’s selected sight is TADS or FCR, the overall brightness and contrast of the TDU will be reset.
12. **R/F Rocker Switch.** Adjusts the range focus of the selected TADS sensor. Pressing up on the rocker switch sets the focus to longer ranges. Pressing down on the rocker switch sets the focus to shorter ranges. The focus may be incrementally adjusted using short presses, or continually adjusted using continuous presses.
13. **EL Rocker Switch.** Not implemented.
14. **AZ Rocker Switch.** Not implemented.
15. **AZ/EL Button.** Not implemented.
16. **ACM Button.** Not implemented.
17. **FREEZE Button.** Freezes the current frame on the TDU video screen. The video output will continue to update normally on other displays within either crewstation.
18. **FILTER Button.** Not implemented.

5. **Perilla de visualización TDU.** Proporciona energía a la pantalla de video TDU y selecciona la escala de brillo general.
  - DÍA.** Enciende la TDU y establece la escala de brillo general a niveles diurnos.
  - NT.** Enciende el TDU y establece la escala de brillo general a niveles nocturnos.
  - APAGADO.** Solo apaga la pantalla del TDU. Todas las funciones del TEDAC y los botones del marco del TDU siguen funcionando.
6. **Perilla FLIR LEV.** Controla la escala de brillo relativo del video termográfico proveniente de las cámaras FLIR del PNVS o TADS.
7. **Perilla FLIR GAIN.** Controla la ganancia termográfica relativa de las cámaras FLIR del PNVS o TADS.
8. **Interruptor SYM Rocker.** Controla el nivel de brillo de la simbología mostrada en el TDU o dentro del HDU del CPG. Cuando la mira seleccionada del CPG es el HMD, se ajustará la simbología dentro del HDU del CPG. Cuando la mira seleccionada del CPG es TADS o FCR, se ajustará el brillo de la simbología en el TDU. El brillo de la simbología puede ajustarse incrementalmente mediante pulsaciones cortas, o ajustarse continuamente manteniendo presionado el interruptor.
9. **Interruptor BRT Rocker.** Controla el nivel de brillo general del TDU o del HDU del CPG. Cuando la mira seleccionada del CPG es el HMD, se ajustará el nivel de brillo general del HDU del CPG. Cuando la mira seleccionada del CPG es el TADS o el FCR, se ajustará el nivel de brillo general del TDU. El nivel de brillo puede ajustarse incrementalmente mediante pulsaciones cortas o ajustarse continuamente mediante pulsaciones prolongadas.
10. **Interruptor CON de balanceo.** Controla el nivel de contraste de la TDU o de la HDU del CPG. Cuando la mira seleccionada del CPG es el HMD, se ajustará el nivel de contraste de la HDU del CPG. Cuando la mira seleccionada del CPG es el TADS o el FCR, se ajustará el nivel de contraste de la TDU. El nivel de contraste puede ajustarse incrementalmente mediante pulsaciones cortas, o de forma continua manteniendo presionado el interruptor.
11. **Botón Asterisco.** Restablece los niveles generales de brillo y contraste a sus configuraciones predeterminadas. Cuando la mira seleccionada del CPG es HMD, se restablecerá el brillo y contraste generales de la HDU del CPG. Cuando la mira seleccionada del CPG es TADS o FCR, se restablecerá el brillo y contraste generales de la TDU.
12. **Interruptor basculante R/F.** Ajusta el enfoque de rango del sensor TADS seleccionado. Presionar hacia arriba el interruptor basculante establece el enfoque a distancias más largas. Presionar hacia abajo el interruptor basculante establece el enfoque a distancias más cortas. El enfoque puede ajustarse incrementalmente mediante pulsaciones cortas, o ajustarse continuamente manteniendo presionado el interruptor.
13. **EL Rocker Switch.** No implementado.
14. **Interruptor de balancín AZ.** No implementado.
15. **Botón AZ/EL.** No implementado.
16. **Botón ACM.** No implementado.
17. **Botón FREEZE.** Congela el fotograma actual en la pantalla de video TDU. La salida de video continuará actualizándose normalmente en otras pantallas dentro de cualquier estación de tripulación.
18. **BOTÓN FILTRO.** No implementado.

TEDAC Left Handgrip (LHG)



- 1. Image Auto Track/Offset Switch.** Controls the [Image Auto-Track \(IAT\)](#) targeting functions of the TADS.
  - IAT (Forward).** Commands an auto-track on the target within the TADS line-of-sight (LOS) reticle and sets it as the IAT primary track.

If the TADS LOS reticle is within the IAT primary track gates, commands the primary track Aim Point to update its position to the centroid of the TADS LOS reticle.
  - OFS (Aft).** If the TADS LOS is outside the IAT primary track gates, a short press (<0.5 second) to the OFS position will command the TADS LOS reticle to return to the IAT primary track from its offset position.

If the TADS LOS is within the IAT primary track gates, a short press (<0.5 second) to the OFS position will drop the primary track.

A long press (>0.5 second) to the OFS position will command the TADS to drop the primary track and any secondary tracks, regardless of the current position of the TADS LOS reticle.
- 2. TADS Field-Of-View Switch.** Selects the magnification field-of-view of the TADS FLIR/DTV cameras.
  - W (Wide, Right).** Sets the FLIR/DTV optical magnification to wide field-of-view.
  - M (Medium, Aft).** Sets the FLIR optical magnification to medium field-of-view. If DTV is the selected sensor, sets the DTV optical magnification to wide field-of-view.
  - N (Narrow, Left).** Sets the FLIR/DTV optical magnification to narrow field-of-view.
  - Z (Zoom, Forward).** Sets the FLIR/DTV video to a 2:1 electronic magnification.
- 3. Video Record Button.** Not implemented.

TEDAC Empuñadura Izquierda (LHG)



- 1. Interruptor de Seguimiento Automático/Desplazamiento de Imagen.** Controla las funciones de seguimiento automático de imagen (IAT) del sistema TADS.
  - IAT (Adelante).** Ordena un seguimiento automático del objetivo dentro de la mira de línea de visión (LOS) del TADS y lo establece como seguimiento primario del IAT.

Si el retículo de línea de visión (LOS) del TADS está dentro de las compuertas de seguimiento primario del IAT, ordena que el Punto de Mira del seguimiento primario actualice su posición al centroide del retículo LOS del TADS.
  - OFS (Posterior).** Si la línea de visión (LOS) del TADS está fuera de las compuertas principales de seguimiento IAT, una pulsación breve (<0,5 segundos) en la posición OFS ordenará que la retícula LOS del TADS regrese al seguimiento principal IAT desde su posición desplazada.

Si el LOS de TADS está dentro de las compuertas de pista primaria del IAT, una pulsación corta (<0,5 segundos) hacia la posición OFS eliminará la pista primaria.

Una pulsación prolongada (>0,5 segundos) en la posición OFS ordenará al TADS que descarte el seguimiento principal y cualquier seguimiento secundario, independientemente de la posición actual de la retícula LOS del TADS.
- 2. Conmutador de Campo Visual del TADS.** Selecciona el campo de visión ampliado de las cámaras FLIR/DTV del TADS.
  - W (Wide, Derecha).** Establece el aumento óptico FLIR/DTV a campo de visión amplio.
  - M (Medio, Popa).** Establece el aumento óptico del FLIR a campo de visión medio. Si el sensor seleccionado es DTV, configura el aumento óptico del DTV a campo de visión amplio.
  - N (Estrecho, Izquierda).** Establece la ampliación óptica FLIR/DTV en un campo de visión estrecho.
  - Z (Zoom, Adelante).** Configura el video FLIR/DTV con una ampliación electrónica de 2:1.
- 3. Botón de grabación de video.** No implementado.

4. **TADS Sensor Select Switch.** Selects the TADS sensor to be used for targeting. This switch position is overridden and commanded to FLIR when the CPG NVS Mode switch is set to NORM or FIXED.

- **FLIR (Forward).** Sets the TADS sensor video to the FLIR thermographic camera.
- **TV (Center).** Sets the TADS sensor video to the DTV camera.
- **DVO (Aft).** No function.

5. **Weapon Action Switch (WAS).** Selects, or “actions”, a weapon system for employment. (Also known as “WASing”, pronounced “Wahz-ing”). Selecting the same weapon a second time will de-select, or “de-action”, the weapon. If the Copilot/Gunner actions a weapon from the TEDAC Left Handgrip (LHG), only the weapon trigger on the LHG will be activated for weapons employment from the CPG station.

Neither crewstation has priority over the other, allowing either cyclic Weapon Action Switch to action the weapon, taking control away from the other crewstation in a “last actioned” logic.

- **GUN (Forward).** Actions/de-actions the Area Weapon System (AWS) for employment and slaves the gun to the weapon solution of the selected sight within the crewstation.
- **RKT (Left).** Actions/de-actions the Aerial Rocket Sub-system (ARS) for employment, activates pylon articulation, and displays the Rocket Steering Cursor symbology within the crewstation.

If the CPG actions rockets using the Weapon Action Switch on the LHG and the Pilot actions rockets, the crew will enter COOP (Cooperative) rocket mode.

If the CPG actions rockets using the Weapon Action Switch on the CPG cyclic and the Pilot actions rockets, the rockets will be assigned to either crewstation using the “last actioned” logic.

- **MSL (Right).** Actions/de-actions the Hellfire Modular Missile System (HMMS) for employment, activates pylon articulation, and displays the Missile Launch symbology within the crewstation.
- **ATA (Aft).** No function.

**NOTE:** Weapons cannot be actioned if the aircraft is weight-on-wheels unless GND ORIDE has been enabled on the [Armament Panel](#) to override this inhibit.

6. **Store/Update Switch.** Stores new target or waypoint locations using the CPG’s selected sight or performs a position update to the aircraft navigation system.

- **Store Point (STORE, Forward).** When the CPG’s selected sight is TADS, moving the switch momentarily to this position stores a Target (TG) point along the TADS line-of-sight at the current range.

When the CPG’s selected sight is FCR, moving the switch momentarily to this position stores a Target (TG) point at the location of the Next-To-Shoot (NTS) target.

When used in conjunction with the [TSD Point sub-page](#), may be used to store a Waypoint (WP) or Target (TG) point, and may be used in conjunction with either the HMD or the TADS.

- **Update Position (UPDT, Aft).** Not implemented.

7. **FCR Mode Switch.** Selects the FCR mode of operation when the CPG’s selected sight is FCR and the FCR is not scanning. (See [FCR Modes](#) in the Fire Control Radar chapter for more information.)

- **GTM (Forward).** Selects Ground Targeting Mode to detect and classify ground vehicles and low-flying aircraft.
- **RMAP (Right).** Selects Radar Map mode to detect and classify ground vehicles and low-flying aircraft; or to analyze the battlefield using a radar-generated surface map of the terrain. Re-selecting RMAP when the FCR mode is already set to RMAP will toggle the terrain video underlay on the FCR page.

4. **Interruptor de selección de sensor TADS.** Selecciona el sensor TADS que se utilizará para el direccionamiento. Esta posición del interruptor se anula y se comanda a FLIR cuando el interruptor de modo NVS del CPG está en NORM o FIXED.

- **FLIR (Adelante).** Configura el video del sensor TADS para la cámara termográfica FLIR.
- **TV (Centro).** Configura el video del sensor TADS a la cámara DTV.
- **DVO (Popa).** Sin función.

5. **Cambio de Acción de Arma (WAS).** Selecciona o “activa” un sistema de armas para su empleo. (También conocido como “WASing”, pronunciado “Wahz-ing”). Al seleccionar el mismo arma por segunda vez, se deseleccionará o “desactivará” el arma. Si el Copiloto/Artillero activa un arma desde la Empuñadura Izquierda (LHG) del TEDAC, solo se activará el gatillo del arma en la LHG para el empleo de armas desde la estación CPG.

Ninguna estación de tripulación tiene prioridad sobre la otra, lo que permite que cualquiera de los interruptores de acción de armas cíclicos active el arma, quitando el control de la otra estación de tripulación bajo una lógica de “última acción realizada”.

- **ARMA (Adelante).** Activa/desactiva el Sistema de Armas de Área (AWS) para su empleo y subordina el arma a la solución de tiro de la mira seleccionada dentro de la estación de la tripulación.

- **RKT (Izquierda).** Activa/desactiva el subsistema de cohetes aéreos (ARS) para su empleo, activa la articulación del pilón y muestra la simbología del cursor de dirección de cohetes en la estación de la tripulación.

Si el CPG acciona los cohetes usando el Weapon Action Switch en el LHG y el Piloto acciona los cohetes, la tripulación entrará en modo COOP (Cooperativo) de cohetes.

Si el CPG acciona los cohetes utilizando el interruptor de acción de armas en el cíclico del CPG y el Piloto acciona los cohetes, los cohetes serán asignados a cualquiera de las estaciones de tripulación utilizando la lógica de “última acción realizada”.

- **MSL (Derecha).** Acciona/desactiva el Sistema de Misiles Modular Hellfire (HMMS) para su empleo, activa la articulación del pilón y muestra la simbología de Lanzamiento de Misiles dentro de la estación de la tripulación.

- **ATA (Popa).** Sin función.

**NOTA:** Las armas no pueden activarse si el avión tiene peso sobre las ruedas, a menos que se haya [habilitado GND ORIDE](#) en el Panel de Armamento para anular esta inhibición.

6. **Interruptor de Almacenamiento/Actualización.** Almacena nuevas ubicaciones de objetivos o puntos de referencia utilizando la mira seleccionada del CPG o realiza una actualización de posición al sistema de navegación de la aeronave.

- **Punto de Almacenamiento (STORE, Adelante).** Cuando la mira seleccionada del CPG es TADS, al mover momentáneamente el interruptor a esta posición, se almacena un punto de Objetivo (TG) a lo largo de la línea de visión del TADS en el alcance actual.

Cuando el punto de mira seleccionado del CPG es el FCR, mover momentáneamente el interruptor a esta posición almacena un punto de objetivo (TG) en la ubicación del objetivo siguiente a disparar (NTS).

Cuando se utiliza junto con la subpágina TSD Point, puede usarse para almacenar un punto de referencia (WP) o un punto objetivo (TG), y puede utilizarse en conjunto con el HMD o el TADS.

- **Actualizar posición (UPDT, Aft).** No implementado.

7. **Interruptor de Modo FCR.** Selecciona el modo de operación del FCR cuando la mira seleccionada por el CPG es el FCR y este no está escaneando. (Consulte el capítulo del Radar de Control de Tiro en la sección Modos FCR para más información.)

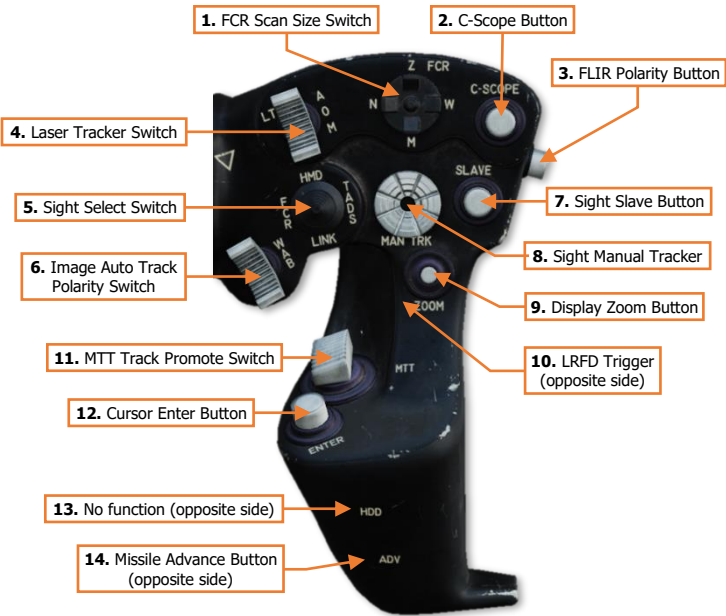
- **GTM (Adelante).** Selecciona el Modo de Direccionamiento Terrestre para detectar y clasificar vehículos terrestres y aeronaves que vuelan a baja altura.
- **RMAP (Derecha).** Selecciona el modo Mapa de Radar para detectar y clasificar vehículos terrestres y aeronaves de vuelo bajo; o para analizar el campo de batalla utilizando un mapa de superficie del terreno generado por radar. Volver a seleccionar RMAP cuando el modo FCR ya está configurado como RMAP alternará la superposición de video del terreno en la página FCR.



- **ATM (Aft).** Selects Air Targeting Mode to detect and classify rotary- and fixed-wing aircraft within the immediate airspace.
  - **TPM (Left).** Selects Terrain Profile Mode to aid in terrain and obstacle avoidance while operating at low altitudes during low-visibility conditions. (N/I)
8. **Cursor Controller/Enter (CURSOR).** Controls the MPD cursor movement on the MPD, allowing bezel options to be selected by the cursor in lieu of the bezel buttons; or cursor-selection of points on the MPD itself. Depressing the Cursor Controller commands the highlighted item underneath the cursor to be selected.
9. **Cursor Display Select (L/R) Button.** Sets the MPD cursor to the center of the opposite MPD.
10. **Weapon Trigger.** Fires the weapon system that has been actioned within the crewstation if the A/S button on the [Armament panel](#) is set to ARM.
- **First Detent.** Fires the weapon system if no Performance or Safety Inhibits are present.
  - **Second Detent.** Fires the weapon system if no Safety Inhibits are present.
- (See [Weapon Inhibits](#) in the Weapons Employment chapter for more information.)
11. **FCR Scan Switch.** When the CPG’s selected sight is FCR, momentarily setting the switch to either position will initiate an FCR scanburst. If the FCR is already performing a single or continuous scanburst, momentarily setting the switch to either position will terminate the ongoing scanburst. (See [Scans and Scanbursts](#) in the Fire Control Radar chapter for more information.)
- **S-SCAN (Forward).** Initiates a single scanburst. The FCR will perform several scans of the FCR scan volume and then terminate scanning. The number of scans that are performed within a single scanburst are dependent on the selected scan size.
  - **C-SCAN (Aft).** Initiates a continuous scanburst. The FCR will perform scans of the FCR scan volume continuously until manually terminated by the crewmember or until a different sight is selected.
- NOTE:** The FCR cannot transmit if the aircraft is weight-on-wheels unless GND ORIDE has been enabled on the [Armament Panel](#) to override this inhibit.
12. **Cued Search (CUED) Button.** Not implemented.
13. **Linear Motion Compensation (LMC) Button.** Toggles the Linear Motion Compensation function of the TADS system. (See [Target Acquisition Designation Sight \(TADS\)](#) for more information.)
14. **Cage Button.** No function.

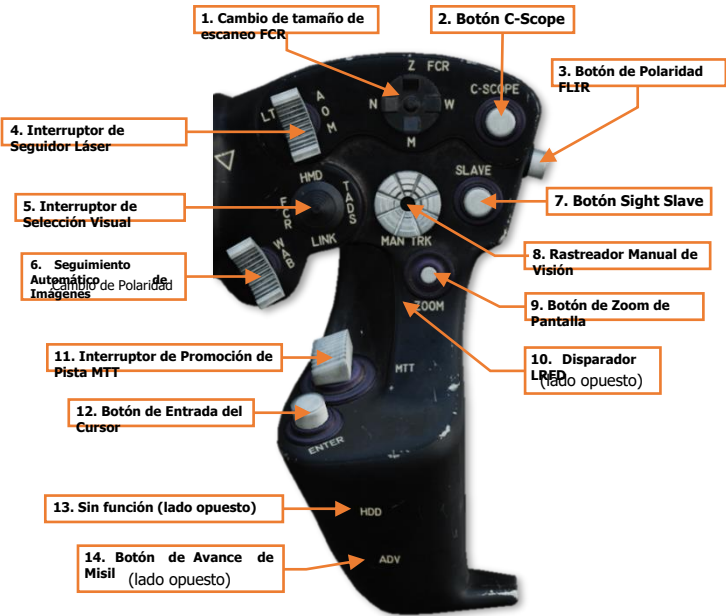
- **ATM (Aft).** Selecciona el Modo de Direccionamiento Aéreo para detectar y clasificar aeronaves de ala rotatoria y fija dentro del espacio aéreo inmediato.
  - **TPM (Izquierda).** Selecciona el Modo de Perfil de Terreno para ayudar en la evitación de terrenos y obstáculos durante operaciones a bajas altitudes en condiciones de baja visibilidad. (N/I)
8. **Controlador de Cursor/Enter (CURSOR).** Controla el movimiento del cursor MPD en el MPD, permitiendo que las opciones del bisel sean seleccionadas por el cursor en lugar de los botones del bisel; o la selección por cursor de puntos en el propio MPD. Al presionar el Controlador de Cursor, se selecciona el elemento resaltado debajo del cursor.
9. **Selección de visualización del cursor (botón L/R).** Establece el cursor del MPD en el centro del MPD opuesto.
10. **Gatillo del arma.** Dispara el sistema de armamento que ha sido activado dentro de la estación de la tripulación si el botón A/S en el panel de armamento está configurado en ARM.
- **Primer detente.** Dispara el sistema de armas si no hay inhibidores de rendimiento o seguridad presentes.
  - **Segundo tope.** Dispara el sistema de armas si no hay inhibidores de seguridad presentes.
- (Consulte [Inhibidores](#) de armas en el capítulo Empleo de armas para obtener más información.)
11. **Interruptor de Escaneo FCR.** Cuando la mira seleccionada por el CPG es el FCR, al colocar momentáneamente el interruptor en cualquier posición se iniciará un escaneo rápido (scanburst) del FCR. Si el FCR ya está realizando un escaneo rápido único o continuo, al colocar momentáneamente el interruptor en cualquier posición se interrumpirá el escaneo en curso. ( Para más información, consulte la sección Escaneos y Scanbursts en el capítulo del Radar de [Control de Fuego](#)).\_\_\_\_\_
- **S-SCAN (Adelante).** Inicia una ráfaga de escaneo única. El FCR realizará varios escaneos del volumen de escaneo del FCR y luego terminará el escaneo. La cantidad de escaneos que se realizan dentro de una sola ráfaga de escaneo depende del tamaño de escaneo seleccionado.
  - **C-SCAN (Aft).** Inicia una ráfaga de escaneo continuo. El FCR realizará escaneos del volumen de escaneo del FCR de forma continua hasta que sea interrumpido manualmente por el tripulante o hasta que se seleccione una mira diferente.
- NOTA:** El FCR no puede transmitir si la aeronave tiene peso sobre ruedas, a menos que se haya [activado GND ORIDE](#) en el Panel de Armamento para anular esta inhibición.
12. **Botón de Búsqueda por Señal (CUED).** No implementado.
13. **Botón de Compensación de Movimiento Lineal (LMC).** Activa o desactiva la función de Compensación de Movimiento Lineal del sistema TADS. (Consulte [Mira de Designación y Adquisición de Objetivos \(TADS\)](#) para obtener más información.)
14. **Botón de jaula.** Sin función.

TEDAC Right Handgrip (RHG)



1. **FCR Scan Size Switch.** Selects the FCR scan size when the CPG's selected sight is FCR and the FCR is not scanning.
  - **W (Wide, Right).** Sets the FCR scan volume to 90° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP. Sets the FCR scan volume to 360° in azimuth if the FCR mode is ATM.
  - **M (Medium, Aft).** Sets the FCR scan volume to 45° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP. Sets the FCR scan volume to 180° in azimuth if the FCR mode is ATM.
  - **N (Narrow, Left).** Sets the FCR scan volume to 30° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP. Sets the FCR scan volume to 90° in azimuth if the FCR mode is ATM.
  - **Z (Zoom, Forward).** Sets the FCR scan volume to 15° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP. Sets the FCR scan volume to 45° in azimuth if the FCR mode is ATM.
2. **C-SCOPE Button.** Enables/disables the [FCR C-Scope](#) symbol overlays in the CPG crewstation.
3. **FLIR Polarity Button.** Toggles the FLIR image polarity between white-hot and black-hot.
4. **Laser Tracker (LT) Switch.** Enables/disables the [Laser Spot Track \(LST\)](#) mode of the TADS system.
  - **A (Automatic, Forward).** Enables the LST in Automatic mode and inhibits the LRFD from firing.
  - **O (Off, Center).** Disables the LST and permits the LRFD to fire.
  - **M (Manual, Aft).** Enables the LST in Manual mode and inhibits the LRFD from firing.

TEDAC Empuñadura Derecha (RHG)



1. **Conmutador de tamaño de exploración del FCR.** Selecciona el tamaño de exploración del FCR cuando la mira seleccionada del CPG es el FCR y el FCR no está explorando.
  - **W (Wide, Derecha).** Establece el volumen de escaneo del FCR a 90° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP. Establece el volumen de escaneo del FCR a 360° en acimut si el modo FCR es ATM.
  - **M (Medio, Popa).** Establece el volumen de escaneo del FCR a 45° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP. Establece el volumen de escaneo del FCR a 180° en acimut si el modo FCR es ATM.
  - **N (Estrecho, Izquierda).** Establece el volumen de escaneo del FCR a 30° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP. Establece el volumen de escaneo del FCR a 90° en acimut si el modo FCR es ATM.
  - **Z (Zoom, Adelante).** Establece el volumen de escaneo del FCR a 15° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP. Establece el volumen de escaneo del FCR a 45° en acimut si el modo FCR es ATM.
2. **Botón C-SCOPE.** Activa/desactiva las superposiciones de símbolos C-Scope del FCR en la estación de tripulación CPG.
3. **Botón de Polaridad FLIR.** Alterna la polaridad de la imagen FLIR entre blanco caliente y negro caliente.
4. **Interruptor del Rastreador Láser (LT).** Activa/desactiva el modo de [Seguimiento de Punto Láser \(LST\)](#) del sistema TADS.
  - **A (Automático, Adelante).** Activa el LST en modo Automático e impide que el LRFD dispare.
    - **O (Off, Center).** Desactiva el LST y permite que el LRFD dispare.
    - **M (Manual, Aft).** Permite el LST en modo Manual e inhibe el disparo del LRFD.

DCS	[AH-64D]	DCS	[AH-64D]
<p>5. <b>Sight Select Switch.</b> Selects the sight to be used for targeting and weapon employment within the Copilot/Gunner (CPG) crewstation. (See <a href="#">Sights &amp; Sensors</a> in the Tactical Employment chaptor for more information.)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>HMD (Forward).</b> Sets the CPG sight to the CPG’s Helmet-Mounted Display. The CPG’s HDU will display HMD Flight symbology.</li><li>• <b>FCR (Left).</b> Sets the CPG crewstation sight to the Fire Control Radar and displays the FCR page on the left MPD if not already displayed. When selected while the CPG’s NVS Mode switch is set to OFF, the CPG’s HDU will display TADS Weapon symbology and TADS sensor video. If the Pilot is using the TADS as his/her NVS sensor, the CPG’s HDU will display HMD Flight symbology.</li></ul> <p>Neither crewstation has priority over the other, allowing either Sight Select Switch to select the FCR as the sight, taking control away from the other crewstation in a “last selected” logic.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>TADS (Right).</b> Sets the CPG sight to the Target Acquisition Designation Sight. The CPG’s HDU will display TADS Weapon symbology and TADS sensor video. If either crewmember is using the TADS as their NVS sensor, this switch position will be inhibited.</li><li>• <b>LINK (Aft).</b> If the CPG’s selected sight is FCR, this position will slave the TADS to the FCR Next-To-Shoot (NTS) target. If the CPG’s selected sight is TADS, this position will slave the FCR centerline to the azimuth of the TADS line-of-sight. (See the <a href="#">Fire Control Radar</a> chapter for more information.)</li></ul>		<p>5. <b>Interruptor de Selección de Mira.</b> Selecciona la mira que se utilizará para el apuntamiento y el empleo de armas dentro de la estación del Copiloto/Artillero (CPG). (Consulte el capítulo "Sights &amp; Sensors" en la sección de Empleo Táctico para más información.)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>HMD (Adelante).</b> Configura la mira del CPG para que se muestre en el Display Montado en el Casco del CPG. La HDU del CPG mostrará la simbología de vuelo HMD.</li><li>• <b>FCR (Izquierda).</b> Configura la mira de la estación de tripulación CPG al Radar de Control de Fuego y muestra la página FCR en el MPD izquierdo si no está ya mostrada. Cuando se selecciona mientras el interruptor de Modo NVS del CPG está en OFF, el HDU del CPG mostrará la simbología de armas TADS y el video del sensor TADS. Si el Piloto está usando el TADS como su sensor NVS, el HDU del CPG mostrará la simbología de vuelo HMD.</li></ul> <p>Ninguna estación de tripulación tiene prioridad sobre la otra, lo que permite que cualquier interruptor de selección de visión elija el FCR como la vista, quitando el control de la otra estación de tripulación bajo una lógica de "último seleccionado".</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>TADS (Derecha).</b> Configura la mira del CPG al Sistema de Designación y Adquisición de Blancos (TADS). La HDU del CPG mostrará la simbología de armas del TADS y el video del sensor TADS. Si cualquier miembro de la tripulación está utilizando el TADS como su sensor NVS, esta posición del interruptor quedará inhabilitada.</li><li>• <b>ENLACE (Atrás).</b> Si la mira seleccionada por el CPG es el FCR, esta posición esclavizará el TADS al objetivo Next-To-Shoot (NTS) del FCR. Si la mira seleccionada por el CPG es el TADS, esta posición esclavizará la línea central del FCR al acimut de la línea de visión del TADS. (Consulte el capítulo del Radar de Control de Tiro para obtener más información.)</li></ul>	
<p>6. <b>Image Auto Track Polarity Switch.</b> Not implemented.</p>		<p>6. <b>Cambio automático de polaridad de seguimiento de imagen. No implementado.</b></p>	
<p>7. <b>Sight Slave Button.</b> Slaves/de-slaves the CPG’s selected sight to the selected acquisition source.</p>		<p>7. <b>Botón Sight Slave.</b> Esclaviza/des esclaviza la mira seleccionada del CPG a la fuente de adquisición seleccionada.</p>	
<p>8. <b>Sight Manual Tracker.</b> Manually controls the CPG’s selected sight (TADS or FCR) when de-slaved from the selected acquisition source. Also called the “thumb force controller”.</p>		<p>8. <b>Rastreador Manual de la Mira.</b> Controla manualmente la mira seleccionada del CPG (TADS o FCR) cuando se desvincula de la fuente de adquisición seleccionada. También llamado “controlador de fuerza del pulgar”.</p>	
<p>9. <b>Display Zoom Button.</b> Enables/disables the <a href="#">FCR ZOOM</a> format on the FCR page when the CPG’s selected sight is FCR.</p>		<p>9. <b>Botón de Zoom en Pantalla.</b> Activa/desactiva el formato ZOOM del FCR en la página del FCR cuando la mira seleccionada por el CPG es el FCR.</p>	
<p>10. <b>LRFD Trigger.</b> Fires the laser rangefinder/designator if the A/S button on the <a href="#">Armament panel</a> is set to ARM and the LRFD is powered (VAB L6 on the <a href="#">WPN Utility sub-page</a>).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>First Detent.</b> Fires a short pulse of laser energy for range-finding purposes. To fire additional range-finding pulses, the trigger must be released prior to pulling the trigger again.</li><li>• <b>Second Detent.</b> Fires a continuous pulse of laser energy for designation purposes, for the duration the trigger is depressed.</li></ul>		<p>10. <b>Disparador LRFD.</b> Activa el telémetro/diseñador láser si el botón A/S en el <a href="#">panel de armamento</a> está configurado en ARM y el LRFD está encendido (VAB L6 en la subpágina de utilidad WPN).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Primer detente.</b> Dispara un pulso corto de energía láser con fines de medición de distancia. Para disparar pulsos adicionales de medición, se debe liberar el gatillo antes de volver a presionarlo.</li><li>• <b>Segunda posición.</b> Dispara un pulso continuo de energía láser con fines de designación, mientras se mantenga presionado el gatillo.</li></ul>	
<p>11. <b>MTT Track Promote Switch.</b> When using the <a href="#">Multi-Target Track</a> sub-mode of the Image Auto-Track, this switch cycles the primary track through each auto-tracked target.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>– (Forward).</b> Promotes the previous secondary track as the primary track and commands the TADS LOS reticle to the Aim Point of the new primary track.</li><li>• <b>+ (Aft).</b> Promotes the next secondary track as the primary track and commands the TADS LOS reticle to the Aim Point of the new primary track.</li></ul>		<p>11. <b>Interruptor de Promoción de Pista MTT.</b> Cuando se utiliza el submodo Multi-Target Track del Seguimiento Automático de Imagen, este interruptor alterna la pista principal entre cada objetivo rastreado automáticamente.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>– (Adelante).</b> Promueve la pista secundaria anterior como pista principal y dirige el retículo LOS del TADS al Punto de Mira de la nueva pista principal.</li><li>• <b>+ (Aft).</b> Promueve la siguiente pista secundaria como pista principal y ordena que el retículo LOS del TADS se dirija al Punto de Mira de la nueva pista principal.</li></ul>	
<p>12. <b>Cursor Enter Button.</b> Commands the highlighted item underneath the cursor to be selected. Used as an alternate method of cursor-selection in lieu of depressing the Cursor Controller itself.</p>		<p>12. <b>Botón de Entrada del Cursor.</b> Ordena que se seleccione el elemento resaltado debajo del cursor. Se utiliza como método alternativo de selección con cursor en lugar de presionar el Controlador de Cursor en sí.</p>	
<p>13. <b>Heads-Down Display (HDD) Button.</b> No function.</p>		<p>13. <b>Botón de Pantalla de Visualización Frontal (HDD).</b> Sin función.</p>	
<p>14. <b>Missile Advance Button.</b> Steps to the next AGM-114 missile in sequence. This button is only functional when the missile Mode is set to MAN on the <a href="#">WPN page MSL format</a>.</p>		<p>14. <b>Botón de Avance de Misil.</b> Avanza al siguiente misil AGM-114 en secuencia. Este botón solo funciona cuando el Modo de Misil está configurado en <a href="#">MAN en el formato MSL</a> de la página WPN.</p>	

# CYCLIC & COLLECTIVE HAND CONTROLS

The cyclic and collective hand controls allows either crewmember to control many of the aircraft functions regarding sensors, weapons, communications, and defensive systems without removing their hands from the flight controls.

The Pilot and Copilot/Gunner cyclic and collective grips are identical in form and function. The only exceptions to this are the BUCS trigger on the Pilot's Collective Flight Grip is non-functional, and the Pilot is unable to select TADS as a sight using the Sight Select switch on the Collective Mission Grip.

## Cyclic Grip

The Cyclic Grip is used to control weapons, communications, and countermeasure functions. It also includes controls for selecting IHADSS Flight symbology modes or FMC functions.



1. **Force Trim/Hold Mode Switch.** Controls the force trim and Hold modes provided by the [Flight Management Computer \(FMC\)](#).

- **R (Release, Forward).** When held forward, the force trim is interrupted, releasing the magnetic brakes on the cyclic and pedals. While force trim is interrupted, Heading Hold and Attitude Hold will be disengaged.

When the switch itself is released, the force trim will re-engage the magnetic brakes on the cyclic and pedals, set a new force trim reference point at the current cyclic/pedal positions in pitch, roll and yaw, and any applicable hold modes will re-engage (assuming their specific re-engagement logic is met).

- **AT (Attitude Hold, Left).** Activates/deactivates Attitude Hold.
- **AL (Altitude Hold, Right).** Activates/deactivates Altitude Hold.
- **D (Disengage, Aft).** Deactivates Attitude Hold and Altitude Hold.

# CYCLIC & MANDOS DE COLECTIVO MANUALES

Los controles cíclicos y colectivos manuales permiten que cualquier miembro de la tripulación controle muchas de las funciones de la aeronave relacionadas con sensores, armamento, comunicaciones y sistemas defensivos sin quitar las manos de los controles de vuelo.

Los agarres cíclicos y colectivos del Piloto y Copiloto/ Artillero son idénticos en forma y función. Las únicas excepciones son que el gatillo BUCS en el agarre de vuelo colectivo del Piloto no funciona, y el Piloto no puede seleccionar el TADS como mira usando el interruptor de selección de mira en el agarre de misión colectivo.

## Cyclic Grip

El Cyclic Grip se utiliza para controlar armas, comunicaciones y funciones de contramedidas. También incluye controles para seleccionar modos de simbología de vuelo IHADSS o funciones FMC.



1. **Interruptor de Modo Force Trim/Hold.** Controla los modos de ajuste de fuerza (force trim) y retención (hold) proporcionados por la Computadora de Gestión de Vuelo (FMC).

- **R (Liberar, Adelante).** Cuando se mantiene hacia adelante, se interrumpe el ajuste de fuerza, liberando los frenos magnéticos en el cíclico y los pedales. Mientras el ajuste de fuerza está interrumpido, se desactivarán el Mantenimiento de Rumbo y el Mantenimiento de Actitud.

Cuando se suelta el interruptor en sí, el ajuste de fuerza volverá a activar los frenos magnéticos en el cíclico y los pedales, establecerá un nuevo punto de referencia de ajuste de fuerza en las posiciones actuales del cíclico/pedales en cabeceo, alabeo y guiñada, y cualquier modo de retención aplicable se volverá a activar (suponiendo que se cumpla su lógica de reenganche específica).

- **AT (Mantener Actitud, Izquierda).** Activa/desactiva el Mantenimiento de Actitud.
- **AL (Mantener Altitud, Derecha).** Activa/desactiva el Mantenimiento de Altitud.
- **D (Desconexión, Popa).** Desactiva el Mantenimiento de Actitud y el Mantenimiento de Altitud.



DCS	[AH-64D]
2.	<b>Weapon Action Switch (WAS).</b> Selects, or “actions”, a weapon system for employment. (Also known as “WASing”, pronounced “Wahz-ing”). Selecting the same weapon a second time will de-select, or “de-action”, the weapon. If the Copilot/Gunner actions a weapon from the Cyclic Grip, only the weapon trigger on the Cyclic Grip will be activated for weapons employment from the CPG station.
	<p>Neither crewstation has priority over the other, allowing either cyclic Weapon Action Switch to action the weapon, taking control away from the other crewstation in a “last actioned” logic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>G (Gun, Forward).</b> Actions/de-actions the Area Weapon System (AWS) for employment and slaves the gun to the weapon solution of the selected sight within the crewstation.</li> <li>• <b>R (Rocket, Left).</b> Actions/de-actions the Aerial Rocket Sub-system (ARS) for employment, activates pylon articulation, and displays the Rocket Steering Cursor symbology within the crewstation.</li> </ul> <p>If the CPG actions rockets using the Weapon Action Switch on the TEDAC Left Handgrip (LHG) and the Pilot actions rockets, the crew will enter COOP (Cooperative) rocket mode.</p> <p>If the CPG actions rockets using the Weapon Action Switch on the CPG cyclic and the Pilot actions rockets, the rockets will be assigned to either crewstation using the “last actioned” logic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>M (Missile, Right).</b> Actions/de-actions the Hellfire Modular Missile System (HMMS) for employment, activates pylon articulation, and displays the Missile Launch symbology within the crewstation.</li> <li>• <b>A (Air-To-Air, Aft).</b> No function.</li> </ul>
3.	<b>Symbology Select Switch.</b> Selects the IHADSS symbology mode. The symbology mode is common to both crewstations, in that the symbology will remain the same for both crewmembers, regardless of which Symbology Select Switch was used to change the IHADSS symbology mode. (See <a href="#">Integrated Helmet and Display Sighting System</a> for more information.)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CT (Cruise/Transition, Forward).</b> Selects Transition symbology mode. If Transition symbology is already displayed, each subsequent press will toggle between Cruise and Transition symbology modes.</li> <li>• <b>HB (Hover/Bob-Up, Aft).</b> Selects Hover symbology mode. If Hover symbology is already displayed, each subsequent press will toggle between Bob-Up and Hover symbology modes. Each time Bob-Up mode is entered, a new Bob-Up box will be “dropped”, and the command heading will be referenced to the current heading value.</li> <li>• <b>FLT Page Access/Return (Z-Axis, Depress).</b> Displays the <a href="#">FLT page</a> on the left MPD within the crewstation. If the FLT page is already displayed, it will have no effect. If the FLT page is displayed on the right MPD, the MPD pages will be swapped.</li> </ul> <p>If no button is pressed on the FLT page within 10 minutes, depressing the Symbology Select Switch will return the left MPD to the previous page. After 10 minutes, the return logic will timeout and will no longer be available.</p>
4.	<b>PTT/RTS Switch.</b> Activates the crewmember’s microphone or selects the next radio for transmission.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIO (Left).</b> Transmits over the radio currently selected by the RTS indicator on the EUFD.</li> <li>• <b>ICS (Right).</b> Transmits over the cockpit intercom to the opposite crewstation and/or ground crews.</li> <li>• <b>RTS (Depress).</b> Cycles the Radio Transmit Select indicator on the EUFD to the next radio in sequence. If the RTS indicator is set to the HF radio at the bottom of the list, RTS indicator will cycle to the VHF radio at the top of the list.</li> </ul> <p>(See <a href="#">Enhanced Up-Front Display</a> for more information.)</p>
5.	<b>Chaff Dispense (C) Button.</b> Dispenses a single chaff program if the Chaff Mode is set to PROGRAM. Dispenses an individual chaff cartridge if the chaff mode is set to MANUAL. (See the <a href="#">Aircraft Survivability Equipment page</a> for more information.)

DCS	[AH-64D]
2.	<b>Cambio de Acción de Arma (WAS).</b> Selecciona o "activa" un sistema de armas para su empleo. (También conocido como "WASing", pronunciado "Wahz-ing"). Al seleccionar el mismo arma por segunda vez, se deseleccionará o "desactivará" el arma. Si el Copiloto/Artillero activa un arma desde la Empuñadura Cíclica, solo se activará el gatillo de arma en la Empuñadura Cíclica para el empleo de armas desde la estación CPG.
	<p>Ninguna estación de tripulación tiene prioridad sobre la otra, lo que permite que cualquiera de los interruptores de acción de armas cíclicos active el arma, quitando el control de la otra estación de tripulación bajo una lógica de "última acción realizada".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>G (Arma, Adelante).</b> Acciona/desacciona el Sistema de Armas de Área (AWS) para su empleo y subordina el arma a la solución de fuego de la mira seleccionada dentro de la estación de la tripulación.</li> <li>• <b>R (Cohete, Izquierda).</b> Activa/desactiva el subsistema de cohetes aéreos (ARS) para su uso, activa la articulación del pilón y muestra la simbología del cursor de dirección de cohetes en la estación de la tripulación.</li> </ul> <p>Si el CPG acciona los cohetes utilizando el Weapon Action Switch en la empuñadura izquierda del TEDAC ( LHG) y el piloto acciona los cohetes, la tripulación entrará en el modo de cohetes COOP (Cooperativo).</p> <p>Si el CPG activa los cohetes utilizando el interruptor de acción de armas en el cíclico del CPG y el piloto activa los cohetes, estos se asignarán a cualquiera de las estaciones de tripulación utilizando la lógica de "última acción realizada".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>M (Misil, Derecha).</b> Acciona/desactiva el Sistema de Misiles Modular Hellfire (HMMS) para su empleo, activa la articulación del pilón y muestra la simbología de Lanzamiento de Misiles dentro de la estación de la tripulación.</li> <li>• <b>A (Air-To-Air, Aft).</b> Sin función.</li> </ul>
3.	<b>Interruptor de Selección de Símbolos.</b> Selecciona el modo de símbolos del IHADSS. El modo de símbolos es común para ambas estaciones de tripulación, lo que significa que los símbolos permanecerán iguales para ambos miembros de la tripulación, independientemente de qué Interruptor de Selección de Símbolos se utilizó para cambiar el modo de símbolos del IHADSS. (Consulte Sistema Integrado de Casco y Visualización para obtener más información.)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CT (Cruise/Transition, Forward).</b> Selecciona el modo de simbología Transition. Si ya se muestra la simbología Transition, cada pulsación posterior alternará entre los modos de simbología Cruise y Transition.</li> <li>• <b>HB (Flotar/Emerger, Popa).</b> Selecciona el modo de simbología Flotar. Si ya se muestra la simbología Flotar, cada pulsación posterior alternará entre los modos de simbología Emerger y Flotar. Cada vez que se ingrese al modo Emerger, se "dejará caer" un nuevo cuadro Emerger y el rumbo de comando se referenciará al valor de rumbo actual.</li> <li>• <b>Acceso/Retorno a la Página FLT (Eje Z, Presionar).</b> Muestra la <a href="#">página FLT</a> en el MPD izquierdo dentro de la estación de la tripulación. Si la <a href="#">página FLT</a> ya está mostrada, no tendrá ningún efecto. Si la <a href="#">página FLT</a> se muestra en el MPD derecho, las páginas del MPD se intercambiarán.</li> </ul> <p>Si no se presiona ningún botón en la página FLT dentro de 10 minutos, al presionar el interruptor de selección de simbología se devolverá el MPD izquierdo a la página anterior. Después de 10 minutos, la lógica de retorno se desactivará y ya no estará disponible.</p>
4.	<b>Interruptor PTT/RTS.</b> Activa el micrófono del tripulante o selecciona la siguiente radio para transmisión.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RADIO (Izquierda).</b> Transmite por la radio actualmente seleccionada por el indicador RTS en el EUFD.</li> <li>• <b>ICS (derecha).</b> Transmite a través del intercomunicador de la cabina hacia la estación de tripulación opuesta y/o al personal en tierra.</li> <li>• <b>RTS (Depress).</b> Cicla el indicador de Selección de Transmisión de Radio (RTS) en el EUFD al siguiente radio en secuencia. Si el indicador RTS está configurado en la radio HF en la parte inferior de la lista, el indicador RTS pasará a la radio VHF en la parte superior de la lista.</li> </ul> <p>(Consulte Mostrado Mejorado Inicial para obtener más información.)</p>
5.	<b>Botón de Dispensación de Chaff (C).</b> Dispersa un único programa de chaff si el Modo Chaff está configurado en PROGRAMA. Dispersa un cartucho de chaff individual si el modo chaff está configurado en MANUAL. (Consulte la página de Equipo de Supervivencia de Aeronaves para obtener más información.)

6. **Flare Dispense (FLARE) Button.** Dispenses a single flare program. (See the [Common Missile Warning System](#) for more information.)
7. **Weapon Trigger (Guarded).** Fires the weapon system that has been actioned within the crewstation.
- **First Detent.** Fires the weapon system if no Performance or Safety Inhibits are present.
  - **Second Detent.** Fires the weapon system if no Safety Inhibits are present.
- (See [Weapon Inhibits](#) in the Weapons Employment chapter for more information.)
8. **Cage Button.** No function.
9. **FMC Release Button.** Deactivates the Pitch, Roll, Yaw, and Collective FMC channels. The FMC channels may be re-activated from the [Utility page](#), if necessary.

## Collective Flight Grip

The Collective Flight Grip is used to control critical aircraft functions and Night Vision System (NVS) settings.



1. **Emergency Jettison (JETT) Button (Guarded).** Jettisons all weapon stations from the wing pylons.
2. **Boresight/Polarity Switch.** Controls the FLIR polarity for the NVS sensor assigned to the crewstation.
- **B/S (Boresight).** No function.
  - **PLRT (Polarity).** Toggles the FLIR image polarity between white-hot and black-hot.
3. **Searchlight Switch.** Activates, deactivates, or stows the fuselage-mounted search/landing light.
- **ON (Forward).** Powers the searchlight on.
  - **OFF (Center).** Powers the searchlight off.
  - **STOW (Aft).** Commands the searchlight to retract to the stowed position. The switch will be spring-loaded from STOW to the OFF position.

6. **Botón de Dispensación de Bengalas (FLARE).** Dispensa un programa de bengala individual. (Consulte el Sistema Común de Advertencia de Misiles para obtener más información.)
7. **Disparador de Armas (Protegido).** Dispara el sistema de armas que ha sido accionado dentro de la estación de tripulación.
- **Primer Detente.** Dispara el sistema de armas si no hay Inhibidores de Rendimiento o Seguridad presentes.
  - **Segundo tope.** Dispara el sistema de armas si no hay inhibidores de seguridad presentes.
- (Consulte [Inhibidores](#) de armas en el capítulo Empleo de armas para obtener más información.)
8. **Botón de Jaula.** Sin función.
9. **Botón de Liberación FMC.** Desactiva los canales FMC de Cabeceo, Alabeo, Guiñada y Colectivo. Los canales FMC pueden reactivarse desde la página de Utilidades, si es necesario.

## Agarre de Vuelo Colectivo

El Collective Flight Grip se utiliza para controlar funciones críticas de la aeronave y ajustes del Sistema de Visión Nocturna (NVS).



1. **Botón de Eyección de Emergencia (JETT) (Protegido).** Libera todas las estaciones de armamento de los pilones del ala.
2. **Interruptor de Alineación/Polaridad.** Controla la polaridad del FLIR para el sensor NVS asignado a la estación de tripulación.
- **B/S (Boresight).** Sin función.
  - **PLRT (Polaridad).** Alterna la polaridad de la imagen FLIR entre blanco caliente y negro caliente.
3. **Interruptor del reflector.** Activa, desactiva o guarda la luz de búsqueda/aterrizaje montada en el fuselaje.
- **ON (Adelante).** Enciende el reflector.
  - **APAGADO (Centro).** Apaga el reflector.
  - **GUARDAR (Posterior).** Ordena que el foco de búsqueda se retraiga a la posición de guardado. El interruptor volverá automáticamente desde GUARDAR a la posición APAGADO.

4. **Searchlight Position Switch.** Controls the position of the fuselage-mounted search/landing light. Searchlight position control will be inhibited for 1 minute after STOW is commanded.
- **EXT (Extend, Forward).** Rotates the searchlight bulb forward and up.

• **L (Left).** Rotates the searchlight bulb left/counter-clockwise.

• **R (Right).** Rotates the searchlight bulb right/clockwise.

• **RET (Retract, Aft).** Rotates the searchlight bulb down and back.
5. **NVS Select Switch.** Selects the NVS sensor within the crewstation. When this occurs, the format of the Field-Of-Regard Box within each crewmember’s IHADSS symbology will update to reflect their selected NVS sensor azimuth/elevation slew limits. (See [IHADSS Flight Symbology](#) for more information.)
- **TADS (Forward).** Selects the TADS as the NVS sensor in the crewstation.

• **PNVS (Aft).** Selects the PNVS as the NVS sensor in the crewstation.
- Neither crewstation has priority over the other, allowing the NVS Select Switch in either crewstation to select either NVS sensor.
6. **Stabilator Control Switch.** Sets the horizontal stabilator to Manual or Automatic mode, and controls the stabilator angle when set to Manual mode.
- **ND (Nose-Down, Forward).** Slews the stabilator trailing edge down, causing the nose to pitch forward. If the stabilator is in Automatic mode, this position will set the mode to Manual.

• **NU (Nose-Up, Aft).** Slews the stabilator trailing edge up, causing the nose to pitch up. If the stabilator is in Automatic mode, this position will set the mode to Manual.

• **RESET (Depress).** Resets the stabilator mode to Automatic.
7. **Engine Chop (CHOP) Button (Guarded).** Pressing this button activates the Engine Chop circuit, which reduces engine power to idle. Pressing it again resets the Engine Chop circuit and restores normal engine power. (N/I)
8. **Tail Wheel Lock/Unlock Button.** Toggles the commanded state of the tail wheel locking mechanism between locked and unlocked. (See [Ground Taxi](#) in the Procedures chapter for more information.)
9. **BUCS Trigger (CPG only).** Enables the Copilot/Gunner (CPG) to override the flight controls in the Pilot crewstation when the Back-Up Control System (BUCS) is on. This trigger is non-functional in the Pilot crewstation. (N/I)

4. **Interruptor de Posición del Proyector.** Controla la posición del foco de búsqueda/aterrizaje montado en el fuselaje. El control de posición del proyector se inhibirá durante 1 minuto después de ordenar la posición GUARDAR.
- **EXT (Extender, Adelante).** Gira la bombilla del reflector hacia adelante y arriba.

• **L (Izquierda).** Gira la bombilla del reflector hacia la izquierda/en sentido contrario a las agujas del reloj.

• **R (Derecha).** Gira la bombilla del reflector hacia la derecha/en sentido horario.

• **RET (Retraer, Atrás).** Gira la bombilla del proyector hacia abajo y hacia atrás.
5. **Interruptor de Selección NVS.** Selecciona el sensor NVS dentro de la estación de tripulación. Cuando esto ocurre, el formato de la Caja de Campo de Visión dentro de la simbología IHADSS de cada miembro de la tripulación se actualizará para reflejar los límites de giro en acimut/elevación de su sensor NVS seleccionado. (Consulte la Simbología de Vuelo IHADSS para más información.)
- **TADS (Adelante).** Selecciona el TADS como sensor NVS en la estación de la tripulación.

• **PNVS (Posterior).** Selecciona el PNVS como sensor NVS en la estación de tripulación.
- Ninguna estación de tripulación tiene prioridad sobre la otra, lo que permite que el interruptor de selección NVS en cualquier estación de tripulación seleccione cualquier sensor NVS.
6. **Interruptor de Control del Estabilizador. Configura el estabilizador horizontal en modo Manual o Automático, y controla el ángulo del estabilizador cuando está en modo Manual.**
- **ND (Nariz Abajo, Adelante).** Gira el borde de salida del estabilizador hacia abajo, haciendo que la nariz se incline hacia adelante. Si el estabilizador está en modo Automático, esta posición cambiará el modo a Manual.

• **NU (Nose-Up, Aft).** Mueve el borde de salida del estabilizador hacia arriba, haciendo que el morro cabee hacia arriba. Si el estabilizador está en modo Automático, esta posición cambiará el modo a Manual.

• **RESET (Presionar).** Restablece el modo del estabilizador a Automático.
7. **Botón de Corte de Motor (CHOP) (Protegido).** Al presionar este botón se activa el circuito de corte de motor, que reduce la potencia del motor a ralentí. Al presionarlo nuevamente, se restablece el circuito de corte de motor y se restaura la potencia normal del motor. (N/I)
8. **Botón de Bloqueo/Desbloqueo de la Rueda de Cola.** Alterna el estado comandado del mecanismo de bloqueo de la rueda de cola entre bloqueado y desbloqueado. (Consulte el capítulo de Procedimientos, sección Rodaje en Tierra, para más información.)
9. **Disparador BUCS (solo CPG).** Permite que el Copiloto/Artillero (CPG) anule los controles de vuelo en la estación del Piloto cuando el Sistema de Control de Respaldo (BUCS) está activado. Este disparador no funciona en la estación del Piloto. (N/I)

Collective Mission Grip

The Collective Mission Grip is used to control the Fire Control Radar (FCR), the MPD cursor, and sight selection.



- 1. FCR Mode Switch.** Selects the FCR mode of operation when the crewmember's selected sight is FCR and the FCR is not scanning. (See [FCR Modes](#) in the Fire Control Radar chapter for more information.)
  - GTM (Forward).** Selects Ground Targeting Mode to detect and classify ground vehicles and low-flying aircraft.
  - RMAP (Right).** Selects Radar Map mode to detect and classify ground vehicles and low-flying aircraft; or to analyze the battlefield using a radar-generated surface map of the terrain. Re-selecting RMAP when the FCR mode is already set to RMAP will toggle the terrain video underlay on the FCR page.
  - ATM (Aft).** Selects Air Targeting Mode to detect and classify rotary- and fixed-wing aircraft within the local airspace.
  - TPM (Left).** Selects Terrain Profile Mode to aid in terrain and obstacle avoidance while operating at low altitudes during low-visibility conditions. (N/I)
- 2. FCR Scan Size Switch.** Selects the FCR scan size when the crewmember's selected sight is FCR and the FCR is not scanning.
  - W (Wide, Right).** Sets the FCR scan volume to 90° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP. Sets the FCR scan volume to 360° in azimuth if the FCR mode is ATM.
  - M (Medium, Aft).** Sets the FCR scan volume to 45° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP. Sets the FCR scan volume to 180° in azimuth if the FCR mode is ATM.
  - N (Narrow, Left).** Sets the FCR scan volume to 30° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP. Sets the FCR scan volume to 90° in azimuth if the FCR mode is ATM.
  - Z (Zoom, Forward).** Sets the FCR scan volume to 15° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP. Sets the FCR scan volume to 45° in azimuth if the FCR mode is ATM.

Agarre de Misión Colectiva

El agarre de misión colectiva se utiliza para controlar el radar de control de fuego (FCR), el cursor MPD y la selección de miras.



- 1. Interruptor de modo FCR.** Selecciona el modo de operación del FCR cuando el visor seleccionado por el tripulante es el FCR y este no está escaneando. (Consulte el capítulo del Radar de Control de Tiro en la sección Modos FCR para más información.)
  - GTM (Adelante).** Selecciona el Modo de Direccionamiento Terrestre para detectar y clasificar vehículos terrestres y aeronaves que vuelan a baja altura.
  - RMAP (Derecha).** Selecciona el modo Mapa de Radar para detectar y clasificar vehículos terrestres y aeronaves de vuelo bajo; o para analizar el campo de batalla utilizando un mapa de superficie generado por radar del terreno. Volver a seleccionar RMAP cuando el modo FCR ya está establecido en RMAP alternará la superposición de video del terreno en la página FCR.
  - ATM (Aft).** Selecciona el Modo de Direccionamiento Aéreo para detectar y clasificar aeronaves de ala rotatoria y ala fija dentro del espacio aéreo local.
  - TPM (Izquierda).** Selecciona el Modo de Perfil de Terreno para ayudar en la evitación de terreno y obstáculos durante operaciones a baja altitud en condiciones de baja visibilidad. (N/I)
- 2. Selector de tamaño de exploración del FCR.** Selecciona el tamaño de exploración del FCR cuando la mira seleccionada por el tripulante es el FCR y este no está realizando una exploración.
  - W (Wide, Derecha).** Establece el volumen de escaneo del FCR a 90° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP. Establece el volumen de escaneo del FCR a 360° en acimut si el modo FCR es ATM.
  - M (Medio, Popa).** Establece el volumen de escaneo del FCR a 45° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP. Establece el volumen de escaneo del FCR a 180° en acimut si el modo FCR es ATM.
  - N (Estrecho, Izquierda).** Establece el volumen de escaneo del FCR a 30° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP. Establece el volumen de escaneo del FCR a 90° en acimut si el modo FCR es ATM.
  - Z (Zoom, Adelante).** Establece el volumen de escaneo del FCR a 15° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP. Establece el volumen de escaneo del FCR a 45° en acimut si el modo FCR es ATM.



3.

**Cursor Controller/Enter (CURSOR).** Controls the MPD cursor movement on the MPD, allowing bezel options to be selected by the cursor in lieu of the bezel buttons; or cursor-selection of points on the MPD itself. Depressing the Cursor Controller commands the highlighted item underneath the cursor to be selected.
4.

**Sight Select Switch.** Selects the sight to be used for targeting and weapon employment within the crewstation. (See [Sights & Sensors](#) in the Tactical Employment chaptor for more information.)
  - HMD (Forward).** Sets the crewstation sight to the Helmet-Mounted Display. The crewmember’s HDU will display HMD Flight symbology.
  - FCR (Left).** Sets the crewstation sight to the Fire Control Radar and displays the FCR page on the left MPD if not already displayed.

When selected in the Copilot/Gunner (CPG) crewstation while the CPG’s NVS Mode switch is set to OFF, the CPG’s HDU will display TADS Weapon symbology and TADS sensor video. If the Pilot is using the TADS as his/her NVS sensor, the CPG’s HDU will display HMD Flight symbology.

Neither crewstation has priority over the other, allowing either Sight Select Switch to select the FCR as the sight, taking control away from the other crewstation in a “last selected” logic.

  - TADS (Right).** Sets the Copilot/Gunner (CPG) sight to the Target Acquisition Designation Sight. If the CPG’s NVS Mode switch is set to OFF, the CPG’s HDU will display TADS Weapon symbology and TADS sensor video. If either crewmember is using the TADS as their NVS sensor, this switch position will be inhibited.

This switch position is non-functional in the Pilot crewstation.

  - LINK (Aft).** If the crewmember’s selected sight is FCR, this position will slave the TADS to the FCR Next-To-Shoot (NTS) target. If the CPG’s selected sight is TADS, this position in the CPG crewstation will slave the FCR centerline to the azimuth of the TADS line-of-sight. (See the [Fire Control Radar](#) chapter for more information.)
5.

**Cursor Display Select Button.** Sets the MPD cursor to the center of the opposite MPD.
6.

**FCR Scan Switch.** When the crewmember’s selected sight is FCR, momentarily setting the switch to either position will initiate an FCR scanburst. If the FCR is already performing a single or continuous scanburst, momentarily setting the switch to either position will terminate the ongoing scanburst. (See [Scans and Scanbursts](#) in the Fire Control Radar chapter for more information.)
  - S-SCAN (Forward).** Initiates a single scanburst. The FCR will perform several scans of the FCR scan volume and then terminate scanning. The number of scans that are performed within a single scanburst are dependent on the selected scan size.
  - C-SCAN (Aft).** Initiates a continuous scanburst. The FCR will perform scans of the FCR scan volume continuously until manually terminated by the crewmember or until a different sight is selected.

**NOTE:** The FCR cannot transmit if the aircraft is weight-on-wheels unless GND ORIDE has been enabled on the [Armament Panel](#) to override this inhibit.
7.

**Cued Search (CUED) Button.** Not implemented.
8.

**Missile Advance Button.** Steps to the next AGM-114 missile in sequence. This button is only functional when the missile Mode is set to MAN on the [WPN page MSL format](#).
9.

**Alternate Cursor Enter Trigger.** Commands the highlighted item underneath the cursor to be selected. Used as an alternate method of cursor-selection in lieu of depressing the Cursor Controller itself.

3.

**Controlador de Cursor/Enter (CURSOR).** Controla el movimiento del cursor MPD en el MPD, permitiendo seleccionar opciones del bisel mediante el cursor en lugar de los botones del bisel; o la selección por cursor de puntos en el propio MPD. Al presionar el Controlador de Cursor, se selecciona el elemento resaltado debajo del cursor.
4.

**Interruptor de Selección de Mira.** Selecciona la mira que se utilizará para el apuntamiento y el empleo de armas dentro de la estación de tripulación. (Consulte el capítulo ["Sights & Sensors"](#) en la sección de Empleo Táctico para más información.)
  - HMD (Adelante).** Configura la mira de la estación de tripulación para la Pantalla Montada en el Casco. La HDU del tripulante mostrará la simbología de vuelo HMD.
  - FCR (Izquierda).** Configura la mira de la estación de la tripulación al Radar de Control de Fuego (FCR) y muestra la página del FCR en el MPD izquierdo si aún no está visible.

Cuando se selecciona en la estación de tripulación Copiloto/Artillero (CPG) mientras el interruptor de modo NVS del CPG está en OFF, la HDU del CPG mostrará la simbología de armas del TADS y el video del sensor TADS. Si el Piloto está utilizando el TADS como su sensor NVS, la HDU del CPG mostrará la simbología de vuelo HMD.

Ninguna estación de tripulación tiene prioridad sobre la otra, lo que permite que cualquier interruptor de selección de visión elija el FCR como la vista, quitando el control de la otra estación de tripulación bajo una lógica de "último seleccionado".

  - TADS (Derecha).** Configura la mira del Copiloto/Artillero (CPG) al Sistema de Designación y Adquisición de Blancos (TADS). Si el interruptor de Modo NVS del CPG está en OFF, la HDU del CPG mostrará la simbología de armas del TADS y el video del sensor TADS. Si cualquier miembro de la tripulación está utilizando el TADS como su sensor NVS, esta posición del interruptor quedará inhabilitada.

Esta posición del interruptor no funciona en la estación de tripulación del piloto.

  - ENLACE (Posterior).** Si la mira seleccionada por el tripulante es el FCR, esta posición esclavizará el TADS al objetivo Next-To-Shoot (NTS) del FCR. Si la mira seleccionada por el CPG es el TADS, esta posición en la estación de tripulación del CPG esclavizará la línea central del FCR al acimut de la línea de visión del TADS. (Consulte el capítulo del Radar de Control de Tiro para obtener más información.)
5.

**Botón de selección de visualización del cursor.** Establece el cursor del MPD en el centro del MPD opuesto.
6.

**Interruptor de Escaneo FCR.** Cuando la mira seleccionada por el tripulante es el FCR, al colocar momentáneamente el interruptor en cualquier posición se iniciará un escaneo rápido del FCR. Si el FCR ya está realizando un escaneo rápido único o continuo, al colocar momentáneamente el interruptor en cualquier posición se interrumpirá el escaneo rápido en curso. (Consulte [Escaneos y Escaneos Rápidos](#) en el capítulo del Radar de Control de Tiro para obtener más información.)
  - S-SCAN (Adelante).** Inicia una ráfaga de escaneo único. El FCR realizará varios escaneos del volumen de escaneo del FCR y luego terminará el escaneo. La cantidad de escaneos que se realizan dentro de una sola ráfaga de escaneo depende del tamaño de escaneo seleccionado.
  - C-SCAN (Posterior).** Inicia una ráfaga de escaneo continuo. El FCR realizará escaneos del volumen de escaneo del FCR de forma continua hasta que sea terminado manualmente por el miembro de la tripulación o hasta que se seleccione una vista diferente.

**NOTA:** El FCR no puede transmitir si la aeronave tiene peso sobre las ruedas, a menos que se haya [activado GND ORIDE](#) en el Panel de Armamento para anular esta inhibición.
7.

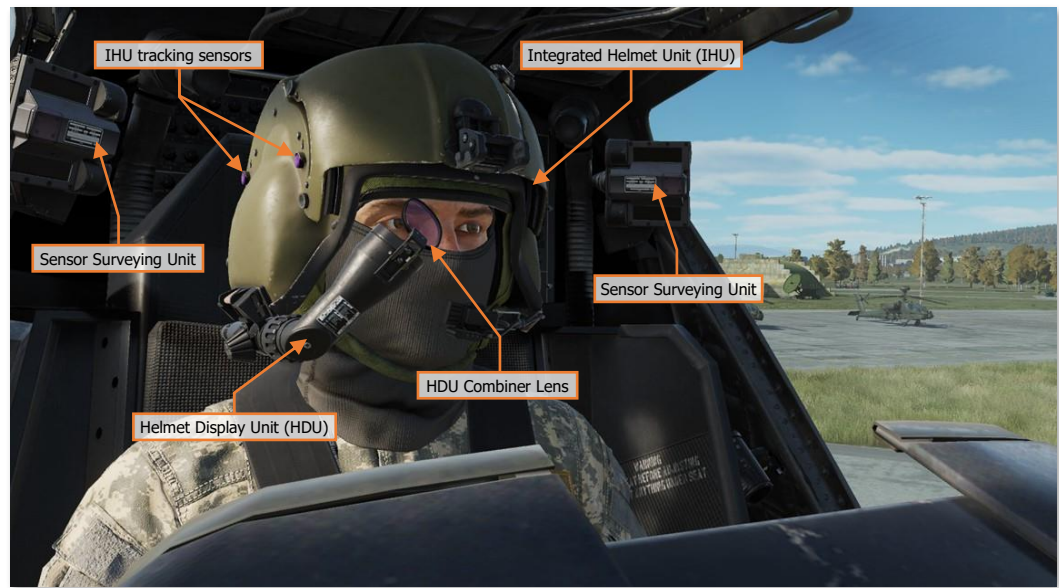
**Botón de Búsqueda con Señal (CUED).** No implementado.
8.

**Botón de Avance de Misil.** Avanza al siguiente misil AGM-114 en secuencia. Este botón solo funciona cuando el Modo de Misil está configurado en MAN en el formato MSL de la página WPN.
9.

**Disparador Alternativo de Entrada del Cursor.** Ordena que se seleccione el elemento resaltado debajo del cursor. Se utiliza como método alternativo de selección con el cursor en lugar de presionar el propio Controlador de Cursor.

# INTEGRATED HELMET AND DISPLAY SIGHTING SYSTEM (IHADSS)

The IHADSS allows the crewmembers to view flight and navigation information, sensor video, targeting information, and weapon status. The IHADSS also allows each crewmember to independently cue weapons and sensors using their head movements. The system is an integral part of flight operations during the day, and a crucial system in performing flight operations at night.



As a subcomponent of the IHADSS, each crewmember's individual Helmet Display Unit (HDU) projects symbology and video onto a combiner lens directly in front of the crewmembers' right eye. Similar to a Heads-Up Display (HUD) found in many other aircraft types, the HDU is the primary source of flight and navigation data for the crewmember that is on the controls. However, unlike many HUD designs that are fixed to an aircraft's instrument panel, the HDU in the AH-64 is designed to allow a crewmember to view and effectively utilize this data without requiring them to focus their attention straight ahead over the nose of the aircraft.

Symbology is displayed within the crewmember HDU's in one of two formats: Flight symbology or Weapon symbology. Weapon symbology is displayed within the CPG's HDU when the CPG's selected sight is TADS.

(See [TADS Weapon Symbology](#) for more information.)

## Flight Symbology

The Pilot is always presented with Flight symbology within the HDU. The Copilot/Gunner (CPG) is presented with Flight symbology within the HDU when the CPG's selected sight is HMD, or any time the CPG's NVS Mode is set to NORM or FIXED. Flight symbology is presented to the crewmembers in one of four symbology modes: Cruise, Transition, Hover, or Bob-Up. The Symbology Select Switch on either [Cyclic Grip](#) is used to change the selected symbology mode for both crewstations simultaneously.

# SISTEMA INTEGRADO DE CASCO Y VISOR (IHADSS)

El IHADSS permite a los tripulantes visualizar información de vuelo y navegación, video de sensores, información de puntería y estado del armamento. El IHADSS también permite que cada miembro de la tripulación apunte armas y sensores de forma independiente utilizando los movimientos de su cabeza. El sistema es una parte integral de las operaciones de vuelo durante el día y un sistema crucial para realizar operaciones de vuelo por la noche.



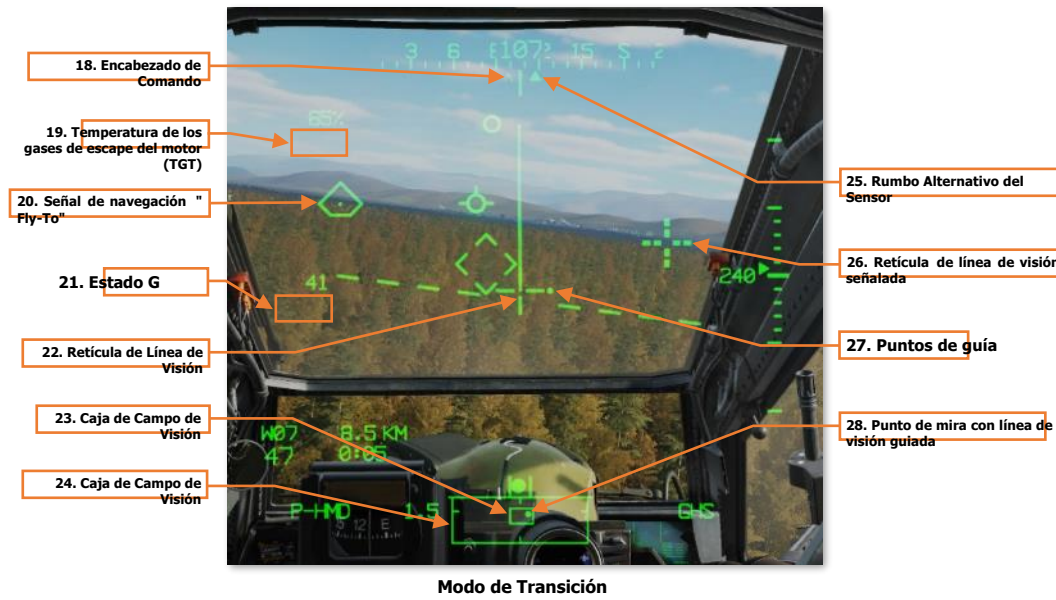
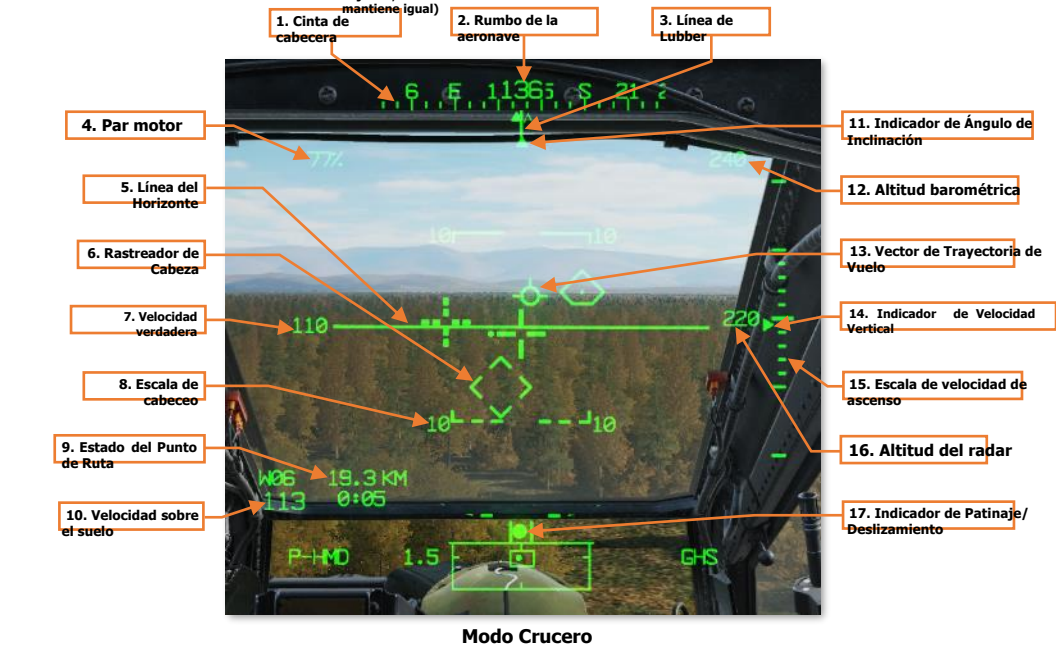
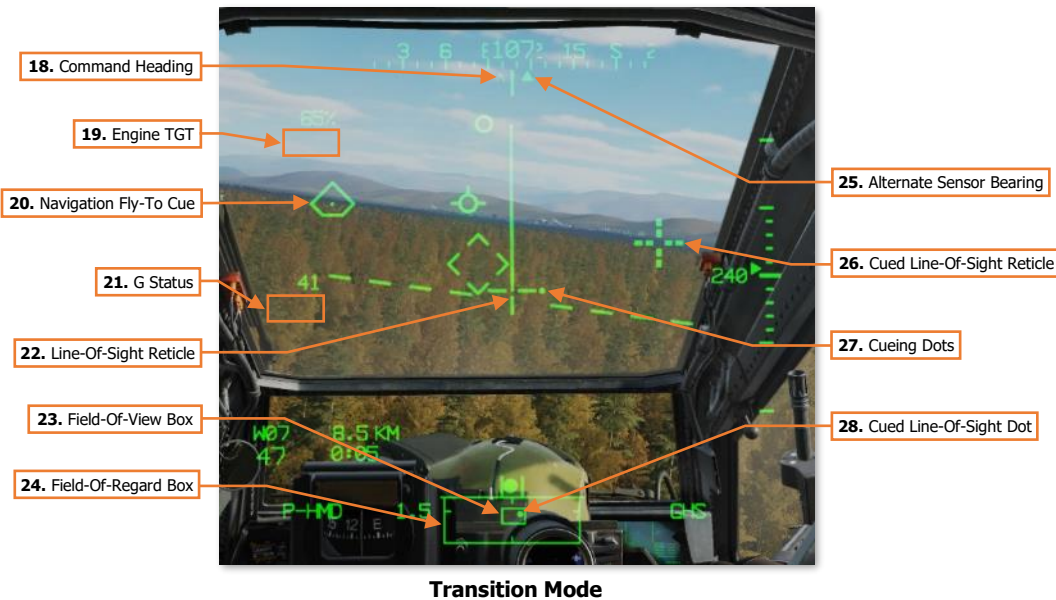
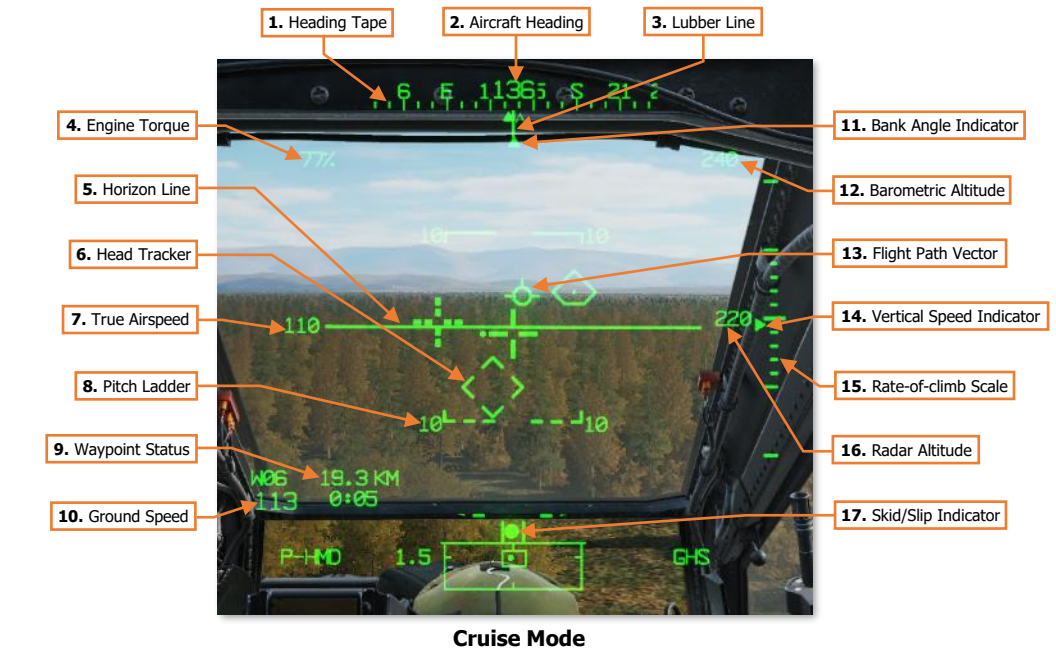
Como un subcomponente del IHADSS, la Unidad de Visualización del Casco (HDU) individual de cada tripulante proyecta símbolos y video en una lente combinadora ubicada directamente frente al ojo derecho del tripulante. Similar a un Pantalla de Visualización Frontal (HUD) presente en muchos otros tipos de aeronaves, el HDU es la fuente principal de datos de vuelo y navegación para el tripulante que está a los controles. Sin embargo, a diferencia de muchos diseños de HUD que están fijos al panel de instrumentos de una aeronave, el HDU en el AH-64 está diseñado para permitir que un tripulante vea y utilice eficazmente estos datos sin requerir que enfoque su atención directamente hacia adelante sobre el morro de la aeronave.

La simbología se muestra dentro de las HDU del tripulante en uno de dos formatos: simbología de vuelo o simbología de armamento. La simbología de armamento se muestra dentro de la HDU del CPG cuando la mira seleccionada del CPG es el TADS.

(Consulte la [Simbología de Armas TADS](#) para más información.)

## Simbología de Vuelo

El piloto siempre tiene la simbología de vuelo presentada dentro del HDU. Al copiloto/artillero (CPG) se le muestra la simbología de vuelo dentro del HDU cuando la mira seleccionada del CPG es HMD, o cuando el modo NVS del CPG está configurado en NORM o FIXED. La simbología de vuelo se presenta a los miembros de la tripulación en uno de los cuatro modos de simbología: Crucero, Transición, Flotación o Bob-Up. El interruptor de selección de simbología en cualquiera de las empuñaduras cíclicas se utiliza para cambiar el modo de simbología seleccionado para ambas estaciones de tripulación simultáneamente.







29. Acceleration Cue

30. Velocity Vector

31. Radar Altimeter Tape

Hover Mode



32. Bob-Up Box

33. High Action Display

Bob-Up Mode



29. Señal de Aceleración

30. Vector de Velocidad

31. Cinta de Altimetro Radar

Modos de vuelo estacionario



32. Cuadro emergente

33. Pantalla de Alta Acción

Modo Bob-Up



- Heading Tape.** Displays a 180° hemisphere of magnetic headings. Major tick marks are displayed in 30° increments and marked by a cardinal direction or heading in the tens value. Minor tick marks are displayed in 10° increments.
- Aircraft Heading.** Displays a digital readout of the aircraft’s current magnetic heading in 1° increments, superimposed over the Heading Tape.
- Lubber Line.** The Lubber Line is aligned to the centerline of the aircraft and serves as a reference for both the aircraft heading and for the Bank Angle Indicator when in Cruise symbology mode.
- Engine Torque.** Displays the highest torque value of the two engines, in 1% increments. A box will be displayed around the torque at 98% or greater. If the difference in engine torque values exceeds 12%, the torque digital readout will flash.
- Horizon Line.** Indicates the horizon position and orientation relative to the aircraft nose, which is referenced to the LOS Reticle.



When in Cruise symbology mode, the the Horizon Line is displaced in pitch in a 2:1 movement ratio.

When in Transition symbology mode, the Horizon Line is displaced in pitch in a 4:1 movement ratio, up to a maximum of ±30°. When aircraft pitch attitude exceeds ±30° in pitch, the Transition mode Horizon Line will remain saturated at maximum deflection until the pitch attitude is less than ±30°.

- Head Tracker.** Represents the armament datum line (ADL, or centerline) of the aircraft; 0° in azimuth and -4.9° in elevation. The Head Tracker assists the crewmembers in maintaining awareness of their head position relative to the nose of the aircraft, especially under low-light conditions while using the PNVs or TADS sensors for flight and navigation.
- True Airspeed.** Indicates the true airspeed (TAS) of the aircraft in 1 knot increments, from 0 to 210 knots. The airspeed indication is boxed if the airspeed exceeds V<sub>NE</sub>.

When Attitude Hold is engaged, a rounded “status window” box is displayed around the TAS digital readout.

- Pitch Ladder.** Indicates aircraft pitch attitude when in Cruise symbology mode. Pitch ladder increments are displayed at ±10°, ±20°, ±30°, ±45° and ±60° pitch.
- Waypoint Status.** Displays the point selected for navigation, its distance in kilometers or nautical miles, and estimated time enroute (ETE). The ETE is based on the current ground speed and distance remaining, and is presented in HH:MM format when the ETE is ≥5 minutes, or M:SS format when ETE is <5 minutes.


- Ground Speed.** Indicates the speed across the surface in 1 knot increments. Ground Speed is only displayed in Cruise and Transition symbology modes, and only when the primary INU is aligned.

- Bank Angle Indicator.** Indicates bank angle relative to the horizon when in Cruise symbology mode. When the Bank Angle Indicator is aligned with the lubber line below the heading tape, the aircraft is in a level attitude.
- Barometric Altitude.** Indicates the barometric altitude when Cruise mode symbology is displayed. Barometric Altitude is displayed in 10-foot increments from -2,300 feet to 20,000 feet.
- Flight Path Vector.** The Flight Path Vector (FPV) represents the point towards which the helicopter is flying. It is a 3-dimensional representation of the aircraft’s velocity vector. The FPV is not displayed in Hover or Bob-Up symbology modes, if the 3-dimensional velocity is <5 knots ground speed, or if the aircraft is weight-on-wheels.

- Cinta de rumbo.** Muestra un hemisferio de 180° de rumbos magnéticos. Las marcas principales se muestran en incrementos de 30° y están marcadas por una dirección cardinal o el valor de las decenas del rumbo. Las marcas menores se muestran en incrementos de 10°.
- Rumbo del avión.** Muestra una lectura digital del rumbo magnético actual del avión en incrementos de 1°, superpuesta sobre la Cinta de Rumbo.
- Línea de referencia.** La Línea de referencia se alinea con la línea central de la aeronave y sirve como referencia tanto para el rumbo de la aeronave como para el Indicador de Ángulo de Inclinación cuando está en modo de simbología de Crucero.
- Par motor.** Muestra el valor de par más alto de los dos motores, en incrementos del 1%. Se mostrará un recuadro alrededor del par cuando sea del 98% o superior. Si la diferencia entre los valores de par de los motores supera el 12%, la lectura digital del par parpadeará.
- Línea del Horizonte.** Indica la posición y orientación del horizonte en relación con la nariz de la aeronave, que se referencia al Reticulo LOS.



En el modo de simbología de Crucero, la Línea del Horizonte se desplaza en cabeceo con una relación de movimiento 2:1

. En el modo de simbología de Transición, la Línea del Horizonte se desplaza en cabeceo con una relación de movimiento 4:1, hasta un máximo de ±30°. Cuando la actitud de cabeceo de la aeronave excede ±30°, la Línea del Horizonte en modo Transición permanecerá saturada en la deflexión máxima hasta que la actitud de cabeceo sea inferior a ±30°.

- Rastreador de Cabeza.** Representa la línea de referencia del armamento (ADL, o línea central) de la aeronave; 0° en acimut y -4.9° en elevación. El Rastreador de Cabeza ayuda a los miembros de la tripulación a mantener la conciencia de la posición de su cabeza en relación con la nariz de la aeronave, especialmente en condiciones de poca luz mientras utilizan los sensores PNVs o TADS para vuelo y navegación.
- Velocidad Aerodinámica Verdadera.** Indica la velocidad aerodinámica verdadera (TAS) de la aeronave en incrementos de 1 nudo, desde 0 hasta 210 nudos. La indicación de velocidad se enmarca si la velocidad excede el VNE.

Cuando el Modo de Mantenimiento de Actitud está activado, se muestra un cuadro redondeado de "ventana de estado" alrededor de la lectura digital del TAS.

- Escala de cabeceo.** Indica la actitud de cabeceo de la aeronave cuando está en modo de simbología de Crucero. Los incrementos de la escala de cabeceo se muestran a ±10°, ±20°, ±30°, ±45° y ±60° de cabeceo.
- Estado del Punto de Ruta.** Muestra el punto seleccionado para navegación, su distancia en kilómetros o millas náuticas, y el tiempo estimado en ruta (ETE). El ETE se basa en la velocidad actual sobre el suelo y la distancia restante, y se presenta en formato HH:MM cuando el ETE sea ≥5 minutos, o formato M:SS cuando el ETE sea <5 minutos.

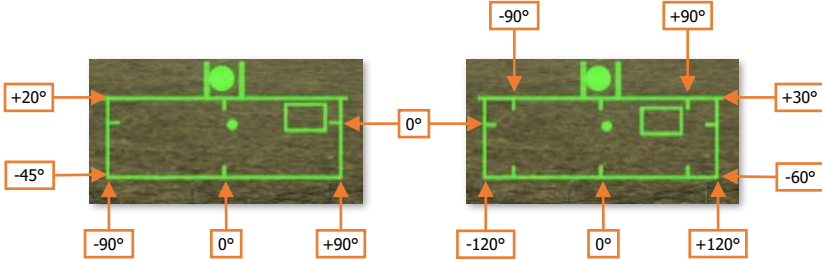

- Velocidad sobre el suelo.** Indica la velocidad sobre la superficie en incrementos de 1 nudo. La Velocidad sobre el suelo solo se muestra en los modos de simbología de Crucero y Transición, y únicamente cuando la INU primaria está alineada.

- Indicador de Ángulo de Inclinación.** Indica el ángulo de inclinación con respecto al horizonte cuando está en modo de simbología de Crucero. Cuando el Indicador de Ángulo de Inclinación está alineado con la línea de referencia debajo de la cinta de rumbo, la aeronave se encuentra en una actitud nivelada.
- Altitud barométrica.** Indica la altitud barométrica cuando se muestra la simbología del modo Crucero. La altitud barométrica se muestra en incrementos de 10 pies desde -2,300 pies hasta 20,000 pies.
- Vector de Trayectoria de Vuelo.** El Vector de Trayectoria de Vuelo (FPV, por sus siglas en inglés) representa el punto hacia el cual se dirige el helicóptero. Es una representación tridimensional del vector de velocidad de la aeronave. El FPV no se muestra en los modos de simbología de Vuelo Estacionario (Hover) o Ascenso Rápido (Bob-Up), si la velocidad tridimensional es <5 nudos de velocidad respecto al suelo, o si la aeronave tiene peso sobre las ruedas.

[AH-64D] DCS	
<p><b>14. Vertical Speed Indicator (VSI).</b> The Vertical Speed Indicator moves up and down the rate-of-climb scale to indicate vertical speed. The VSI becomes saturated at the ±1,000 fpm tick marks at the top or bottom of the Rate-of-climb Scale, augmented by digital readouts of rate-of-climb in 100 fpm increments.</p>	
<p><b>15. Rate-of-climb Scale.</b> Major tick marks are placed at 0, ±500 and ±1,000 feet per minute (fpm) rates of climb/descent. Minor tick marks are placed in 100 fpm increments between 0 and ±500 fpm. When the rate-of-climb/descent exceeds ±1,000 fpm, a digital readout to the nearest 100 fpm value is displayed adjacent to the 1,000 fpm major tick marks.</p> <p>When Altitude Hold is engaged, a rounded “homeplate” box is displayed next to the Rate-of-climb Scale at 0 fpm.</p>	
<p><b>16. Radar Altitude.</b> Indicates the radar-detected altitude above ground level from 0 to 1,428 feet. The Radar Altitude is displayed in increments of 1 foot from 0 to 50 feet in altitude, and increments of 10 feet between 50 feet and 1,428 feet in altitude.</p> <p>The Radar Altitude is not displayed when the altitude exceeds 1,428 feet above ground level.</p>	
<p><b>17. Skid/Slip Indicator.</b> Also called the “trim ball”; indicates whether the aircraft is in coordinated flight (also known as “in aerodynamic trim”, or simply “in trim”). With the ball is centered between the tick marks, the aircraft is in coordinated flight, which minimizes drag. If the ball is left of center, applying left pedal will adjust tail rotor thrust to bring the aircraft back into coordinated flight. Likewise, if the ball is right of center, applying right pedal will adjust tail rotor thrust to bring the aircraft back into coordinated flight.</p>	
<p><b>18. Command Heading.</b> Indicates the magnetic heading to the Navigation Fly-To Cue when in Cruise, Transition, or Hover symbology modes. When Bob-up symbology mode is entered, the Command Heading chevron is set to the heading of the aircraft, and maintained at that value until Bob-Up mode is exited.</p>	
<p><b>19. Engine TGT.</b> Displays the highest of the two engines’ Turbine Gas Temperature (TGT) indications if operating in an intermediate or contingency TGT limit.</p> <p>When operating under dual engine intermediate power, the TGT (in °C) will be displayed during the final two minutes of either the 30-minute or 10-minute allowable timers.</p> <p>When operating under single engine contingency power, the TGT (in °C) will be displayed during the entire 2.5 minutes allowable for operating in the contingency power temperature range.</p>	
<p><b>20. Line-Of-Sight (LOS) Reticle.</b> Indicates the crewmember’s helmet line-of-sight (LOS). The LOS Reticle is used as a positional reference for the Head Tracker, Horizon Line, Velocity Vector, Acceleration Cue, and Bob-Up Box. It is also used as an aiming crosshair for weapons employment, and is bolded when in Cruise symbology mode.</p> <p>The LOS Reticle flashes when the crewmember’s LOS is invalid, the selected NVS sensor is at its slew limit, or if the gun is actioned and the gun system has failed and is no longer following the crewmember’s helmet.</p>	
<p><b>21. Navigation Fly-To Cue.</b> Indicates the location of the current point selected for navigation. Also called the “homeplate” symbol, the Navigation Fly-To Cue is sized so the Flight Path Vector fits within it for precise 3-dimensional navigation.</p> <p>The Navigation Fly-To Cue is not displayed when the aircraft is weight-on-wheels.</p>	
<p><b>22. G Status.</b> Displays the accelerometer measured G-force on the aircraft when the load factor exceeds 2G’s, or if within ¼G of the G load factor limit under the current conditions of velocity, density altitude, and gross weight.</p>	
<p><b>23. Field-Of-View (FOV) Box.</b> The FOV box indicates the relative position of the crewmember’s helmet line-of-sight within the larger Field-of-Regard box. The FOV box represents a 30° x 40° field of view and is driven by the crewmember’s helmet orientation as detected by helmet sensors within each resepective cockpit.</p>	
EAGLE DYNAMICS 133	

[AH-64D] DCS	
<p><b>14. Indicador de Velocidad Vertical (VSI).</b> El Indicador de Velocidad Vertical se mueve hacia arriba y hacia abajo en la escala de tasa de ascenso para indicar la velocidad vertical. El VSI se satura en las marcas de ±1,000 pies por minuto (fpm) en la parte superior o inferior de la Escala de Tasa de Ascenso, complementado con lecturas digitales de tasa de ascenso en incrementos de 100 fpm.</p>	
<p><b>15. Escala de velocidad de ascenso.</b> Las marcas principales se colocan en 0, ±500 y ±1,000 pies por minuto ( fpm) de velocidad de ascenso/descenso. Las marcas menores se colocan en incrementos de 100 fpm entre 0 y ±500 fpm. Cuando la velocidad de ascenso/descenso supera ±1,000 fpm, se muestra una lectura digital del valor más cercano a 100 fpm junto a las marcas principales de 1,000 fpm.</p> <p>Cuando el Altitude Hold está activado, se muestra un cuadro redondeado en forma de "homeplate" junto a la escala de tasa de ascenso a 0 pies por minuto (fpm).</p>	
<p><b>16. Altitud de radar.</b> Indica la altitud detectada por radar sobre el nivel del suelo, desde 0 hasta 1,428 pies. La Altitud de Radar se muestra en incrementos de 1 pie desde 0 hasta 50 pies de altitud, y en incrementos de 10 pies entre 50 pies y 1,428 pies de altitud.</p> <p>La altitud del radar no se muestra cuando la altitud supera los 1,428 pies sobre el nivel del suelo.</p>	
<p><b>17. Indicador de deslizamiento/resbalamiento.</b> También llamado “bola de compensación”; indica si la aeronave está en vuelo coordinado ( también conocido como “en compensación aerodinámica” o simplemente “en compensación”). Cuando la bola está centrada entre las marcas, la aeronave está en vuelo coordinado, lo que minimiza la resistencia. Si la bola está a la izquierda del centro, aplicar el pedal izquierdo ajustará el empuje del rotor de cola para devolver la aeronave al vuelo coordinado. Del mismo modo, si la bola está a la derecha del centro, aplicar el pedal derecho ajustará el empuje del rotor de cola para devolver la aeronave al vuelo coordinado.</p>	
<p><b>18. Rumbo de Comando.</b> Indica el rumbo magnético hacia la señal de navegación “Fly-To” en los modos de simbología de Crucero, Transición o Vuelo Estacionario. Cuando se activa el modo de simbología “Bob-up”, el cheurón de Rumbo de Comando se ajusta al rumbo de la aeronave y se mantiene en ese valor hasta que se sale del modo “Bob-Up”.</p>	
<p><b>19. TGT del motor.</b> Muestra el valor más alto entre las indicaciones de Temperatura del Gas de Turbina (TGT) de los dos motores si opera dentro de un límite intermedio o de contingencia de TGT.</p> <p>Cuando se opera con potencia intermedia en ambos motores, la TGT (en °C) se mostrará durante los dos minutos finales de los temporizadores permitidos de 30 minutos o 10 minutos.</p> <p>Cuando se opera con potencia de contingencia de un solo motor, la TGT (en °C) se mostrará durante los 2,5 minutos completos permitidos para operar dentro del rango de temperatura de potencia de contingencia.</p>	
<p><b>20. Reticula de Línea de Visión (LOS).</b> Indica la línea de visión (LOS) del casco del tripulante. La Reticula LOS se utiliza como referencia posicional para el Rastreador de Cabeza, Línea del Horizonte, Vector de Velocidad, Indicador de Aceleración y Cuadro de Emergencia (Bob-Up Box). También se emplea como mira de puntería para el uso de armas y aparece en negrita cuando está en modo de simbología de Crucero.</p> <p>La mira LOS parpadea cuando la línea de visión (LOS) del tripulante no es válida, cuando el sensor NVS seleccionado alcanza su límite de giro, o si el cañón está accionado y el sistema del cañón ha fallado y ya no sigue el casco del tripulante.</p>	
<p><b>21. Indicador de Navegación “Fly-To”.</b> Indica la ubicación del punto actual seleccionado para navegación. También llamado símbolo “homeplate”, el Indicador de Navegación “Fly-To” está dimensionado para que el Vector de Trayectoria de Vuelo encaje dentro de él, permitiendo una navegación tridimensional precisa.</p> <p>La señal de navegación “Fly-To” no se muestra cuando el avión tiene peso sobre las ruedas.</p>	
<p><b>22. Estado G.</b> Muestra la fuerza G medida por el acelerómetro en la aeronave cuando el factor de carga excede 2G, o si está dentro de ¼G del límite del factor de carga G bajo las condiciones actuales de velocidad, altitud densidad y peso bruto.</p>	
<p><b>23. Cuadro de Campo Visual (FOV).</b> El cuadro FOV indica la posición relativa de la línea de visión del casco del tripulante dentro del cuadro de Campo de Regard más grande. El cuadro FOV representa un campo visual de 30° x 40° y es controlado por la orientación del casco del tripulante, detectada por los sensores del casco en cada cabina respectiva.</p>	
EAGLE DYNAMICS 133	

**24. Field-Of-Regard (FOR) Box.** The FOR box indicates azimuth limits for the crewmember’s Night Vision System (NVS) sensor turret. The format of the FOR box is determined by the NVS sensor (PNVS or TADS) assigned to that crewstation. Tick marks around the edges of the PNVS FOR box mark 0° in azimuth and elevation. Tick marks around the edges of the TADS FOR box mark 0° and ±90° in azimuth, and 0° elevation.



PNVS Format (Left) & TADS Format (Right)

**25. Alternate Sensor Bearing.** Indicates the magnetic heading of the opposite crewmember’s selected sight when the opposite crewmember’s sight is HMD or TADS.

The Alternate Sensor Bearing symbol is not displayed when the other crewmember’s selected sight is FCR.

**26. Cued Line-Of-Sight Reticle.** Indicates the virtual location of the crewmember’s selected acquisition source.

If CUEING is deselected on the Pilot’s [WPN Utility \(UTIL\) sub-page](#), this symbol is not displayed.

**27. Cueing Dots.** Indicates the quadrant direction of the selected acquisition source to “cue” the crewmember’s helmet position to the location of the Cued LOS Reticle. The dots are removed when the Cued LOS Reticle is with 4° of that quadrant relative to the LOS Reticle.

All four dots flash when the “IHADSS B/S REQUIRED” message is present within the Sight Status field of the High Action Display, indicating the crewmember needs to boresight their IHADSS.

If CUEING is deselected on the Pilot’s [WPN Utility \(UTIL\) sub-page](#), these dots are not displayed.

**28. Cued Line-Of-Sight Dot.** Indicates the relative location of the selected acquisition source within the Field-of-Regard box.

**29. Acceleration Cue.** The Acceleration Cue indicates magnitude and direction of the aircraft’s rate of acceleration. The Acceleration Cue is displayed in Transition, Hover, and Bob-Up symbology modes.

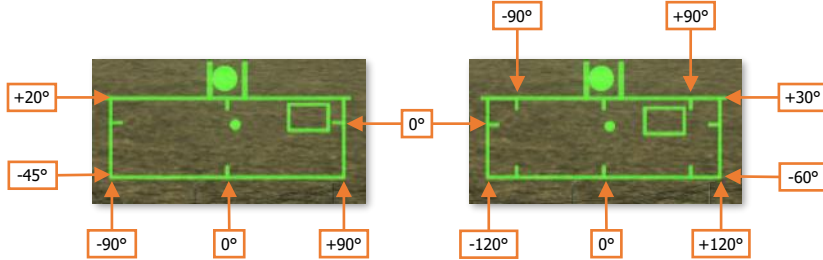
When in Transition mode, or in Hover or Bob-Up modes when the ground speed is <6 knots, the Acceleration Cue is displaced from the outer point of the Velocity Vector. When in Hover or Bob-Up modes and the Velocity Vector becomes “saturated” at 6 knots ground speed, the Acceleration Cue displacement originates from the center of the LOS reticle.

**30. Velocity Vector.** The Velocity Vector indicates the aircraft’s 2-dimensional direction and magnitude of velocity across the surface.

In Hover and Bob-Up symbology modes, the Velocity Vector will become “saturated” (reaching it’s maximum displacement) at 6 knots ground speed. In Transition symbology mode, the Velocity Vector will become saturated at 60 knots ground speed.

**31. Radar Altimeter Tape.** The Radar Altimeter Tape displays altitude above ground level in an “analog” format. Major tick marks are displayed in 50-foot increments between 0 and 200 feet. Minor tick marks are displayed in 10-foot increments between 0 and 50 feet.

**24. Caja de Campo de Visión (FOR).** La caja FOR indica los límites de acimut para la torreta de sensores del Sistema de Visión Nocturna (NVS) del tripulante. El formato de la caja FOR está determinado por el sensor NVS (PNVS o TADS) asignado a esa estación de tripulación. Las marcas de graduación alrededor de los bordes de la caja FOR del PNVS marcan 0° en acimut y elevación. Las marcas de graduación alrededor de los bordes de la caja FOR del TADS marcan 0° y ±90° en acimut, y 0° en elevación.



Formato PNVS (Izquierda) & Formato TADS (Derecha)

**25. Rumbo del sensor alternativo.** Indica el rumbo magnético del visor seleccionado por el otro miembro de la tripulación cuando dicho visor es el HMD o el TADS.

El símbolo de rodamiento del sensor alternativo no se muestra cuando la mira seleccionada del otro miembro de la tripulación es el FCR.

**26. Retícula de línea de visión señalada.** Indica la ubicación virtual de la fuente de adquisición seleccionada por el miembro de la tripulación.

Si CUEING está deseleccionado en la subpágina de Utilidad (UTIL) del WPN del Piloto, este símbolo no se muestra.

**27. Puntos de guía.** Indica la dirección del cuadrante de la fuente de adquisición seleccionada para “guiar” la posición del casco del tripulante hacia la ubicación de la retícula LOS guiada. Los puntos se eliminan cuando la retícula LOS guiada está dentro de 4° de ese cuadrante en relación con la retícula LOS.

Los cuatro puntos parpadean cuando el mensaje “IHADSS B/S REQUIRED” aparece en el campo Sight Status de la pantalla High Action, lo que indica que el tripulante necesita realizar el boresight de su IHADSS.

Si CUEING está deseleccionado en la subpágina de Utilidad de Armas (UTIL) del Piloto, estos puntos no se muestran.

**28. Punto de línea de visión indicado.** Indica la ubicación relativa de la fuente de adquisición seleccionada dentro del cuadro de campo de visión.

**29. Indicador de Aceleración.** El Indicador de Aceleración muestra la magnitud y dirección de la tasa de aceleración de la aeronave. Este indicador se visualiza en los modos de simbología de Transición, Vuelo Estacionario y Ascenso Rápido.

Cuando está en modo Transición, o en los modos Hover o Bob-Up cuando la velocidad respecto al suelo es <6 nudos, la Indicación de Aceleración se desplaza desde el punto exterior del Vector de Velocidad. Cuando está en los modos Hover o Bob-Up y el Vector de Velocidad se “satura” a 6 nudos de velocidad respecto al suelo, el desplazamiento de la Indicación de Aceleración se origina desde el centro de la retícula LOS.

**30. Vector de Velocidad.** El Vector de Velocidad indica la dirección bidimensional y la magnitud de la velocidad del avión sobre la superficie.

En los modos de simbología Hover y Bob-Up, el Vector de Velocidad se “saturará” (alcanzando su desplazamiento máximo) a una velocidad sobre el suelo de 6 nudos. En el modo de simbología Transition, el Vector de Velocidad se saturará a una velocidad sobre el suelo de 60 nudos.

**31. Cinta del Altimetro de Radar.** La Cinta del Altimetro de Radar muestra la altura sobre el nivel del suelo en un formato “analógico”. Las marcas principales se muestran en incrementos de 50 pies entre 0 y 200 pies. Las marcas menores se muestran en incrementos de 10 pies entre 0 y 50 pies.

When the aircraft has exceeded 200 feet AGL, the Radar Altimeter Tape will be removed from the symbology. The Radar Altimeter Tape will not be subsequently displayed until the aircraft descends below 180 feet AGL.

**32. Bob-Up Box.** The Bob-Up Box represents a 12-foot wide octagonal box anchored to a position on the surface below the helicopter.

When Bob-Up symbology mode is entered, the Bob-Up Box is displayed and referenced to the 2-dimensional position on the surface the helicopter was located over when Bob-Up mode was entered. This is termed "dropping a Bob-Up box". The box will remain in this position until the crew changes symbology modes.

As the aircraft moves laterally across the surface, the Bob-Up Box moves within the symbology to indicate the relative position of the reference location. When the Bob-Up box has become "saturated" (reaching it's maximum displacement), the aircraft has displaced 40 feet from the reference position on the surface. Once the aircraft returns to within 40 feet of the reference position, the Bob-Up Box will become de-saturated.

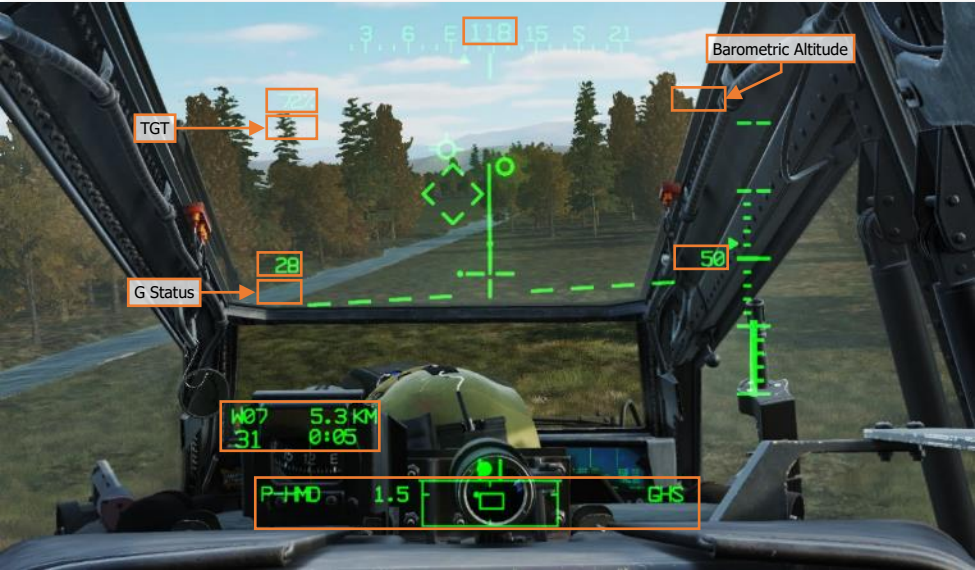
**33. High Action Display.** The High Action Display is displayed in both Flight and Weapons symbology. The HAD provides prioritized sight and weapon status messages to the crew for targeting and weapons employment. (See [High Action Display](#) in the Helmet-Mounted Display chapter for more information.)

Symbology Categories

Symbology elements can be grouped into one of four categories: Informational elements, Longitudinally scaled elements, Laterally scaled elements, and Virtual elements.

Informational Symbology Elements

Symbology elements that provide data and status indications are fixed in location within the symbology. Some of these elements are only displayed in specific symbology modes, such as Ground Speed and Barometric Altitude. Other elements are only displayed when relevant; or when approaching an aircraft limitation, such as the G Status or Turbine Gas Temperature (TGT) indications.



Informational Symbology Elements

Cuando la aeronave supera los 200 pies sobre el nivel del terreno (AGL), la cinta del altímetro radar se eliminará de la simbología. La cinta del altímetro radar no se volverá a mostrar hasta que la aeronave descienda por debajo de los 180 pies AGL.

**32. Caja Emergente.** La Caja Emergente representa una caja octogonal de 12 pies de ancho anclada a una posición en la superficie debajo del helicóptero.

Cuando se activa el modo de simbología Bob-Up, se muestra el cuadro Bob-Up y se referencia a la posición bidimensional en la superficie sobre la que se encontraba el helicóptero cuando se ingresó al modo Bob-Up. Esto se denomina "dejar caer un cuadro Bob-Up". El cuadro permanecerá en esta posición hasta que la tripulación cambie los modos de simbología.

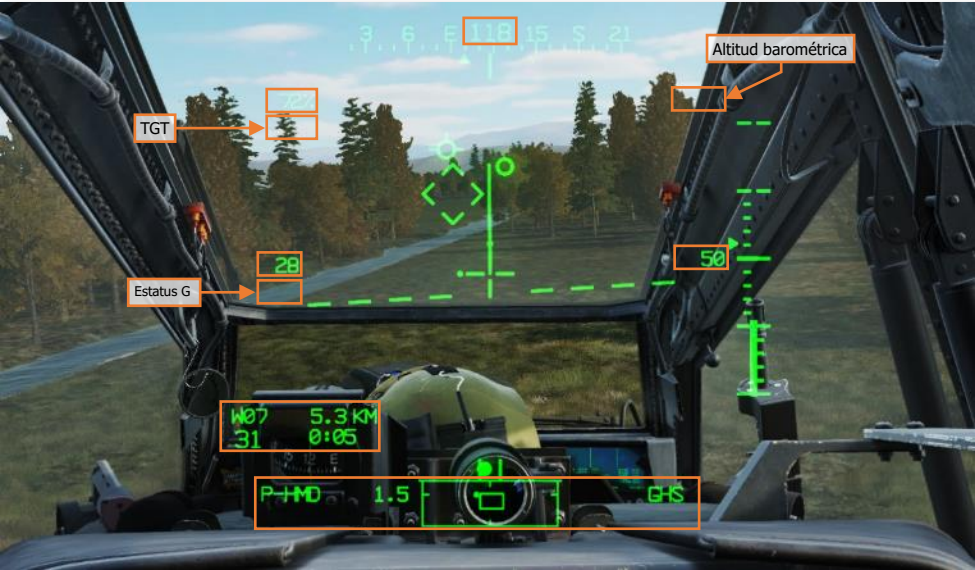
**33. Pantalla de Acción Elevada (High Action Display).** La Pantalla de Acción Elevada se muestra tanto en la simbología de vuelo como en la de armamento. El HAD proporciona mensajes prioritarios sobre el estado de la mira y las armas a la tripulación para el apuntamiento y el empleo de armamento. (Consulte la sección Pantalla de Acción Elevada en el capítulo de Pantalla Montada en el Casco para más información.)

Categorías de Simbología

Los elementos de simbología se pueden agrupar en una de cuatro categorías: elementos informativos, elementos escalados longitudinalmente, elementos escalados lateralmente y elementos virtuales.

Elementos de Simbología Informativa

Los elementos de simbología que proporcionan datos e indicaciones de estado tienen una ubicación fija dentro de la simbología. Algunos de estos elementos solo se muestran en modos de simbología específicos, como la Velocidad Terrestre y la Altitud Barométrica. Otros elementos solo se muestran cuando son relevantes o cuando se acerca a una limitación de la aeronave, como las indicaciones de Estado G o la Temperatura de Gas de Turbina (TGT).

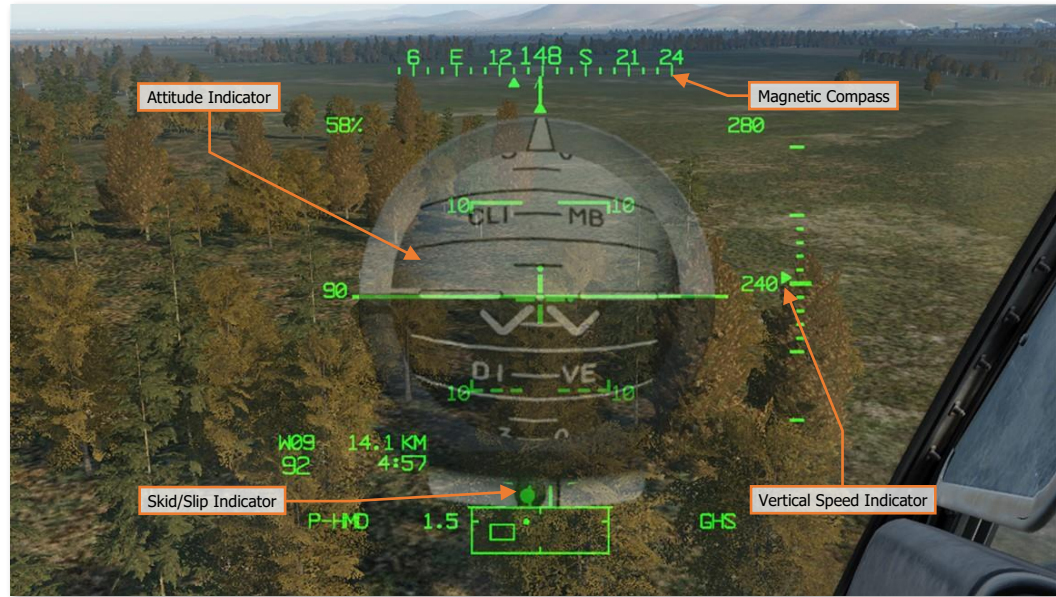
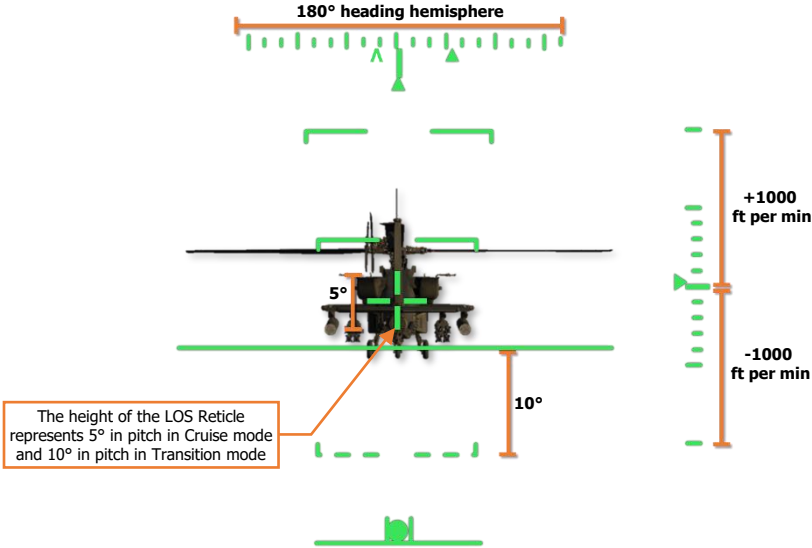


Elementos de Simbología Informativa



Longitudinally Scaled Symbology Elements

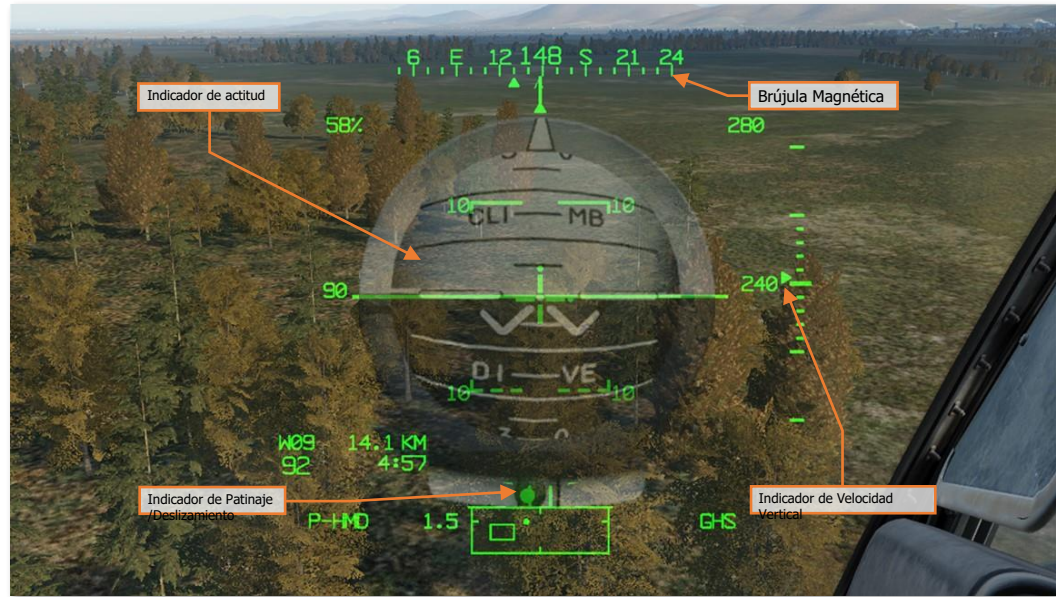
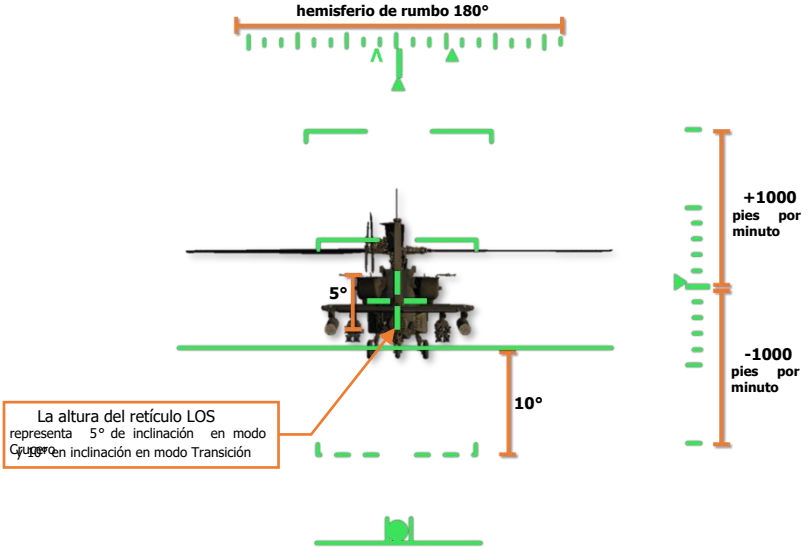
Symbology elements that are longitudinally scaled include the Horizon Line, Pitch Ladder, Bank Angle Indicator, Skid/Slip Indicator, Vertical Speed Indicator and Rate-of-climb Scale, and the Heading Tape along with its associated azimuth indicators. These symbology elements can be thought of as representing a front-facing viewpoint from behind the helicopter, or as the IHADSS equivalent of the MPD [FLT page](#).



Longitudinally Scaled Symbology Elements

Elementos de Símbolos Escalonados Longitudinalmente

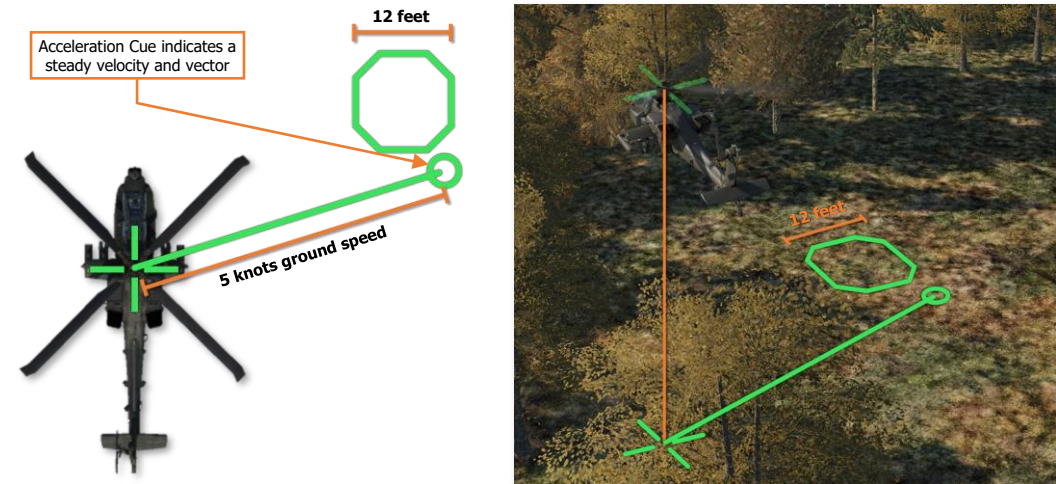
Los elementos de simbología que tienen escala longitudinal incluyen la Línea del Horizonte, la Escala de Inclinación, el Indicador de Ángulo de Alabeo, el Indicador de Deslizamiento/Resbalón, el Indicador de Velocidad Vertical y la Escala de Tasa de Ascenso, así como la Cinta de Rumbo junto con sus indicadores de azimut asociados. Estos elementos de simbología pueden considerarse como la representación de una vista frontal desde detrás del helicóptero, o como el equivalente en el IHADSS de la página FLT del MPD.



Elementos de simbología escalados longitudinalmente

Laterally Scaled Symbology Elements

Symbology elements that are laterally scaled include the Velocity Vector, Acceleration Cue, and Bob-Up Box. These symbology elements can be thought of as representing a top-down view of the helicopter over the surface.

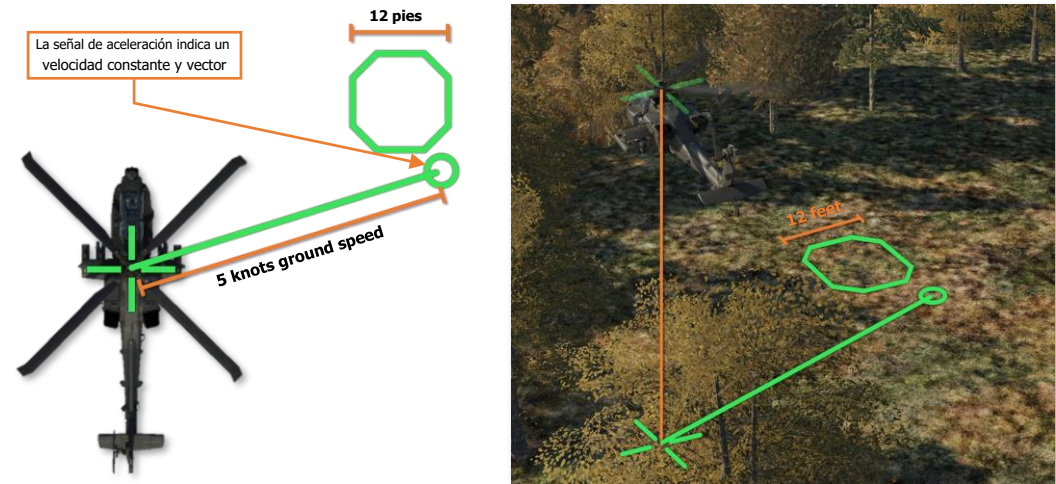


Laterally Scaled Symbology Elements

[AH-64D] (保持  
不变，因为原文本  
是通用航空设备代  
号)

Elementos de Símbolos Escalados Lateralmente

Los elementos de simbología que se escalan lateralmente incluyen el Vector de Velocidad, la Indicación de Aceleración y el Cuadro de Emergencia. Estos elementos de simbología pueden considerarse como una representación en vista superior del helicóptero sobre la superficie.



Elementos de Simbología Escalados Lateralmente

**Virtual Symbology Elements**

Virtual symbology elements include the Flight Path Vector, Head Tracker, Cued LOS Reticle, and Navigation Fly-To Cue. These symbology elements are displayed at their true positions relative to the crewmember's line-of-sight, as virtual representations of locations "out-the-window". As the crewmember turns his or her head, the positions of these symbols are updated within the symbology field-of-view in real-time so they reflect the true positions of their respective sources.



Virtual Symbology Elements

When [C-Scope](#) is enabled within the crewstation, FCR target data will also be displayed as virtual symbology elements.

**Elementos de Simbología Virtual**

Los elementos de simbología virtual incluyen el Vector de Trayectoria de Vuelo, el Rastreador de Cabeza, la Retícula de Línea de Visión Indicada y la Indicación de Navegación "Volar Hacia". Estos elementos de simbología se muestran en sus posiciones reales en relación con la línea de visión del tripulante, como representaciones virtuales de ubicaciones "fuera de la ventana". A medida que el tripulante gira la cabeza, las posiciones de estos símbolos se actualizan en tiempo real dentro del campo de visión de la simbología, reflejando así las posiciones reales de sus respectivas fuentes.



Elementos de Simbología Virtual

Cuando el [C-Scope](#) está activado dentro de la estación de tripulación, los datos de objetivos del FCR también se mostrarán como elementos de simbología virtual.



Night Vision System (NVS)

The IHADSS integrates the use of a Night Vision System (NVS) mode for flight operations at night. Each crewmember can enable a FLIR video underlay within their respective HDU by setting the NVS Mode switch in their crewstation to NORM or FIXED.

(See [Tail Wheel/NVS Mode Panel](#) for more information.)

By default, the PNVS is assigned to the Pilot crewstation and the TADS assigned to the CPG crewstation, but either crewmember can take control of either NVS sensor by using the NVS Select switch on the Collective Flight Grip. This can be especially critical in the case of a failure in the NVS system while operating at extremely low altitudes at night. (See [Collective Flight Grip](#) for more information.)

When the NVS Mode switch is set to NORM, the NVS sensor assigned to the crewstation will unstow if necessary and become slaved to the crewmember's helmet line-of-sight. If the crewmember's helmet reaches or exceeds the slew limits of their NVS sensor, the LOS Reticle will flash and "LIMITS" will be displayed within the Sight Status field of the High Action Display.

When the NVS Mode switch is set to FIXED, the NVS sensor assigned to the crewstation will slave to the fixed forward location (0° in azimuth/-4.9° elevation). This can be used in the case of a failure in the IHADSS helmet tracking, which will result in the sensor turret remaining at its last commanded position. If this were to occur, the last detected helmet position may be off to one side or at an extreme look-down angle, preventing the crewmember from viewing the aircraft's current flight path and any imminent obstacles.

When the NVS is set to NORM or FIXED, virtual symbology elements within the HDU become "video-stabilized". This is to reduce visual disorientation if the crewmember rotates their head faster than the NVS turret can slew. If this occurs, virtual elements such as the Flight Path Vector will remain stabilized to their relative locations within the FLIR video, to prevent a false perception of the aircraft's flight path within the FLIR imagery.

The exception to this logic is the Head Tracker symbol, which will always remain "helmet-stabilized" to the crewmember's line-of-sight, even when the NVS is in FIXED mode.

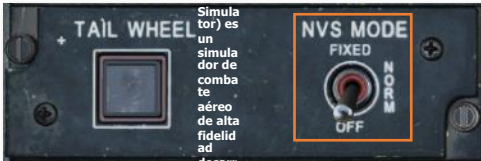


PNVS at its turret limit

Sistema de Visión Nocturna (NVS)

El IHADSS integra el uso de un modo de Sistema de Visión Nocturna (NVS) para operaciones de vuelo durante la noche. Cada miembro de la tripulación puede activar una superposición de video FLIR dentro de su respectivo HDU configurando el interruptor de modo NVS en su estación de tripulación en NORM o FIXED.

(Consulte el panel de modo Tail Wheel/NVS para obtener más información).



Por defecto, el PNVS se asigna a la estación del Piloto y el TADS a la estación del CPG, pero cualquier tripulante puede tomar el control de cualquiera de los sensores NVS utilizando el interruptor de selección NVS en la empuñadura de vuelo del colectivo. Esto puede ser especialmente crítico en caso de una falla en el sistema NVS mientras se opera a altitudes extremadamente bajas durante la noche. (Consulte Empuñadura de vuelo del colectivo para obtener más información).

Cuando el interruptor del modo NVS está configurado en NORM, el sensor NVS asignado a la estación de la tripulación se desplegará si es necesario y se sincronizará con la línea de visión del casco del tripulante. Si el casco del tripulante alcanza o excede los límites de giro de su sensor NVS, la retícula LOS parpadeará y se mostrará "LIMITS" en el campo de estado de visión de la pantalla de alta acción.

Cuando el interruptor del modo NVS está configurado en FIXED, el sensor NVS asignado a la estación de la tripulación se sincronizará con la ubicación fija hacia adelante (0° en acimut/-4.9° en elevación). Esto puede utilizarse en caso de una falla en el seguimiento del casco IHADSS, lo que resultará en que la torreta del sensor permanezca en su última posición comandada. Si esto ocurriera, la última posición detectada del casco podría estar desviada hacia un lado o en un ángulo extremo de mirada hacia abajo, impidiendo que el miembro de la tripulación vea la trayectoria de vuelo actual de la aeronave y cualquier obstáculo inminente.

Cuando el NVS está configurado en NORM o FIXED, los elementos de simbología virtual dentro del HDU se estabilizan en el video. Esto reduce la desorientación visual si el tripulante gira la cabeza más rápido de lo que el cabezal del NVS puede moverse. Si esto ocurre, elementos virtuales como el Vector de Trayectoria de Vuelo permanecerán estabilizados en sus ubicaciones relativas dentro del video FLIR, para evitar una percepción errónea de la trayectoria de vuelo de la aeronave en las imágenes FLIR.

La excepción a esta lógica es el símbolo del Head Tracker, que siempre permanecerá "estabilizado en el casco" respecto a la línea de visión del tripulante, incluso cuando el NVS está en modo FIXED.



PNVS en su límite de torreta

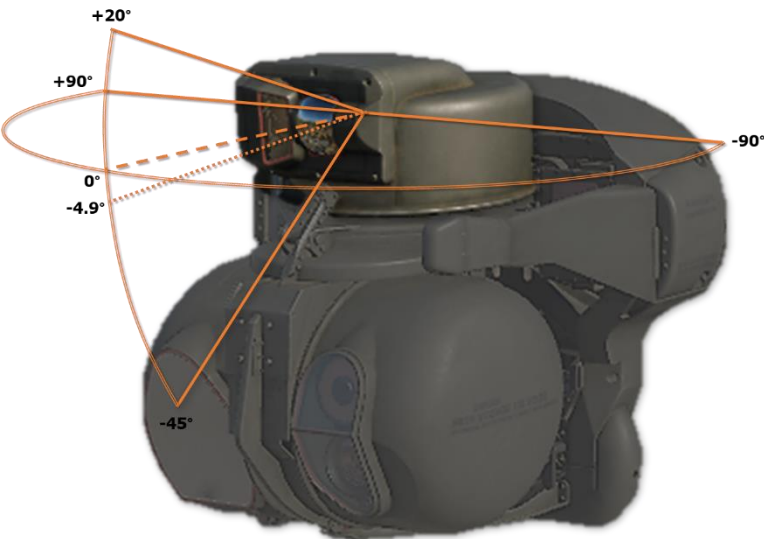


AN/AAQ-11 Pilot Night Vision System (PNVS)

The PNVS is a Forward-Looking Infrared (FLIR) sensor housed within a steerable turret on the topside of the aircraft nose sensor assembly. The PNVS is primarily intended to aid the Pilot in performing low-altitude flight under any lighting conditions, ranging from twilight to total darkness without ambient lighting from celestial or terrestrial light sources.

The PNVS can slew  $\pm 90^\circ$  in azimuth and  $+20^\circ$  to  $-45^\circ$  in elevation, at up to  $120^\circ$  per second. As the crewmember moves his or her head, the IHADSS sensors within the cockpit track the movements of the helmet and translate those motions into steering commands. As the crewmember looks left or right, the PNVS turret slews left and right to follow. As the crewmember looks up or down, the FLIR sensor itself articulates up and down within the turret housing.

The Modernized PNVS (M-PNVS) includes an enlarged sensor housing with a second optical sensor aperture for potential upgrades and "growth" within the system.



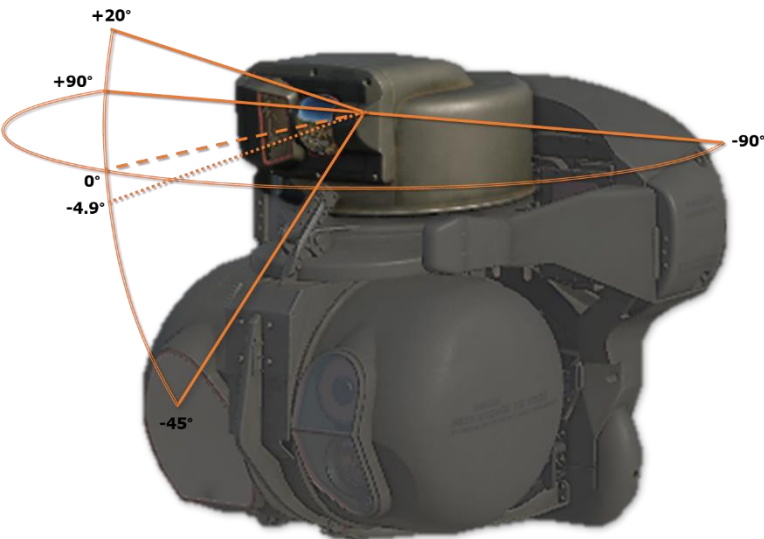
PNVS Sensor Turret Slew Range

AN/AAQ-11 Sistema de Visión Nocturna para Pilotos (PNVS)

El PNVS es un sensor infrarrojo de visión frontal (FLIR) alojado dentro de una torreta orientable en la parte superior del conjunto de sensores de la nariz de la aeronave. El PNVS está diseñado principalmente para ayudar al piloto a realizar vuelos a baja altitud en cualquier condición de iluminación, desde el crepúsculo hasta la oscuridad total sin iluminación ambiental proveniente de fuentes de luz celestes o terrestres.

El PNVS puede girar  $\pm 90^\circ$  en acimut y de  $+20^\circ$  a  $-45^\circ$  en elevación, a una velocidad de hasta  $120^\circ$  por segundo. Cuando el tripulante mueve la cabeza, los sensores IHADSS dentro de la cabina rastrean los movimientos del casco y traducen esos movimientos en comandos de dirección. Cuando el tripulante mira hacia la izquierda o derecha, la torreta del PNVS gira en la misma dirección para seguirlo. Cuando el tripulante mira hacia arriba o abajo, el sensor FLIR en sí mismo se articula verticalmente dentro del alojamiento de la torreta.

El M-PNVS modernizado incluye una carcasa de sensor ampliada con una segunda apertura de sensor óptico para posibles actualizaciones y "crecimiento" dentro del sistema.



PNVS Sensor Torre de Arco de Giro

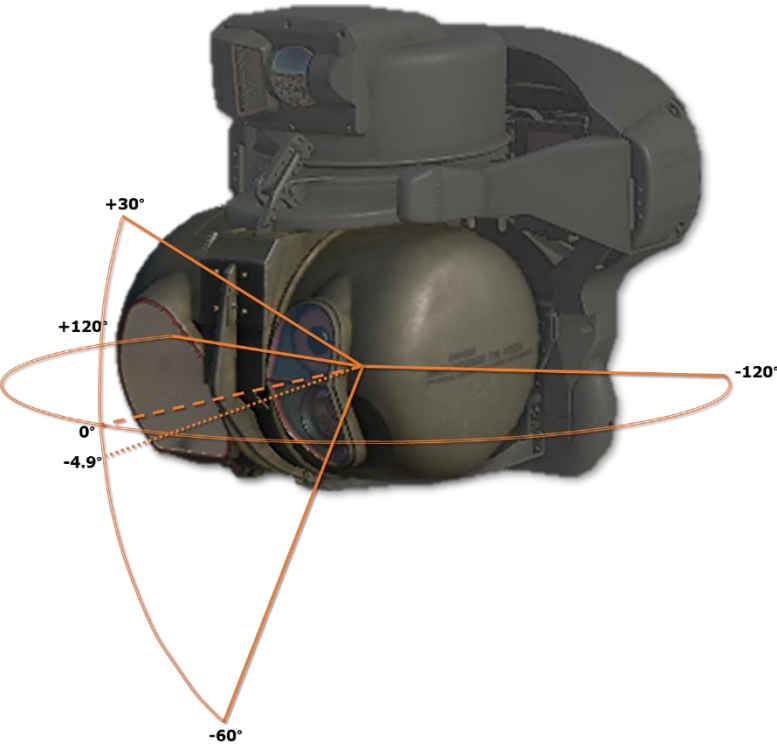
AN/ASQ-170 TADS as Night Vision System

The TADS is a multi-sensor targeting system housed within a steerable turret on the underside of the aircraft nose sensor assembly. The TADS is primarily intended to allow the Copilot/Gunner to target and designate enemy locations and vehicles for the aircraft's weapon systems. Like the PNVs, the TADS includes a Forward-Looking Infrared (FLIR) sensor. Unlike the PNVs, the TADS FLIR sensor is intended for targeting purposes, and includes three levels of optical magnification. However, if required, the TADS FLIR can be used as an NVS sensor for the Copilot/Gunner, or as a backup NVS sensor for the Pilot (should the PNVs fail).

The TADS can slew  $\pm 120^\circ$  in azimuth and  $+30^\circ$  to  $-60^\circ$  in elevation, at up to  $60^\circ$  per second. As the crewmember moves his or her head, the IHADSS sensors within the cockpit track the movements of the helmet and translate those motions into steering commands. As the pilot looks around, the TADS turret rotates in azimuth and elevation to follow. However, due to the slower slew rate of the TADS, the crewmember must be more deliberate when moving his or her head to avoid "outrunning the TADS" and inducing visual disorientation.

If the CPG is using the TADS for targeting as their selected sight and moves their NVS Mode switch to NORM or FIXED, their sight selection will automatically switch to HMD, the TADS video will switch to FLIR (overriding the TADS Sensor Select switch on the TEDAC Left Handgrip), the TADS Field-Of-View will switch to Wide, and the TADS will be slaved to the CPG's helmet position.

If the Pilot's NVS Mode switch is in NORM or FIXED and the Pilot presses forward on the NVS Select Switch, the same events will occur, except the TADS turret will be slaved to the Pilot's helmet position.



TADS Sensor Turret Slew Range

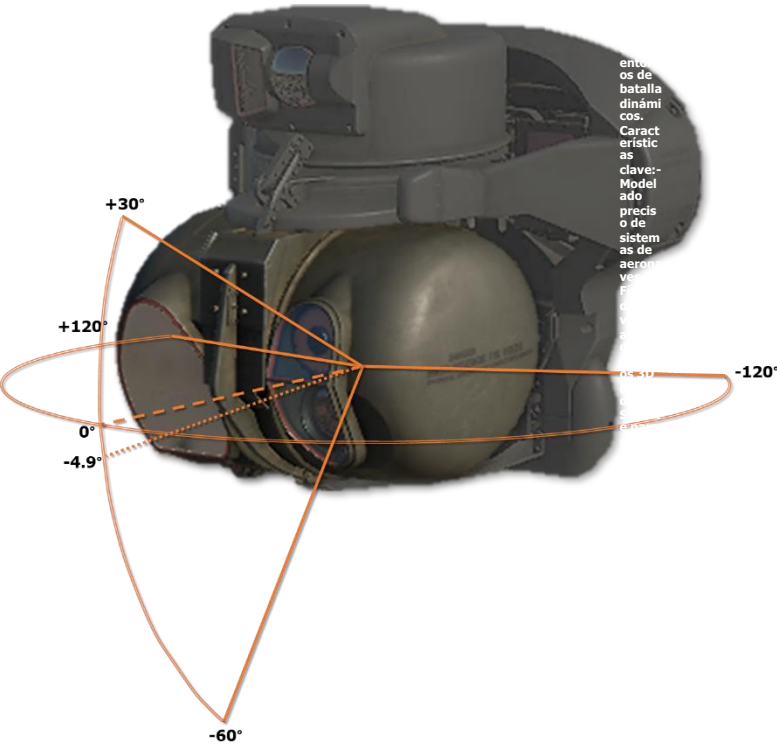
AN/ASQ-170 TADS como Sistema de Visión Nocturna

El TADS es un sistema de designación de blancos multisensor alojado en una torreta orientable en la parte inferior del conjunto de sensores de la nariz de la aeronave. El TADS está diseñado principalmente para permitir que el Copiloto/Artillero apunte y designe ubicaciones y vehículos enemigos para los sistemas de armas de la aeronave. Al igual que el PNVs, el TADS incluye un sensor de infrarrojo de visión frontal (FLIR). A diferencia del PNVs, el sensor FLIR del TADS está destinado a propósitos de designación de blancos e incluye tres niveles de aumento óptico. Sin embargo, si es necesario, el FLIR del TADS puede usarse como sensor de visión nocturna (NVS) para el Copiloto/Artillero, o como sensor NVS de respaldo para el Piloto (en caso de fallo del PNVs).

El TADS puede girar  $\pm 120^\circ$  en acimut y de  $+30^\circ$  a  $-60^\circ$  en elevación, con una velocidad de hasta  $60^\circ$  por segundo. A medida que el tripulante mueve su cabeza, los sensores del IHADSS dentro de la cabina rastrean los movimientos del casco y traducen esos movimientos en comandos de dirección. Cuando el piloto mira alrededor, la torreta del TADS gira en acimut y elevación para seguirlo. Sin embargo, debido a la menor velocidad de giro del TADS, el tripulante debe ser más deliberado al mover la cabeza para evitar "superar al TADS" y provocar desorientación visual.

Si el CPG está utilizando el TADS para apuntar como mira seleccionada y mueve su interruptor de modo NVS a NORM o FIXED, su selección de mira cambiará automáticamente a HMD, el video del TADS cambiará a FLIR ( anulando el interruptor de selección de sensor TADS en la empuñadura izquierda del TEDAC), el campo de visión del TADS cambiará a Amplio, y el TADS se esclavizará a la posición del casco del CPG.

Si el interruptor de modo NVS del Piloto está en NORM o FIXED y el Piloto presiona hacia adelante el interruptor de selección NVS, ocurrirán los mismos eventos, excepto que la torreta TADS estará esclavizada a la posición del casco del Piloto.

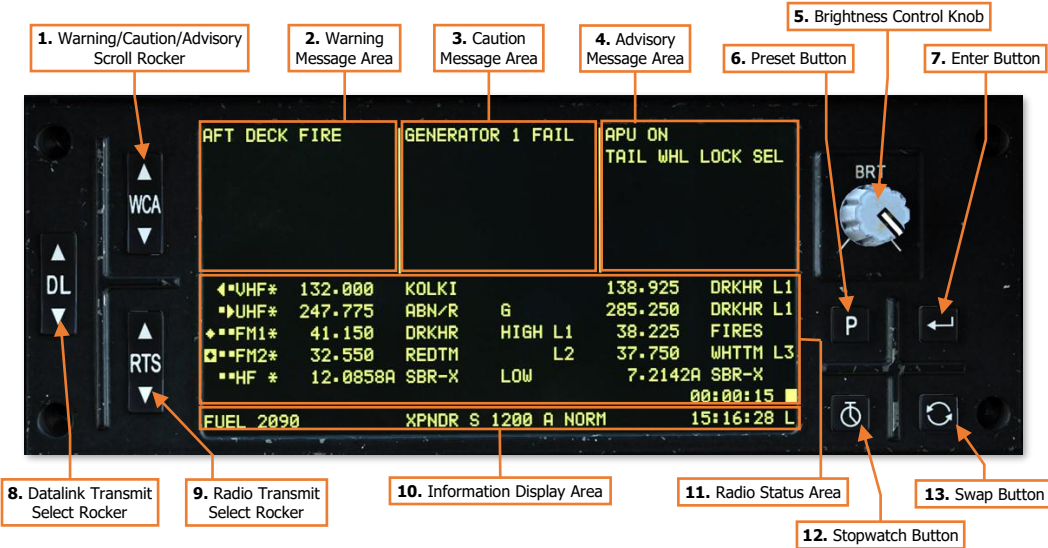


Alcance de giro del sensor de torreta TADS

# ENHANCED UP-FRONT DISPLAY (EUFD)

The Enhanced Up-Front Display (EUFD) provides the aircrew with a consolidated location for viewing critical message alerts about aircraft systems and managing voice and data communications. Unlike the MPDs, the EUFD functionality is retained when the aircraft is operating on battery power.

The display itself is divided into three primary areas: warnings/cautions/advisories (WCA), radio status, and information display. Additional controls for interacting with and controlling the EUFD are located to either side of the LED display.



1. **Warning/Caution/Advisory (WCA) Scroll Rocker.** Accesses additional WCA messages by scrolling the WCA areas up or down in a scrolling manner. This may be necessary if 8 or more messages exist in any of the three WCA columns. A double arrowhead symbol is displayed along the EUFD display if any column contains 8 or more active message alerts to indicate to the crew that WCA scrolling is necessary to view all messages. (See [Warnings, Cautions, Advisories](#) for more information.)A

2. **Warning Message Area.** Warning messages alert the crew to critical aircraft emergencies or malfunctions that could result in death to the aircrew and/or catastrophic loss of the aircraft. These emergency conditions will be accompanied by the flashing illumination of the MSTR WARN pushbutton light and an audio voice message alerting the crew to the nature of the emergency.

Examples of warning alerts include an engine fire, an engine flameout, or a total loss of hydraulics.

3. **Caution Message Area.** Caution messages alert the crew to less critical but potentially hazardous aircraft malfunctions or conditions that could affect safe flight operations. These conditions will be accompanied by the illumination of the MSTR CAUT pushbutton light and an audio caution tone to the crew.

Examples of caution alerts include a loss of oil or transmission pressure, overtemperature conditions, failures in the electrical system, or low fuel levels.

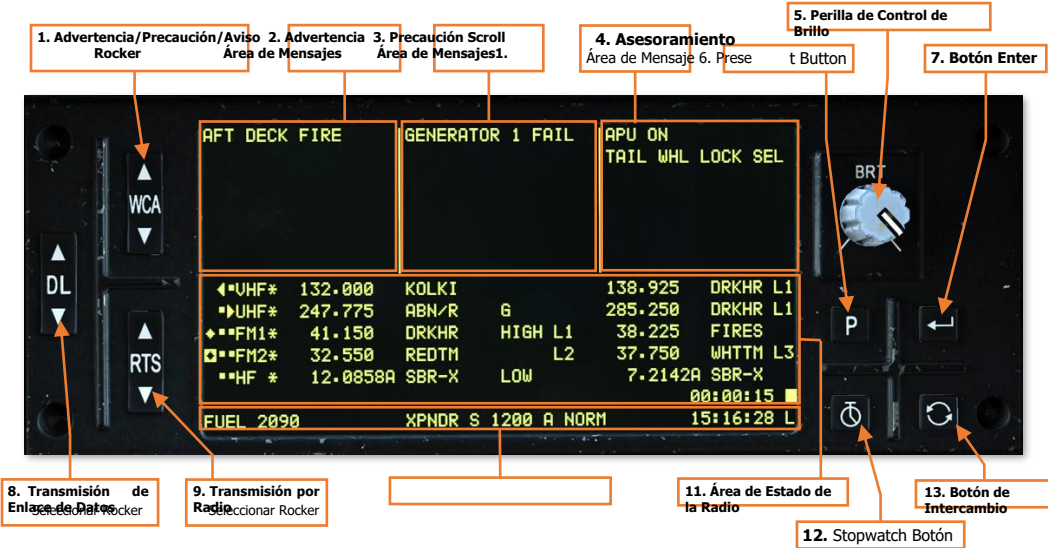
4. **Advisory Message Area.** Advisory messages alert the crew to non-critical conditions, status of systems, or reception of datalink transmissions. Some messages may be accompanied by unique audio tones.

Examples of advisory alerts include the commanded state of the tail wheel lock (when weight-on-wheels), completion of an automatic fuel check, or an unlatched canopy door.

# VISUALIZACIÓN MEJORADA INICIAL (EUFD)

La pantalla mejorada frontal (EUFD) proporciona a la tripulación aérea una ubicación consolidada para ver alertas de mensajes críticos sobre los sistemas de la aeronave y gestionar las comunicaciones de voz y datos. A diferencia de los MPD, la funcionalidad del EUFD se mantiene cuando la aeronave opera con energía de batería.

La pantalla en sí está dividida en tres áreas principales: advertencias/precauciones/avisos (WCA), estado de la radio y pantalla de información. Los controles adicionales para interactuar y controlar el EUFD se encuentran a ambos lados de la pantalla LED.



1. **Advertencia/Precaución/Aviso (WCA) Scroll Rocker.** Accede a mensajes WCA adicionales desplazando las áreas WCA hacia arriba o hacia abajo de manera desplazable. Esto puede ser necesario si existen 8 o más mensajes en cualquiera de las tres columnas WCA. Se muestra un símbolo de doble punta de flecha a lo largo de la pantalla EUFD si alguna columna contiene 8 o más alertas de mensajes activos para indicar a la tripulación que es necesario desplazarse por WCA para ver todos los mensajes. (Consulte Advertencias, Precauciones, Avisos para obtener más información).

2. **Área de Mensajes de Advertencia.** Los mensajes de advertencia alertan a la tripulación sobre emergencias o fallos críticos de la aeronave que podrían resultar en la muerte de la tripulación y/o la pérdida catastrófica de la aeronave. Estas condiciones de emergencia irán acompañadas del parpadeo de la luz del botón MSTR WARN y un mensaje de voz audible que alerta a la tripulación sobre la naturaleza de la emergencia.

Los ejemplos de alertas de advertencia incluyen un incendio en el motor, un apagón del motor o una pérdida total de los sistemas hidráulicos.

3. **Área de Mensajes de Precaución.** Los mensajes de precaución alertan a la tripulación sobre fallos o condiciones menos críticas pero potencialmente peligrosas en la aeronave que podrían afectar las operaciones de vuelo seguras. Estas condiciones irán acompañadas del encendido de la luz del botón MSTR CAUT y un tono de precaución audible para la tripulación.

Los ejemplos de alertas de precaución incluyen pérdida de presión de aceite o de transmisión, condiciones de sobretensión, fallos en el sistema eléctrico o niveles bajos de combustible.

4. **Área de Mensajes de Asesoramiento.** Los mensajes de asesoramiento alertan a la tripulación sobre condiciones no críticas, el estado de los sistemas o la recepción de transmisiones de enlace de datos. Algunos mensajes pueden ir acompañados de tonos de audio únicos.

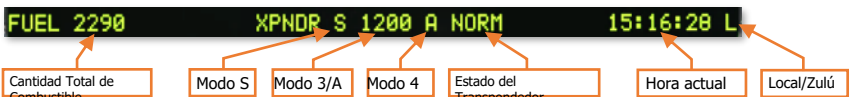
Ejemplos de alertas de asesoramiento incluyen el estado ordenado del bloqueo de la rueda de cola (cuando hay peso sobre las ruedas), la finalización de una verificación automática de combustible o una puerta de la cabina no asegurada.

5. **Brightness Control Knob.** Adjusts the brightness of the EUFD display.
6. **Preset Button.** Toggles display of the Preset frequency list. (See [Tuning a Radio using the EUFD](#) for more information.)
7. **Enter Button.** Tunes the currently selected radio frequency from the displayed Preset frequency list.
8. **Datalink (DL) Transmit Select Rocker.** Selects a radio for datalink transmission.
9. **Radio Transmit Select (RTS) Rocker.** Cycles the Radio Transmit Select indicator on the EUFD to the next or previous radio in sequence. If the RTS indicator is set to the HF radio at the bottom of the list, pressing down on the RTS rocker will cycle the indicator to the VHF radio at the top of the list. If the RTS indicator is set to the VHF radio at the top of the list, pressing up on the RTS rocker will cycle the indicator to the HF radio at the bottom of the list.
10. **Information Display Area.** Displays fuel, transponder and time information in a single line.
- Total onboard fuel quantity, in pounds (lbs).
  - Transponder Mode S enabled status. This data field will be blank if Mode S is disabled. (N/I)
  - Transponder Mode 3A code ("squawk" code). This data field will be blank if Mode 3/A is disabled. (N/I)
  - Transponder Mode 4 code (A or B). This data field will be blank if Mode 4 is disabled. (N/I)
  - Transponder status (STBY, NORM or EMER). (N/I)
  - Current time (Local or Zulu). If the stopwatch is enabled, elapsed time is displayed above current time.



11. **Radio Status Area.** The 6 rows in the center of the EUFD display each of the five radios, their various states and settings, and the primary and standby frequency information for each radio.
- Primary Frequency List. Displays the currently tuned frequency for each radio.
  - Primary Callsign List. Displays the 5-character callsign associated with the currently tuned preset frequency. If the primary frequency is manually tuned, "MAN" will be displayed in this data field. If the primary frequency is a GUARD frequency, "GUARD" will be displayed in this data field.
  - Primary Datalink Network List. Displays the datalink network number currently tuned to the radio. If no datalink protocol has been tuned, this data field will be blank.
  - Standby Frequency List. Displays the standby frequency for each radio.
  - Standby Callsign List. Displays the 5-character callsign associated with the standby preset frequency. If the standby frequency is manually tuned, "MAN" will be displayed in this data field. If the standby frequency is a GUARD frequency, "GUARD" will be displayed in this data field.
  - Radio Monitor Status. Displays which radios are being monitored by each crewmember. If a dot is present along the left row, the respective radio is being monitored within the crewstation. If a dot is present along the right row, the respective radio is being monitored within the opposite crewstation.
- Pulling out the volume knob of the VHF, UHF, FM1, FM2, or HF radio on the crewstation's [Communications panel](#) will blank the dot that corresponds with that radio on in this data field.
- Squelch Status. Displays which radios have squelch enabled. If an asterisk is present alongside a radio, squelch is enabled for that radio. Squelch can be toggled using the Squelch switches on the [Communications panel](#) in either cockpit.

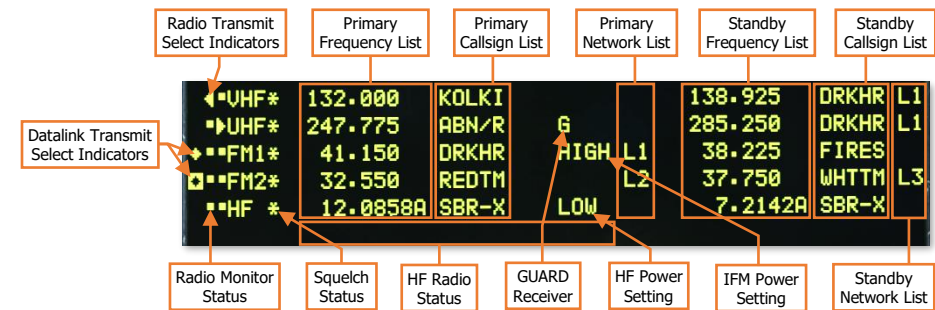
5. **Perilla de control de brillo.** Ajusta el brillo de la pantalla EUFD.
6. **Botón de Preajuste.** Alterna la visualización de la lista de **frecuencias preajustadas.** (**Consulte Sintonizar una radio usando el EUFD para más información.**)
7. **Botón Enter.** Sintoniza la frecuencia de radio seleccionada actualmente de la lista de frecuencias preestablecidas mostrada.
8. **Palanca de selección de transmisión por enlace de datos (DL).** Selecciona una radio para la transmisión por enlace de datos.
9. **Selector de Transmisión de Radio (RTS).** Cicla el indicador de Selección de Transmisión de Radio en el EUFD hacia la siguiente radio o la anterior en secuencia. Si el indicador RTS está configurado en la radio HF al final de la lista, presionar hacia abajo el selector RTS hará que el indicador cycle hacia la radio VHF al inicio de la lista. Si el indicador RTS está configurado en la radio VHF al inicio de la lista, presionar hacia arriba el selector RTS hará que el indicador cycle hacia la radio HF al final de la lista.
10. **Área de visualización de información.** Muestra información de combustible, transpondedor y tiempo en una sola línea.
- Cantidad total de combustible a bordo, en libras (lbs).
  - Estado de activación del transpondedor Mode S. Este campo de datos estará en blanco si el Mode S está desactivado. (N/I)
    - Código de transpondedor Modo 3A (código "squawk"). Este campo de datos estará en blanco si el Modo 3/A está desactivado. (N/I)
  - Código de transpondedor Modo 4 (A o B). Este campo de datos estará en blanco si el Modo 4 está desactivado. (N/I)
  - Estado del transpondedor (STBY, NORM o EMER). (N/I)
  - Hora actual (local o Zulu). Si el cronómetro está activado, el tiempo transcurrido se muestra encima de la hora actual.



11. **Área de Estado de la Radio.** Las 6 filas en el centro de la pantalla EUFD muestran cada una de las cinco radios, sus diversos estados y configuraciones, y la información de frecuencia principal y de reserva para cada radio.
- Lista de Frecuencias Primarias. Muestra la frecuencia actualmente sintonizada para cada radio.
  - Lista de Indicativos Primarios. Muestra el indicativo de 5 caracteres asociado con la frecuencia preestablecida actualmente sintonizada. Si la frecuencia primaria se sintoniza manualmente, se mostrará "MAN" en este campo de datos. Si la frecuencia primaria es una frecuencia GUARDIA, se mostrará "GUARD" en este campo de datos.
  - Lista de Redes de Enlace de Datos Primarias. Muestra el número de red de enlace de datos actualmente sintonizado en la radio. Si no se ha sintonizado ningún protocolo de enlace de datos, este campo de datos estará en blanco.
  - Lista de Frecuencias en Espera. Muestra la frecuencia en espera para cada radio.
  - Lista de indicativos en espera. Muestra el indicativo de 5 caracteres asociado con la frecuencia preestablecida en espera. Si la frecuencia en espera se sintoniza manualmente, se mostrará "MAN" en este campo de datos. Si la frecuencia en espera es una frecuencia GUARD, se mostrará "GUARD" en este campo de datos.
  - Estado del Monitor de Radio. Muestra qué radios están siendo monitoreados por cada miembro de la tripulación. Si hay un punto en la fila izquierda, significa que la radio respectiva está siendo monitoreada dentro de la estación de la tripulación. Si hay un punto en la fila derecha, significa que la radio respectiva está siendo monitoreada dentro de la estación de la tripulación opuesta.
- Al retirar el botón de volumen del radio VHF, UHF, FM1, FM2 o HF en el panel de Comunicaciones de la [estación de la tripulación](#), se borrará el punto correspondiente a ese radio en este campo de datos.
- Estado de Squelch. Muestra qué radios tienen el squelch activado. Si aparece un asterisco junto a una radio, significa que el squelch está activado para esa radio. El squelch se puede activar/desactivar usando los [interruptores de Squelch](#) en el panel de Comunicaciones en cualquiera de las cabinas.



- HF Radio Status. When the RTS indicator for the current crewstation is set to the HF radio, the 6<sup>th</sup> radio status line will display additional information regarding the HF transmit frequency. (N/I)
- UHF GUARD Receiver. Displays "G" if the dedicated GUARD receiver of the ARC-164 radio is enabled to monitor 243.0 MHz.
- HF Power Setting. Displays the current power setting of the ARC-220 HF radio. (N/I)
- IFM Power Setting. Displays the current power setting of the IFM amplifier for the ARC-201D FM1 radio.
- Standby Datalink Network List. Displays the datalink network number in standby. If no datalink protocol is present, this data field will be blank.



- Radio Transmit Select Indicator.** The icons shown indicates which radio has been selected for voice transmission:
  - Voice transmissions from the current crewstation are selected to this radio.
  - Voice transmissions from the opposite crewstation are selected to this radio.
  - Voice transmissions from both crewstations are selected to this radio.
  - Voice transmissions from neither crewstation are selected to this radio.
- Datalink Transmit Select Indicator.** The icons shown indicates which radio has been selected for data transmission:
  - Data transmissions from the current crewstation are selected to this radio.
  - Data transmissions from the opposite crewstation are selected to this radio.
  - Data transmissions from both crewstations are selected to this radio.

**12. Stopwatch Button.** Starts and stops the stopwatch, which is displayed above the current time. A square symbol is displayed to the right of the stopwatch timer when the stopwatch is paused.

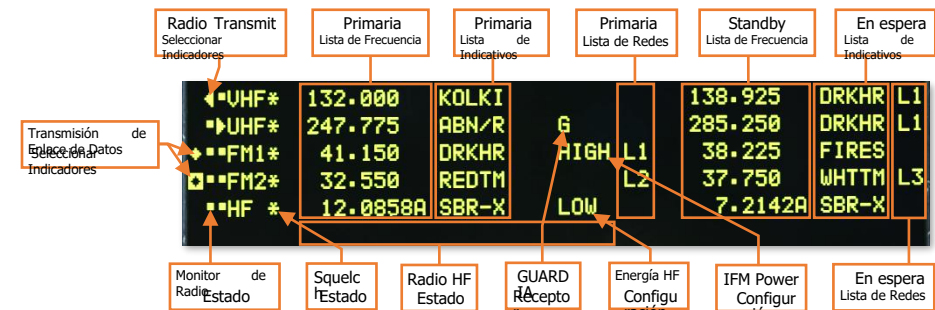
Holding this button for >2 seconds resets the stopwatch timer and removes it from the EUFD.

**NOTE:** The EUFD stopwatch in each crewstation is independent of the other. Starting, stopping, or resetting the EUFD stopwatch in one crewstation will have no effect on the EUFD stopwatch in the other crewstation.

**13. Swap Button.** Swaps the radio frequency, encryption mode, and network configuration with the standby values of the currently selected radio.



- Estado de la radio HF. Cuando el indicador RTS para la estación de tripulación actual está configurado en la radio HF, la sexta línea de estado de la radio mostrará información adicional sobre la frecuencia de transmisión HF. (N/I)
- Receptor UHF GUARD. Muestra una "G" si el receptor dedicado GUARD de la radio ARC-164 está habilitado para monitorear 243.0 MHz.
- Configuración de potencia HF. Muestra la configuración de potencia actual de la radio HF ARC-220. (N/I)
- Configuración de potencia IFM. Muestra la configuración de potencia actual del amplificador IFM para la radio ARC-201D FM1.
- Lista de red de enlace de datos en espera. Muestra el número de red de enlace de datos en espera. Si no hay ningún protocolo de enlace de datos presente, este campo de datos estará en blanco.



- Indicador de selección de transmisión por radio. Los iconos mostrados indican qué radio ha sido seleccionada para la transmisión de voz:**
  - Las transmisiones de voz de la estación de tripulación actual se seleccionan para esta radio.
  - Las transmisiones de voz de la estación de tripulación opuesta se seleccionan en esta radio.
  - Las transmisiones de voz de ambas estaciones de tripulación están seleccionadas para esta radio.
  - No se han seleccionado transmisiones de voz de ninguna cabina de tripulación para esta radio.
- Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos. Los iconos mostrados indican qué radio ha sido seleccionada para la transmisión de datos:**

- Las transmisiones de datos desde la estación de trabajo actual están seleccionadas para esta radio.
- Las transmisiones de datos de la estación de tripulación opuesta se seleccionan para esta radio.
- Las transmisiones de datos de ambas estaciones de tripulación se seleccionan para esta radio.

**12. Botón de Cronómetro. Inicia y detiene el cronómetro, que se muestra por encima de la hora actual. Un símbolo cuadrado se muestra a la derecha del cronómetro cuando el cronómetro está en pausa.**

Mantener presionado este botón durante >2 segundos reinicia el cronómetro y lo elimina del EUFD.

**NOTA:** El cronómetro EUFD en cada estación de tripulación es independiente del otro. Iniciar, detener o reiniciar el cronómetro EUFD en una estación de tripulación no tendrá efecto en el cronómetro EUFD de la otra estación.

**13. Botón de Intercambio. Intercambia la frecuencia de radio, el modo de cifrado y la configuración de red con los valores en espera de la radio seleccionada actualmente.**



Warnings, Cautions, Advisories (WCA)

WCA messages will be displayed when the corresponding conditions within the table below are met.

Warning Messages

The following messages are displayed in the Warning message area (left column) of the EUFD.

MESSAGE	CONDITION(S)	CORRECTIVE ACTION(S)
AFT DECK FIRE	Fire is detected in aft transmission deck area.	Land as soon as possible.
APU FIRE	Fire is detected in the Auxiliary Power Unit compartment.	<b>1.</b> APU button – Press, if APU is on. <b>2.</b> APU FIRE button – Press. <b>3.</b> PRI/RES DISCH button(s) – Press. <b>4.</b> Land as soon as possible, if airborne.
ENGINE 1 FIRE	Fire is detected in the left engine nacelle.	<b>1.</b> POWER lever NO 1 – OFF. <b>2.</b> ENG 1 FIRE button – Press. <b>3.</b> PRI/RES DISCH button(s) – Press. <b>4.</b> Land as soon as possible, if airborne.
ENGINE 1 OUT	Left engine N <sub>G</sub> <63% and POWER lever NO 2 is not set to OFF. <i>or</i> Left engine N <sub>P</sub> <94%, POWER lever NO 2 is set to FLY, and TQ <28%.	If airborne: <b>1.</b> Maintain airspeed above V <sub>SSE</sub> . <b>2.</b> Jettison wing stores, if necessary. <b>3.</b> Land as soon as practicable.
ENGINE 1 OVERSPEED	Left engine N <sub>P</sub> >114% and N <sub>G</sub> >52%.	<b>1.</b> Adjust collective to maintain rotor speed (N <sub>R</sub> ) within acceptable limits. <b>2.</b> Retard POWER lever NO 1 as necessary to equalize torque. <b>3.</b> Land as soon as practicable.
ENGINE 2 FIRE	Fire is detected in the right engine nacelle.	<b>1.</b> POWER lever NO 2 – OFF. <b>2.</b> ENG 2 FIRE button – Press. <b>3.</b> PRI/RES DISCH button(s) – Press. <b>4.</b> Land as soon as possible, if airborne.
ENGINE 2 OUT	Right engine N <sub>G</sub> <63% and POWER lever NO 2 is not set to OFF. <i>or</i> Right engine N <sub>P</sub> <94%, POWER lever NO 2 is set to FLY, and TQ <28%.	If airborne: <b>1.</b> Maintain airspeed above V <sub>SSE</sub> . <b>2.</b> Jettison wing stores, if necessary. <b>3.</b> Land as soon as practicable.
ENGINE 2 OVERSPEED	Right engine N <sub>P</sub> >114% and N <sub>G</sub> >52%.	<b>1.</b> Adjust collective to maintain rotor speed (N <sub>R</sub> ) within acceptable limits. <b>2.</b> Retard POWER lever NO 2 as necessary to equalize torque. <b>3.</b> Land as soon as practicable.
HIGH ROTOR RPM	Rotor speed (N <sub>R</sub> ) is >105%.	Increase collective as necessary to arrest the rotor speed (N <sub>R</sub> ) or reduce the severity of the maneuver.

Advertencias, Precauciones, Avisos (WCA)

Los mensajes de WCA se mostrarán cuando se cumplan las condiciones correspondientes en la siguiente tabla.

Mensajes de advertencia

Los siguientes mensajes se muestran en el área de mensajes de advertencia (columna izquierda) del EUFD.

MENSAJE	CONDICIÓN(ES)	ACCIÓN(ES) CORRECTIVA(S)
CUBIERTA DE POPA INCENDIO	Se detecta fuego en la zona de la cubierta de transmisión de popa.	Aterrice lo antes posible.
APU EN LLAMAS	Se detectó un incendio en el compartimento de la Unidad de Potencia Auxiliar.	<b>1. Botón APU – Presionar si la APU está encendida.</b> <b>2. Botón APU FIRE – Presionar.</b> <b>3. Botón(es) PRI/RES DISCH – Presionar.</b> <b>4. Aterrice lo antes posible, si está en vuelo.</b>
MOTOR 1 INCENDIO	Se detectó fuego en la góndola del motor izquierdo.	<b>1. PALANCA DE POTENCIA N.º 1 - APAGADO.</b> <b>2. Botón ENG 1 FIRE – Presionar.</b> <b>3. Botón(es) PRI/RES DISCH – Presionar.</b> <b>4. Aterrizza lo antes posible, si estás en vuelo.</b>
MOTOR 1 APAGADO	Motor izquierdo NG <63% y la palanca de POTENCIA N.º 2 no está en OFF. <i>o</i> Motor izquierdo NP <94%, palanca de potencia NO 2 ajustada a VUELO, y TQ <28%.	Si es aerotransportado: <b>1. Mantener la velocidad aerodinámica por encima de VSSE.</b> <b>2. Desprenda los depósitos alares, si es necesario.</b> <b>3. Aterrizar tan pronto como sea posible.</b>
MOTOR 1 SOBREVELOCIDAD	Turbina izquierda NP >114% y NG >52%.	<b>1. Ajuste el colectivo para mantener la velocidad del rotor (NR) dentro de límites aceptables.</b> <b>2. Retarde la palanca de POTENCIA N.º 1 según sea necesario para igualar el par.</b> <b>3. Aterrizar tan pronto como sea posible.</b>
INCENDIO EN EL MOTOR 2	Se detectó fuego en la góndola del motor derecho.	<b>1. Palanca de POTENCIA N° 2 – APAGADO.</b> <b>2. Botón ENG 2 FIRE – Presionar.</b> <b>3. Botón(es) PRI/RES DISCH – Presionar.</b> <b>4. Aterrice lo antes posible, si está en vuelo.</b>
MOTOR 2 APAGADO	Motor derecho NG <63% y la PALANCA DE POTENCIA N.º 2 no está en OFF. <i>o</i> Motor derecho NP <94%, la palanca de POTENCIA N °2 está en posición FLY, y TQ <28%.	Si es por vía aérea: <b>1. Mantener la velocidad aerodinámica por encima de VSSE.</b> <b>2. Desechar los depósitos de las alas, si es necesario.</b> <b>3. Aterrizar tan pronto como sea posible.</b>
MOTOR 2 SOBREVELOCIDAD	Motor derecho NP >114% y NG >52%.	<b>1. Ajuste el colectivo para mantener la velocidad del rotor (NR) dentro de límites aceptables.</b> <b>2. Retrasar la palanca de POTENCIA N.º 2 según sea necesario para igualar el par.</b> <b>3. Aterrizar tan pronto como sea posible.</b>
ALTA RPM DEL ROTOR	La velocidad del rotor (NR) es >105%.	Aumente el colectivo según sea necesario para detener la velocidad del rotor (NR) o reducir la severidad de la maniobra.

DCS	[AH-64D]	
LOW ROTOR RPM	Rotor speed (N <sub>R</sub> ) is <95%.	Reduce collective as necessary to regain rotor speed (N <sub>R</sub> ) or reduce the severity of the maneuver.

Caution Messages

The following messages are displayed in the Caution message area (center column) of the EUFD.

MESSAGE	CONDITION(S)	CORRECTIVE ACTION(S)
AFT FUEL LOW	Fuel quantity within the aft main fuel tank is <260 lbs.	Manually transfer fuel between the main fuel tanks as necessary.
APU ON	Auxiliary Power Unit is operating and the helicopter is airborne.	Turn off the APU.
FMC DISENGAGED	One or more Flight Management Computer channels are disabled and the N <sub>R</sub> is >90%.	Enable FMC PITCH, ROLL, YAW and COLLECTIVE channels on UTIL page as necessary.
FORWARD FUEL LOW	Fuel quantity within the forward main fuel tank is <240 lbs.	Manually transfer fuel between the main fuel tanks as necessary.
GENERATOR 1 FAIL	Generator 1 has failed and is not supplying AC power to AC bus 1.	Set GEN RST switch to the GEN 1 position to attempt a generator reset.
GENERATOR 2 FAIL	Generator 2 has failed and is not supplying AC power to AC bus 2.	Set GEN RST switch to the GEN 2 position to attempt a generator reset.
MAG FORCE TRIM OFF	Magnetic force trim system on the cyclic/anti-torque pedals is disabled.	Enable FMC TRIM on the UTIL page.
RECTIFIER 1 FAIL	Rectifier 1 has failed and is not supplying DC power to DC bus 1.	Caution removed when Rectifier 1 failure is no longer detected.
RECTIFIER 2 FAIL	Rectifier 2 has failed and is not supplying DC power to DC bus 2.	Caution removed when Rectifier 2 failure is no longer detected.
ROTOR BRAKE ON/LK	Rotor brake is set to BRK or LOCK and one or both POWER levers are not set to OFF.	Set RTR BRK switch to OFF after first engine start is complete if performing an engine start with the rotor locked.

Advisory Messages

The following messages are displayed in the Advisory message area (right column) of the EUFD.

MESSAGE	CONDITION(S)	REMARKS
ACCUM OIL PRESS LO	Hydraulic accumulator oil pressure <1,250 PSI.	Advisory removed when hydraulic accumulator oil pressure >1,250 PSI.
ALTITUDE DRIFT	Barometric Altitude Hold is engaged and aircraft is vertically displaced ±100 feet from altitude reference. <i>or</i> Radar Altitude Hold is engaged and aircraft is vertically displaced ±5 to ±100 feet from altitude reference.	Advisory removed when the criteria for the message is no longer met.  See <a href="#">Flight Control Advisories</a> in the Flight Management Computer section for more information.

DCS	[AH-64D]	
BAJA RPM DEL ROTOR	La velocidad del rotor (N <sub>R</sub> ) es <95%.	Reduzca el paso colectivo según sea necesario para recuperar la velocidad del rotor (N <sub>R</sub> ) o reducir la gravedad de la maniobra.

Mensajes de precaución

Los siguientes mensajes se muestran en el área de mensajes de precaución (columna central) del EUFD.

MENSAJE	CONDICIÓN(ES)	ACCIÓN(ES) CORRECTIVA(S)
COMBUSTIBLE AFT BAJO	La cantidad de combustible en el tanque principal trasero es <260 lbs.	Transfiere manualmente combustible entre los tanques principales de combustible según sea necesario.
APU ENCENDIDO	La unidad de potencia auxiliar está operando y el helicóptero está en vuelo.	Apagar el APU.
FMC DESCONECTADO	Uno o más canales de la Computadora de Gestión de Vuelo están desactivados y el NR es >90%.	Habilite los canales FMC PITCH, ROLL, YAW y COLLECTIVE en la página UTIL según sea necesario.
COMBUSTIBLE DELANTERO BAJO	La cantidad de combustible dentro del tanque principal de combustible delantero es <240 lbs.	Transfiera manualmente combustible entre los tanques principales de combustible según sea necesario.
GENERADOR 1 FALLO	El generador 1 ha fallado y no está suministrando energía CA al bus CA 1.	Coloque el interruptor GEN RST en la posición GEN 1 para intentar un reinicio del generador.
GENERADOR 2 FALLO	El generador 2 ha fallado y no está suministrando energía CA al bus CA 2.	Coloque el interruptor GEN RST en la posición GEN 2 para intentar un reinicio del generador.
MAG FORCE TRIM OFF	El sistema de ajuste por fuerza magnética en los pedales cíclicos/antipar se encuentra desactivado.	Habilitar FMC TRIM en la página UTIL.
RECTIFICADOR 1 FALLO	El rectificador 1 ha fallado y no está suministrando energía de CC a la barra de CC 1.	Precaución eliminada cuando ya no se detecta la falla del Rectificador 1.
RECTIFICADOR 2 FALLO	El rectificador 2 ha fallado y no está suministrando energía de corriente continua al bus de CC 2.	Precaución eliminada cuando ya no se detecta la falla del Rectificador 2.
FRENO DE ROTOR ON/LK	El freno del rotor está configurado en BRK o LOCK y una o ambas palancas de POTENCIA no están en OFF.	Coloque el interruptor RTR BRK en OFF después de completar el primer arranque del motor si realiza un arranque del motor con el rotor bloqueado.

Mensajes de asesoramiento

Los siguientes mensajes se muestran en el área de mensajes de asesoramiento (columna derecha) del EUFD.

MENSAJE	CONDICIÓN(ES)	REMARKS
ACUMULADOR DE PRESIÓN DE ACEITE BAJA	Acumulador hidráulico presión de aceite <1,250 PSI.	Se eliminó la advertencia cuando la presión del aceite del acumulador hidráulico >1,250 PSI.
DERIVA DE ALTITUD	El Mantenimiento de Altitud Barométrica está activado y la aeronave se desplaza verticalmente ± 100 pies de la referencia de altitud.  <i>o</i> Altura de radar mantenida está activada y la aeronave está desplazada verticalmente ±5 a ±100 pies de la referencia de altitud.	Asesoría eliminada cuando ya no se cumplen los criterios del mensaje.  <u>Consulte los Avisos de Control de Vuelo</u> en la sección de Computadora de Gestión de Vuelos para obtener más información.

[AH-64D] DCS		
APU ON	Auxiliary Power Unit is operating, APU speed is >95%, and the helicopter is on the ground.	Advisory removed when APU shut-down sequence is commanded or the helicopter is airborne.
APU POWER ON	APU Electronic Control Unit is powered and APU speed is <95%.	Advisory removed when APU speed >95%.
APU START	Auxiliary Power Unit start-up sequence is in progress.	Advisory removed when APU start-up sequence is complete.
APU STOP	Auxiliary Power Unit shut-down sequence is in progress.	Advisory removed when APU shut-down sequence is complete.
ATTITUDE HOLD	Attitude Hold is enabled.	Advisory removed when Attitude Hold is disabled.
BAR ALT HOLD	Barometric Altitude Hold is enabled.	Advisory removed when Altitude Hold is disabled.
BDA REPORT	Bomb Damage Assessment Report has been received via the datalink.	Advisory removed when all BDA Reports have been stored on the TSD page; or stored, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
BDA QUERY	Bomb Damage Assessment Report has been requested via the datalink and REPLY has been set to OFF.	Advisory removed when all BDA Queries have been replied on the TSD page; or replied, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
BLEED AIR OFF	Bleed air from both engines is disabled.	Advisory removed when bleed air is enabled from either engine.
CANOPY OPEN	Either crewstation door is not closed and latched.	Advisory removed when both crewstation doors are closed and latched.
CHARGER	Battery charger is not operating or has failed.	Advisory removed when battery charger is detected as operating.
CTRLM	Control Measure point has been received via the datalink.	Advisory removed when all CTRLM messages have been stored on the TSD page; or stored, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
CTR TANK EMPTY	Internal auxiliary fuel tank installed in the center ammunition bay is empty.	Advisory removed when either crewmember displays the FUEL page.
DL INHIBIT	Datalink transmissions are inhibited.	Advisory removed when DL INHBT is de-selected on the DL page.
DL MESSAGE	Text message or mission file has been received via the datalink.	Advisory removed when all text messages and mission files received via the datalink have been reviewed on the COM MSG-REC sub-page.
ENGINE 1 OVERRIDE	Air turbine starter (ATS) on the left engine is manually engaged and the engine ignition system is disabled.	Advisory removed when ENGINE START NO 1 switch is set to OFF.

[AH-64D] DCS		
APU ENCENDIDO	La unidad de potencia auxiliar está en funcionamiento, la velocidad del APU es >95% y el helicóptero está en tierra.	Asesoramiento eliminado cuando se ordena la secuencia de apagado del APU o el helicóptero está en vuelo.
APU ENCENDIDO	La Unidad de Control Electrónico del APU está energizada y la velocidad del APU es <95%.	Advertencia eliminada cuando la velocidad del APU >95%.
APU ENCENDIDO	La secuencia de arranque de la unidad de potencia auxiliar está en progreso.	Advertencia eliminada cuando se completa la secuencia de arranque del APU.
APU DETENIDO	La secuencia de apagado de la Unidad de Potencia Auxiliar está en progreso.	Advertencia eliminada cuando se completa la secuencia de apagado del APU.
ATTITUDE HOLD	El Mantenimiento de Actitud está activado.	Asesoría eliminada cuando el Mantenimiento de Actitud está desactivado.
BAR ALT HOLD	Se ha activado el Mantenimiento de Altitud Barométrica.	Se eliminó el aviso cuando se desactiva el Mantenimiento de Altitud.
INFORME BDA	El informe de evaluación de daños por bombas ha sido recibido a través del enlace de datos.	El aviso se elimina cuando todos los Informes BDA se han almacenado en la página TSD; o almacenados, revisados o eliminados en la subpágina COM MSG-REC.
BDA QUERY	Se ha solicitado un informe de evaluación de daños por bombardeo a través del enlace de datos y la RESPUESTA se ha configurado en APAGADO.	El aviso se elimina cuando todas las consultas BDA han sido respondidas en la página TSD; o respondidas, revisadas o eliminadas en la subpágina COM MSG-REC.
SANGRE DE AIRE APAGADA	El sangrado de aire de ambos motores está desactivado.	Se elimina la advertencia cuando se activa el aire de sangrado de cualquier motor.
DOSEL ABIERTO	Cualquier puerta de la estación de la tripulación no está cerrada y asegurada.	Se elimina el aviso cuando ambas puertas de la estación de tripulación están cerradas y aseguradas.
CARGADOR	El cargador de baterías no funciona o ha fallado.	Advertencia eliminada cuando la batería El cargador está detectado como en funcionamiento.
CTRLM	El punto de medida de control ha sido recibido a través del enlace de datos.	El aviso se elimina cuando todos los mensajes CTRLM se han almacenado en la página TSD; o almacenado, revisado o eliminado en la subpágina COM MSG-REC.
TANQUE CTR VACÍO	El tanque auxiliar de combustible interno instalado en el compartimiento central de munición está vacío.	Se elimina el aviso cuando cualquier miembro de la tripulación muestra la página de COMBUSTIBLE.
INHIBIDO R DE DL	Las transmisiones de enlace de datos están inhibidas.	Advertencia eliminada cuando DL INHBT se deselectiona en la página DL.
MENSAJE DL	Se ha recibido un mensaje de texto o archivo de misión a través del enlace de datos.	Se elimina la advertencia cuando todos los mensajes de texto y archivos de misión recibidos a través del enlace de datos han sido revisados en la subpágina COM MSG-REC.
MOTOR 1 ANULACIÓN	El arranque por turbina de aire (ATS) del motor izquierdo está activado manualmente y el sistema de encendido del motor está desactivado.	Se eliminó la advertencia cuando el interruptor ENGINE START NO 1 se colocó en OFF.



DCS	[AH-64D]	
ENGINE 1 START	Air turbine starter (ATS) on the left engine is engaged and the automatic start-up sequence is in progress.	Advisory removed when ATS disengages or the ENGINE START NO 1 switch is set to IGN ORIDE.
ENGINE 2 OVERRIDE	Air turbine starter (ATS) on the right engine is manually engaged and the engine ignition system is disabled.	Advisory removed when ENGINE START NO 2 switch is set to OFF.
ENGINE 2 START	Air turbine starter (ATS) on the right engine is engaged and the automatic start-up sequence is in progress.	Advisory removed when ATS disengages or the ENGINE START NO 2 switch is set to IGN ORIDE.
EXTERNAL 1 EMPTY	External auxiliary fuel tank installed on the left outboard pylon is empty.	Advisory removed when either crewmember displays the FUEL page.
EXTERNAL 2 EMPTY	External auxiliary fuel tank installed on the left inboard pylon is empty.	Advisory removed when either crewmember displays the FUEL page.
EXTERNAL 3 EMPTY	External auxiliary fuel tank installed on the right inboard pylon is empty.	Advisory removed when either crewmember displays the FUEL page.
EXTERNAL 4 EMPTY	External auxiliary fuel tank installed on the right outboard pylon is empty.	Advisory removed when either crewmember displays the FUEL page.
EXT PWR DOOR OPEN	Door covering the external power receptacle is open.	Advisory removed when external electrical power is disconnected.
FARM REPORT	Fuel/Ammo/Rocket/Missile Report has been received via the datalink.	Advisory removed when all FARM Reports have been stored on the TSD page; or stored, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
FARM QUERY	Fuel/Ammo/Rocket/Missile Report has been requested via the datalink and REPLY has been set to OFF.	Advisory removed when all FARM Queries have been replied on the TSD page; or replied, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
FCR TGT REPORT	FCR Target Report has been received via the datalink.	Advisory removed when all FCR TGT Reports have been stored on the TSD page; or stored, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
FUEL CHK COMPLETE	Fuel Check is complete.	Advisory removed when either crewmember displays the FUEL page in CHECK format.
HOVER DRIFT	Position Hold is engaged and aircraft is laterally displaced >48 feet from position reference.	Advisory removed when the criteria for the message is no longer met. See <a href="#">Flight Control Advisories</a> in the Flight Management Computer section for more information.
INU SEA TYPE	INU Navigation mode is set to SEA.	Advisory removed when the INU Navigation mode is set to LAND.
MANUAL STAB ON	Horizontal tail stabilator is in Manual mode.	Depress the Stabilator Control switch on the <a href="#">Collective Flight Grip</a> to reset the stabilator to automatic mode.

DCS	[AH-64D] (保持 不变，因原文为代 码/缩写名称)	
MOTOR 1 ENCENDIDO	El arrancador de turbina de aire (ATS) del motor izquierdo está activado y la secuencia de arranque automático está en progreso.	Advertencia eliminada cuando el ATS se desactiva o el interruptor ENGINE START NO 1 se coloca en IGN ORIDE.
MOTOR 2 ANULACIÓN	El arrancador de turbina de aire (ATS) del motor derecho está activado manualmente y el sistema de encendido del motor está deshabilitado.	Se eliminó la advertencia cuando el interruptor ENGINE START NO 2 se coloca en OFF.
MOTOR 2 ARRANQUE	El arrancador de turbina de aire (ATS) del motor derecho está acoplado y la secuencia de arranque automático está en progreso.	Se elimina la advertencia cuando el ATS se desactiva o cuando el interruptor ENGINE START NO 2 se coloca en IGN ORIDE.
EXTERNAL 1 VACÍO	El tanque auxiliar de combustible externo instalado en el pilón exterior izquierdo está vacío.	El aviso se elimina cuando cualquier miembro de la tripulación muestra la página de COMBUSTIBLE.
EXTERNO 2 VACÍO	El tanque de combustible auxiliar externo instalado en el pilón interior izquierdo está vacío.	El aviso se elimina cuando cualquier miembro de la tripulación muestra la página de COMBUSTIBLE.
EXTERNAL 3 VACÍO	El tanque auxiliar de combustible externo instalado en el pilón interior derecho está vacío.	Se elimina la advertencia cuando cualquier miembro de la tripulación muestra la página de COMBUSTIBLE.
EXTERNAL 4 VACÍO	El tanque auxiliar de combustible externo instalado en el pilón exterior derecho está vacío.	Advertencia eliminada cuando cualquier miembro de la tripulación muestra la página de COMBUSTIBLE.
EXT PWR DOOR ABIERTA	La cubierta del receptáculo de alimentación externa está abierta.	Asesoría eliminada cuando es externa La energía eléctrica está desconectada.
INFORME AGRÍCOLA	Se ha recibido el informe de Combustible/Municiones/Cohetes/Misiles a través del enlace de datos.	El aviso se elimina cuando todos los informes FARM se han almacenado en la página TSD; o se han almacenado, revisado o eliminado en la subpágina COM MSG-REC.
CONSULTA AGRÍCOLA	Se ha solicitado un informe de Combustible/Municiones/Cohetes/Misiles a través del enlace de datos y la RESPUESTA se ha configurado en APAGADO.	Se elimina el asesoramiento cuando todas las consultas FARM han sido respondidas en la página TSD; o respondidas, revisadas o eliminadas en la subpágina COM MSG-REC.
Informe FCR TGT	Se ha recibido el Informe de Objetivos FCR a través del enlace de datos.	Se elimina el aviso cuando todos los Informes FCR TGT se han almacenado en la página TSD; o se han almacenado, revisado o eliminado en la subpágina COM MSG-REC.
COMBUSTIBLE VERIFICADO COMPLETO	La verificación de combustible está completa.	Se elimina la advertencia cuando cualquier miembro de la tripulación muestra la página de COMBUSTIBLE en formato CHECK.
HOVER DRIFT	Position Hold está activado y la aeronave está desplazada lateralmente más de 48 pies de la referencia de posición.	Asesoría eliminada cuando ya no se cumplen los criterios del mensaje. Consulte los <a href="#">Avisos de Control de Vuelo</a> en la sección de Computadora de Gestión de Vuelo para obtener más información.
INU MAR TIPO	El modo de navegación INU está configurado en MAR.	Asesoramiento eliminado cuando el INU El modo de navegación está configurado en TIERRA.
MANUAL STAB ON	El estabilizador horizontal está en modo Manual.	Presione el interruptor de control del estabilizador en la empuñadura de vuelo colectiva para restablecer el estabilizador al modo automático.

[AH-64D] DCS		
NF ZONE	No Fire Zone file has been received via the datalink.	Advisory removed when all NF Zone files have been stored on the TSD page; or stored, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
PF ZONE	Priority Fire Zone file has been received via the datalink.	Advisory removed when all PF Zone files have been stored on the TSD page; or stored, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
PF/NF ZONE	Priority Fire Zone file and No Fire Zone file have been received via the datalink.	Advisory removed when all PF/NF Zone files have been stored on the TSD page; or stored, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
PP REPORT	Present Position Report has been received via the datalink.	Advisory removed when all PP Reports have been stored on the TSD page; or stored, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
PP QUERY	Present Position Report has been requested via the datalink and REPLY has been set to OFF.	Advisory removed when all PP Queries have been replied on the TSD page; or replied, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
RAD ALT HOLD	Radar Altitude Hold is enabled.	Advisory removed when Altitude Hold is disabled.
RFHO	Radar Frequency Handover has been received via the datalink.	Advisory removed when all RFHO messages have been stored on the TSD page; or stored, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
ROTOR BRAKE ON	Rotor brake is set to BRAKE or LOCK and both POWER levers are set to OFF.	Advisory removed when the RTR BRK switch is set to OFF or either POWER lever is moved from the OFF position.
SAS SATURATED	SAS sleeve in one or more flight control servo-actuators is saturated at the limit of its control authority within the corresponding flight control axis.	Depress the Force Trim for 3-5 seconds and re-trim the aircraft. See <a href="#">Flight Control Advisories</a> in the Flight Management Computer section for more information.
TAIL WHL LOCK SEL	Tail wheel locking mechanism has been commanded to the Lock position and the helicopter is on the ground.	Advisory removed when the helicopter is airborne or the tail wheel locking mechanism has been commanded to the Unlock position.
TAIL WHL UNLK SEL	Tail wheel locking mechanism has been commanded to the Unlock position and the helicopter is on the ground.	Advisory removed when the helicopter is airborne or the tail wheel locking mechanism has been commanded to the Lock position.
TGT/THRT	Target/Threat point has been received via the datalink.	Advisory removed when all TGT/THRT messages have been stored on the TSD page; or stored, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.

[AH-64D] DCS		
NF ZONE	No se ha recibido el archivo de Zona de No Disparo a través del enlace de datos.	Se elimina el aviso cuando todos los archivos de la Zona NF se han almacenado en la página TSD; o se han almacenado, revisado o eliminado en la subpágina COM MSG-REC.
PF ZONE	El archivo de Zona de Incendio Prioritario ha sido recibido a través del enlace de datos.	Se elimina el aviso cuando todos los archivos de la Zona PF se han almacenado en la página TSD; o almacenado, revisado o eliminado en la subpágina COM MSG-REC.
Zona PF/NF	Archivo de Zona de Incendios Prioritarios y Zona de No Incendios El archivo ha sido recibido a través del enlace de datos.	Se elimina el aviso cuando todos los archivos de la Zona PF/NF se han almacenado en la página TSD; o se han almacenado, revisado o eliminado en la subpágina COM MSG-REC.
INFORME PP	Se ha recibido el Informe de Posición Actual a través del enlace de datos.	El aviso se elimina cuando todos los informes PP se han almacenado en la página TSD; o se han almacenado, revisado o eliminado en la subpágina COM MSG-REC.
PP QUERY	Se ha solicitado un informe de posición actual a través del enlace de datos y la RESPUESTA se ha establecido en APAGADO.	Se elimina el aviso cuando todas las consultas PP han sido respondidas en la página TSD; o respondidas, revisadas o eliminadas en la subpágina COM MSG-REC.
RAD ALT HOLD	Se ha activado el Mantenimiento de Altitud por Radar.	Asesoría eliminada cuando el Mantenimiento de Altitud está desactivado.
RFHO	Se ha recibido el traspaso de frecuencia del radar a través del enlace de datos.	El aviso se elimina cuando todos los mensajes RFHO se han almacenado en la página TSD; o se han almacenado, revisado o eliminado en la subpágina COM MSG-REC.
FRENO DEL ROTOR ACTIVADO	El freno del rotor está configurado en FRENO o BLOQUEO y ambas palancas de POTENCIA están configuradas en APAGADO.	Asesoramiento eliminado cuando el RTR BRK El interruptor está configurado en APAGADO o en ENERGÍA La palanca se mueve desde la posición OFF.
SAS SATURADO	La manga SAS en uno o más servoactuadores de control de vuelo está saturada en el límite de su autoridad de control dentro del eje correspondiente de control de vuelo.	Presione el Force Trim durante 3-5 segundos y vuelva a trimar la aeronave. Consulte los Avisos de Control de Vuelo en la sección de Computadora de Gestión de Vuelo para obtener más información.
TAIL WHL LOCK SEL (保持原文不变，作为专有名词/技术术语)	El mecanismo de bloqueo de la rueda de cola ha sido comandado a la posición de bloqueo y el helicóptero está en tierra.	Se elimina la advertencia cuando el helicóptero está en vuelo o cuando se ha ordenado que el mecanismo de bloqueo de la rueda de cola se coloque en la posición de desbloqueo.
COLA WHL DESBLOQ SEL	El mecanismo de bloqueo de la rueda de cola ha sido ordenado a la posición de desbloqueo y el helicóptero está en el suelo.	Se elimina el aviso cuando el helicóptero está en vuelo o cuando se ha ordenado que el mecanismo de bloqueo de la rueda de cola se coloque en la posición de bloqueo.
TGT/THRT	El punto objetivo/amenaza ha sido recibido a través del enlace de datos.	Asesoría eliminada cuando todos los mensajes TGT/THRT han sido almacenados en la página TSD; o almacenados, revisados o eliminados en la subpágina COM MSG-REC.

DCS		[AH-64D]
UPDATE HEADING	Magnetic heading error of primary INU is >10°.	Advisory removed when INU obtains more accurate heading data.
WAYPOINT PASSED	Current route has sequenced to the next point and a non-frozen TSD is not displayed in either crewstation.	Advisory removed when either crewmember displays a non-frozen TSD page or 60 seconds have elapsed.
WPT APPROACHING	Estimated time enroute (ETE) to the next point within the current route is <60 seconds and a non-frozen TSD is not displayed in either crewstation.	Advisory removed when either crewmember displays a non-frozen TSD page, ETE is >60 seconds, or the route is sequenced to the next point.
WPT/HZD	Waypoint/Hazard point has been received via the datalink.	Advisory removed when all WPT/HZD messages have been stored on the TSD page; or stored, reviewed, or deleted on the COM MSG-REC sub-page.
XMIT NAK FM1	Datalink message has been transmitted over the FM1 radio but no acknowledgement has been received from one or more recipients to which the datalink message was addressed.	Advisory removed when a datalink message is transmitted over the FM1 radio.
XMIT NAK FM2	Datalink message has been transmitted over the FM2 radio but no acknowledgement has been received from one or more recipients to which the datalink message was addressed.	Advisory removed when a datalink message is transmitted over the FM2 radio.
XMIT NAK UHF	Datalink message has been transmitted over the VHF radio but no acknowledgement has been received from one or more recipients to which the datalink message was addressed.	Advisory removed when a datalink message is transmitted over the UHF radio.
XMIT NAK VHF	Datalink message has been transmitted over the UHF radio but no acknowledgement has been received from one or more recipients to which the datalink message was addressed.	Advisory removed when a datalink message is transmitted over the VHF radio.

DCS		[AH-64D]
ACTUALIZAR ENCABEZADO	El error de rumbo magnético de la INU primaria es >10°.	Asesoramiento eliminado cuando INU obtiene datos de rumbo más precisos.
PUNTO DE PASO SUPERADO	La ruta actual ha avanzado al siguiente punto y no se muestra un TSD no congelado en ninguna de las estaciones de la tripulación.	Se retira la advertencia cuando cualquier miembro de la tripulación muestra una página TSD no congelada o han transcurrido 60 segundos.
WPT ACERCÁNDOSE	El tiempo estimado en ruta (ETE) hasta el siguiente punto dentro de la ruta actual es < 60 segundos y un TSD no congelado no se muestra en ninguna estación de tripulación.	El aviso se elimina cuando cualquier miembro de la tripulación muestra una página TSD no congelada, el ETE es >60 segundos o la ruta está secuenciada al siguiente punto.
WPT/HZD	El punto de referencia/peligro ha sido recibido a través del enlace de datos.	Se elimina el aviso cuando todos los mensajes WPT/HZD se han almacenado en la página TSD; o almacenados, revisados o eliminados en la subpágina COM MSG-REC.
XMIT NAK FM1	El mensaje de enlace de datos ha sido transmitido por la radio FM1, pero no se ha recibido confirmación de uno o más destinatarios a los que estaba dirigido el mensaje de enlace de datos.	Advertencia eliminada cuando se transmite un mensaje de enlace de datos a través de la radio FM1.
XMIT NAK FM2	El mensaje de enlace de datos ha sido transmitido por la radio FM2, pero no se ha recibido confirmación de uno o más destinatarios a los que estaba dirigido el mensaje de enlace de datos.	Se eliminó el aviso cuando se transmite un mensaje de enlace de datos a través de la radio FM2.
XMIT NAK UHF	El mensaje de enlace de datos ha sido transmitido por radio VHF, pero no se ha recibido confirmación de uno o más destinatarios a los que estaba dirigido el mensaje de enlace de datos.	Se eliminó el aviso cuando se transmite un mensaje de enlace de datos por radio UHF.
XMIT NAK VHF	El mensaje de enlace de datos ha sido transmitido por radio UHF, pero no se ha recibido confirmación de uno o más destinatarios a los que estaba dirigido el mensaje.	Asesoramiento eliminado cuando se transmite un mensaje de enlace de datos por radio VHF.

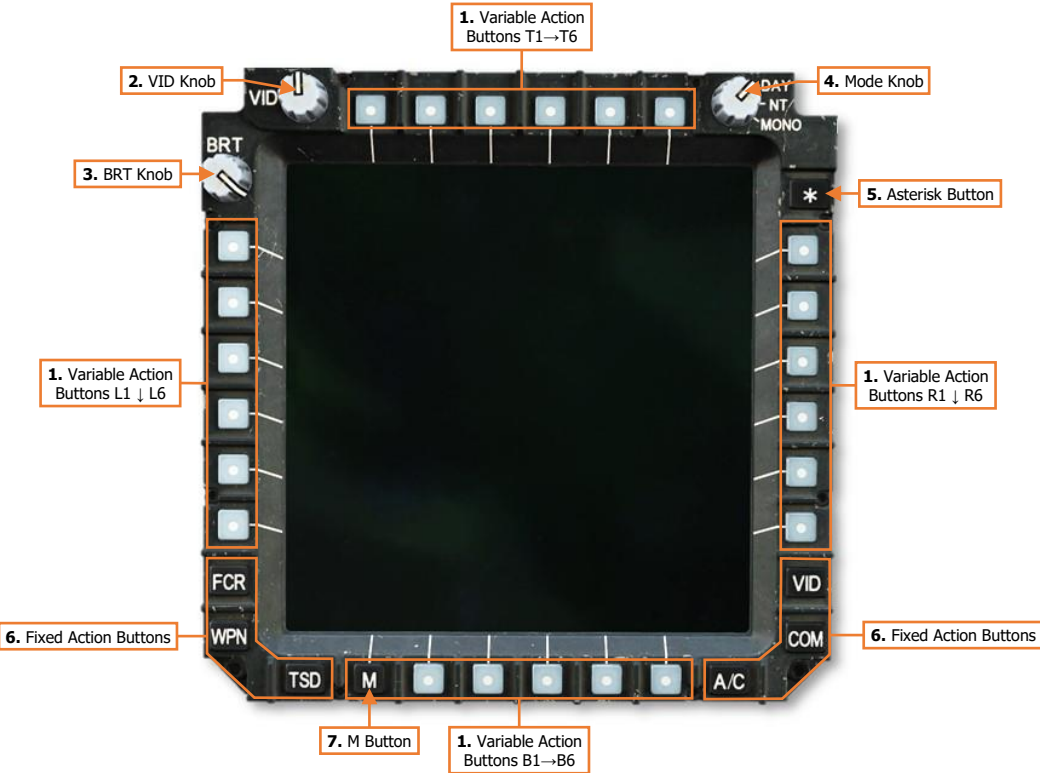
# MULTI-PURPOSE DISPLAYS (MPD)

The revised cockpit and avionics of the AH-64D were designed to provide an efficient pilot interface, through which the human factors were heavily considered to optimize cockpit workflow, known as [MANPRINT](#). The predominant means of facilitating this interface is through two Multi-Purpose Displays (MPD) within each crewstation, and incorporating a "management by exception" principle within the avionics:

- Most aircraft systems are managed automatically without aircrew interaction by default; but may be monitored or managed directly by the aircrew if necessary.
- Information that is not relevant to the current task, conditions, or mode is not presented to the aircrew.
- Information that is of critical importance to the aircrew is displayed automatically without crewmember action, also known as [auto-paging](#).
- Functions or commands that would create a conflict between crewstations or would otherwise interfere with the current task are [disabled](#) or inhibited, also known as "barriered".

The MPDs themselves are 6 × 6 inch color liquid crystal displays that allow the Pilot and CPG to independently access different functions or view different elements of information. There are two identical MPDs in each crewstation. Functions that would otherwise be controlled by switches or physical controls in other aircraft are accessed through the MPDs in the AH-64D.

If on external power, weight-on-wheels, and the Power Levers are set to OFF, the MPDs will enter a screensaver mode if no buttons are pressed within 5 minutes. Pressing a button on either MPD will re-initialize the MPDs.



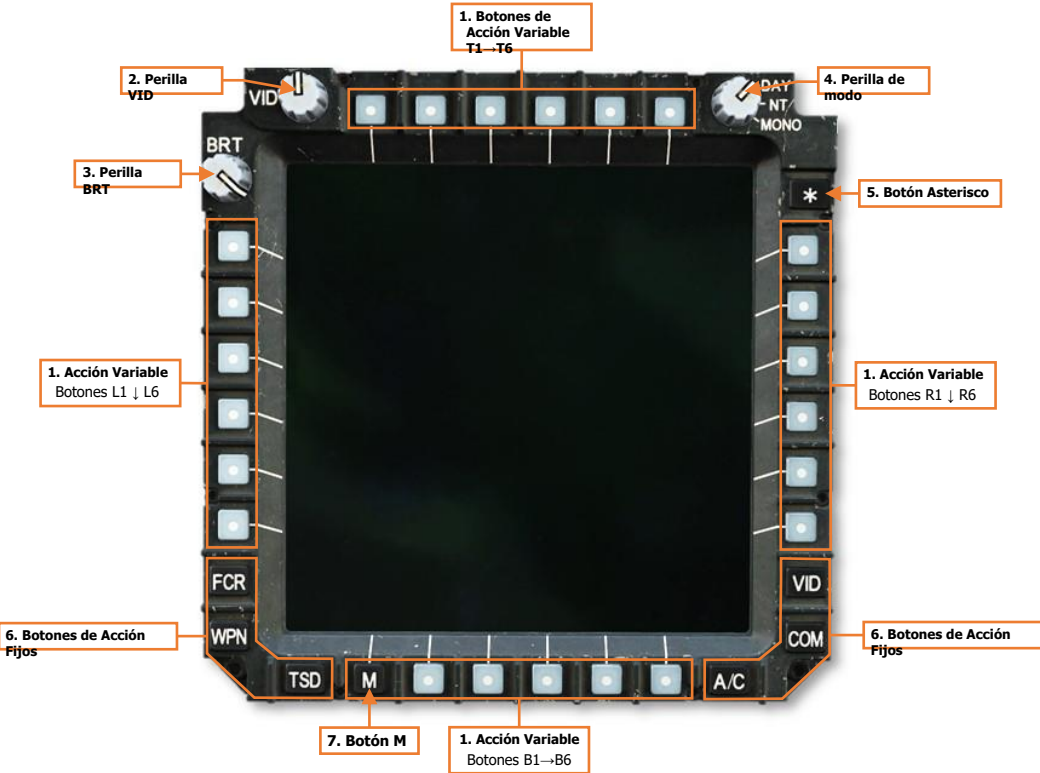
# VISUALIZADORES MULTIFUNCIONALES (MPD)

La cabina y aviónica revisadas del AH-64D fueron diseñadas para proporcionar una interfaz de piloto eficiente, en la cual los factores humanos fueron ampliamente considerados para optimizar el flujo de trabajo en la [cabina](#), conocido como MANPRINT. El principal medio para facilitar esta interfaz es a través de dos Pantallas Multipropósito (MPD) dentro de cada estación de tripulación, incorporando un principio de "gestión por excepción" en la aviónica:

- La mayoría de los sistemas de la aeronave se gestionan automáticamente sin interacción de la tripulación por defecto; pero pueden ser monitoreados o gestionados directamente por la tripulación si es necesario.
- La información que no es relevante para la tarea, las condiciones o el modo actual no se presenta a la tripulación aérea.
- La información de importancia crítica para la tripulación aérea se muestra automáticamente sin necesidad de acción por parte del [miembro de la tripulación](#), también conocido como auto-paginación.
- Las funciones o comandos que podrían crear un conflicto entre las estaciones de la tripulación o que de otro modo interferirían con la tarea actual [están desactivados](#) o inhibidos, también conocidos como "protegidos".

Los MPD en sí son pantallas de cristal líquido a color de 6 × 6 pulgadas que permiten al Piloto y al CPG acceder de forma independiente a diferentes funciones o visualizar distintos elementos de información. Hay dos MPD idénticos en cada estación de tripulación. Las funciones que en otras aeronaves se controlarían mediante interruptores o controles físicos, en el AH-64D se acceden a través de los MPD.

Si está conectado a una fuente de energía externa, con peso sobre las ruedas y las palancas de potencia en OFF, los MPD entrarán en modo salvapantallas si no se presiona ningún botón en 5 minutos. Al presionar un botón en cualquiera de los MPD, estos se reinicializarán.





- Variable Action Buttons (VAB).** Selects the option corresponding with the displayed text adjacent to the MPD button itself.
  - VAB T1-T6.** The top row of Variable Action Buttons are numbered from T1 starting on the far left to T6 on the far right.
  - VAB L1-L6.** The left column of Variable Action Buttons are numbered from L1 starting on the at the top to L6 at the bottom.
  - VAB R1-R6.** The right column of Variable Action Buttons are numbered from R1 starting on the at the top to R6 at the bottom.
  - VAB B1-B6.** The bottom row of Variable Action Buttons are numbered from B1 starting on the far left to L6 on the far right.
- VID Knob.** Adjusts the brightness of the video or map underlay independently of the primary symbology displayed on the MPD.
- BRT Knob.** Adjusts the overall brightness setting of the MPD display within the overall brightness level selected by the Mode Knob.
- Mode Knob.** Sets the brightness level of the MPD.
  - DAY.** Sets the MPD to daytime brightness levels.
  - NT.** Sets the MPD to nighttime brightness levels.
  - MONO.** Sets the MPD to nighttime brightness levels and an NVG-friendly monochromatic color scheme.
- Asterisk (\*) Button.** Not implemented.
- Fixed Action Buttons.** Sets the MPD to the corresponding page.
  - FCR.** Displays the [Fire Control Radar](#) page.
  - WPN.** Displays the [Weapon](#) page.
  - TSD.** Displays the [Tactical Situation Display](#) page.
  - VID.** Displays the [Video](#) page.
  - COM.** Displays the [Communications](#) page.
  - A/C.** Displays the [Flight](#) page if in the air. Displays the [Engine](#) page if on the ground with weight-on-wheels.
- M Button.** Variable Action Button B1 is used to access the Menu and DMS pages.
  - Menu page:** If any page is displayed on the MPD other than the Menu page, this button will display the [Menu](#) page.
  - DMS page:** If the Menu page is displayed on the MPD, this button will access the [DMS page](#).

### MPD Paging

The MPD Fixed Action Buttons and the [Menu](#) page provide immediate access to most aircraft systems or information. Upon pressing any Fixed Action Button or selection of any page option from the Menu page, the MPD will display the requested page, which will be denoted by the text displayed above the M button (VAB B1). If this text is boxed, the MPD is displaying the corresponding parent, or “top-level”, page. If the text is un-boxed, a sub-page has been accessed from the parent page.

Sub-page options are denoted by a right-facing arrow placed above the text of the sub-page option. When the first sub-page level is accessed, the corresponding sub-page text becomes boxed, removing the box from the parent page text above the M button (VAB B1). If a second sub-page level is accessed from the first sub-page, the second sub-page text becomes boxed, with the first sub-page text boxed in a “partial-intensity” green.



- Botones de Acción Variable (VAB).** Selecciona la opción correspondiente al texto mostrado adyacente al botón MPD en sí mismo.
  - VAB T1-T6.** La fila superior de los Botones de Acción Variable están numerados desde T1 comenzando en el extremo izquierdo hasta T6 en el extremo derecho.
  - VAB L1-L6.** La columna izquierda de los Botones de Acción Variable está numerada desde L1 en la parte superior hasta L6 en la parte inferior.
  - VAB R1-R6.** Las filas derechas de los botones de acción variable están numeradas desde R1 comenzando en la parte superior hasta R6 en la parte inferior.
  - VAB B1-B6.** La fila inferior de los Botones de Acción Variable están numerados desde B1 comenzando en el extremo izquierdo hasta L6 en el extremo derecho.
- Perilla VID.** Ajusta el brillo del video o del mapa de fondo de manera independiente a la simbología principal mostrada en el MPD.
- Perilla BRT.** Ajusta el nivel de brillo general de la pantalla MPD dentro del rango de brillo seleccionado por la perilla Modo.
- Perilla de Modo.** Establece el nivel de brillo del MPD.
  - DÍA.** Configura el MPD a niveles de brillo diurnos.
  - NT.** Establece el MPD en niveles de brillo nocturnos.
  - MONO.** Configura el MPD a niveles de brillo nocturno y un esquema de color monocromático compatible con NVG.
- Botón de Asterisco (\*).** No implementado.
- Botones de Acción Fija.** Configura el MPD a la página correspondiente.
  - FCR.** Muestra la [página del Radar](#) de Control de Tiro.
  - WPN.** Muestra la [página](#) de Armas.
  - TSD.** Muestra la [página de Visualización](#) de Situación Táctica.
  - VID.** Muestra la [página](#) de Video.
  - COM.** Muestra la [página de Comunicaciones](#).
  - A/C.** Muestra la [página de Vuelo](#) si está en el aire. [Muestra la página de Motor](#) si está en tierra con peso sobre las ruedas.
- Botón M.** El Botón de Acción Variable B1 se utiliza para acceder a las páginas de Menú y DMS.
  - Página de menú:** Si cualquier otra página diferente a la **Página de menú** se muestra en el MPD, este botón mostrará la **Página de menú**.
  - Página DMS:** Si la **página del menú** se muestra en el MPD, este botón accederá a la [página DMS](#).

### MPD Paging

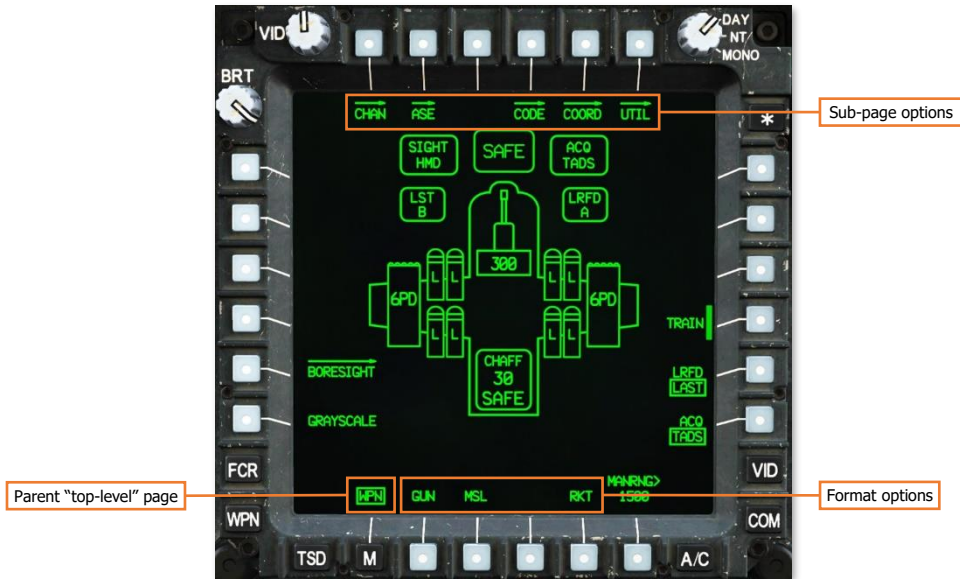
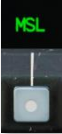
Los botones de acción fija del MPD y la [página](#) de Menú proporcionan acceso inmediato a la mayoría de los sistemas o información de la aeronave. Al presionar cualquier botón de acción fija o seleccionar cualquier opción de página de la página de Menú, el MPD mostrará la página solicitada, que se indicará mediante el texto mostrado encima del botón M (VAB B1). Si este texto está enmarcado, el MPD está mostrando la página principal correspondiente o de “nivel superior”. Si el texto no está enmarcado, se ha accedido a una subpágina desde la página principal.

Las opciones de subpágina se indican con una flecha orientada hacia la derecha colocada sobre el texto de la opción de subpágina. Cuando se accede al primer nivel de subpágina, el texto correspondiente de la subpágina se enmarca, eliminando el marco del texto de la página principal ubicado sobre el botón M (VAB B1). Si se accede a un segundo nivel de subpágina desde el primer nivel de subpágina, el texto de la segunda subpágina se enmarca, mientras que el texto de la primera subpágina se enmarca en un verde de “intensidad parcial”.



Some MPD pages include options to display the existing page in a different format, which presents different elements of information on the current page. Format options differ in appearance from sub-page options in that a right-facing arrow is not displayed above the corresponding text.

An example of this distinction can be seen on the Weapon (WPN) page below. Five sub-page options are displayed along the top row of Variable Action Buttons, whereas three additional WPN page formats may be selected along the bottom row.



### Auto-paging

Some MPD pages will be displayed automatically when certain events occur; this is called "auto-paging". Autopaging by the Data Management System (DMS) is automatic based on specific aircraft conditions.

DMS autopaging occurs when a critical aircraft emergency or malfunction occurs that could result in death to the aircrew and/or catastrophic loss of the aircraft, or when an engine start sequence is initiated by the Pilot. DMS autopaging can be suppressed in the CPG crewstation from the [DMS Utility](#) page.

- The ENG page will be displayed in Emergency format when a new Warning message is displayed.
- The ENG page will be displayed in Emergency format when the EMERG HYD button on the [Emergency panel](#) in either crewstation is pressed.
- The ENG page will be displayed in Ground format when an ENG START switch is engaged on the Pilot's [Power Quadrant panel](#).

ASE autopaging occurs when a threat is detected that exceeds the ASE Autopage threshold set within the crewstation on the [TSD Utility](#) or ASE pages. (See [Aircraft Survivability Equipment](#) for more information.)

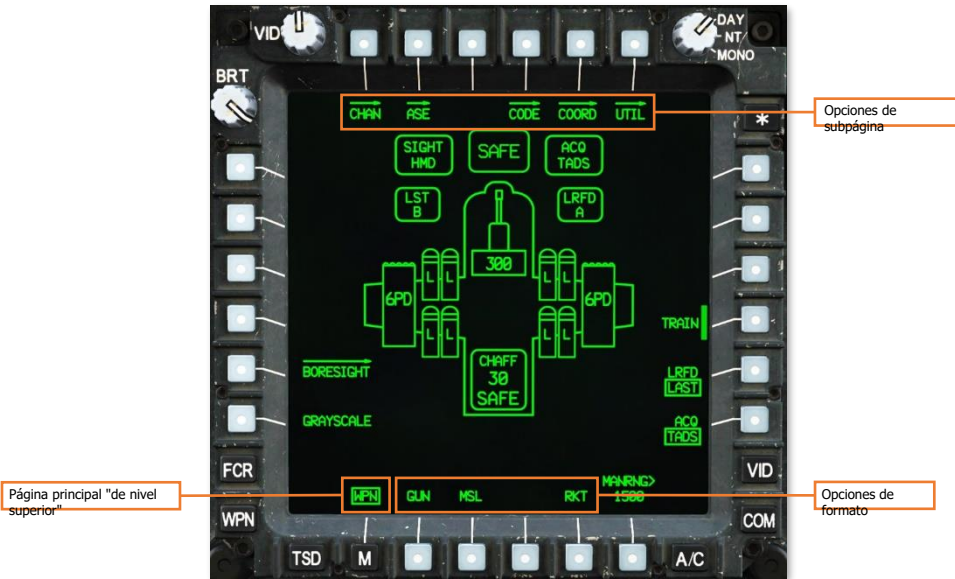
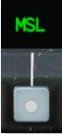
- The TSD page will be displayed when the RLWR or RFI detects radar or laser energy exceeding the ASE Autopage threshold. If the ASE page is displayed on either MPD, ASE autopaging is suppressed.

FCR autopaging occurs when the FCR is selected as that crewstation's sight.

- The FCR page will be displayed when the selected sight is changed from HMD or TADS to FCR. If the FCR page is displayed on the CPG's TDU, FCR autopaging is suppressed in the CPG crewstation.

Algunas páginas de MPD incluyen opciones para mostrar la página existente en un formato diferente, lo que presenta distintos elementos de información en la página actual. Las opciones de formato difieren en apariencia de las opciones de subpáginas en que no se muestra una flecha hacia la derecha sobre el texto correspondiente.

Un ejemplo de esta distinción puede verse en la página de Arma (WPN) a continuación. Cinco opciones de subpáginas se muestran en la fila superior de los Botones de Acción Variable, mientras que tres formatos adicionales de página WPN pueden seleccionarse en la fila inferior.



### Auto-paginación

Algunas páginas del MPD se mostrarán automáticamente cuando ocurran ciertos eventos; esto se denomina "auto-paginación". La auto-paginación por parte del Sistema de Gestión de Datos (DMS) es automática según condiciones específicas de la aeronave.

El autopaginado DMS ocurre cuando se produce una emergencia o fallo crítico de la aeronave que podría resultar en la muerte de la tripulación y/o la pérdida catastrófica de la aeronave, o cuando el piloto inicia una secuencia de arranque del motor. El autopaginado DMS puede suprimirse en la estación de [tripulación](#) CPG desde la página de utilidad DMS.

- La página ENG se mostrará en formato de Emergencia cuando se muestre un nuevo mensaje de Advertencia.
- La página ENG se mostrará en formato de emergencia cuando se presione el botón EMERG HYD en el [panel de emergencia](#) de cualquiera de las estaciones de tripulación.
- La página ENG se mostrará en formato Ground cuando se active un interruptor ENG START en el [panel Power Quadrant](#) del piloto.

El autopaginado ASE ocurre cuando se detecta una amenaza que supera el umbral de Autopaginado ASE establecido en la estación de tripulación en las páginas de Utilidad TSD o ASE. (Consulte [Equipo de Supervivencia de Aeronave](#) para más información).

- La página TSD se mostrará cuando el RLWR o RFI detecte energía de radar o láser que supere el umbral de Autopaginación ASE. Si la página ASE se muestra en cualquiera de los MPD, la autopaginación ASE se suprime.

El autopaginado FCR ocurre cuando el FCR se selecciona como la mira de esa estación de tripulación.

- La página FCR se mostrará cuando el punto de mira seleccionado cambie de HMD o TADS a FCR. Si la página FCR se muestra en la TDU del CPG, el autopaginado FCR se suprime en la estación de tripulación del CPG.

Variable Action Button (VAB) Functions

The function of a Variable Action Button is indicated by the format of its label. When a VAB command is in-progress, the label will be displayed in "inverse video".

Page button

Displays a different MPD page or sub-page, annotated by an arrow. When a sub-page is accessed, the button label will be boxed.



Momentary button

Commands an action. The button label will be displayed in inverse video while the action is being performed.



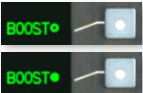
Maintained button

Changes the page format or toggles an option or mode. The state of the button is maintained if the MPD is switched to a different page.



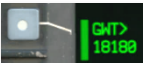
On/Off button

Toggles a system or component on or off. If the circle is hollow, the system is not powered. If the circle is filled, the system is powered.



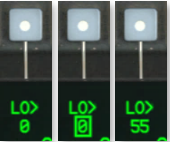
Disabled button

Buttons that are inhibited or "barriered" from selection will be marked with a green line next to their label.



Data Entry button

Pressing a button marked with a > symbol will activate the Keyboard Unit for data entry. While the KU is active, the current data entry is boxed. If the KU entry is valid, the new data is displayed once accepted.



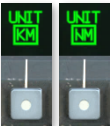
Missing/Invalid Data button

Button labels displayed in white with a question mark indicate data that is missing or currently invalid.



Two-State button

Toggles a mode or option between two states, which are maintained after switching to a different page.



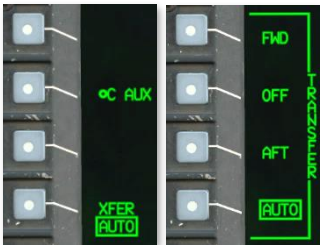
Grouped buttons

Selects a mode or option from a list of grouped buttons. The label along the border of the grouped buttons displays what the options pertain to.



Multi-State button

Displays an expanded list from which to choose a mode or option. Once a selection is made, the expanded list will collapse. If a different option is no longer desired, pressing the currently selected option with the box displayed around its label will collapse the list with no changes made.



Paging buttons

Cycles forward and back through multiple pages of data displayed on the MPD.



Search buttons

Scrolls up and down through a list of grouped button options.

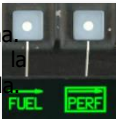


Botón de Acción Variable (VAB) Funciones

La función de un botón de acción variable se indica mediante el formato de su etiqueta. Cuando un comando VAB está en proceso, la etiqueta se mostrará en "video inverso".

Botón de página

Muestra una página MPD diferente o subpágina, anotada por una flecha. Cuando se accede a una subpágina, la etiqueta del botón estará enmarcada.



Botón momentáneo

Ordena una acción. El botón etiqueta será mostrado en video inverso mientras la acción está siendo realizado.



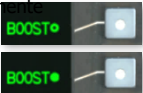
Botón mantenido

Cambia el formato de la página o alterna una opción o modo. El estado del botón se mantiene si el MPD está cambiado a una página diferente.



Botón de Encendido/Apagado

Alterna un sistema o componente encendido o apagado. Si el círculo es hueco, el sistema es no alimentado. Si el círculo está lleno, el sistema está encendido.



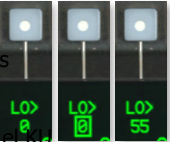
Botón desactivado

Los botones que están inhibidos o "bloqueados" para su selección estarán ser marcado con una línea verde junto a su etiqueta.



Botón de entrada de datos

Presionando un botón marcado con un símbolo > se activará la Unidad de Teclado para datos de entrada. Mientras que el KU activo, los datos actuales La entrada es válida, los nuevos datos se muestra una vez aceptado.



Botón de Datos Faltantes/Inválidos

Las etiquetas de botones que se muestran en blanco con un signo de interrogación indican datos que faltan o que actualmente no son válidos.



Botón de dos estados

Alterna un modo u opción entre dos estados, que se mantienen después de cambiar a una página diferente.



Botones agrupados

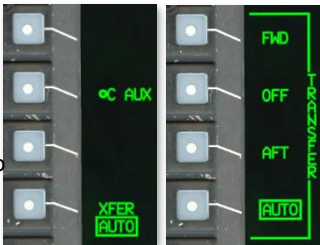
Selecciona un modo u opción de una lista de botones agrupados. La etiqueta a lo largo del borde del botones agrupados muestra a qué se refieren las opciones.



Botón Multi-Estado

Muestra una lista expandida para elegir un modo u opción. Una vez realizada la selección, la lista expandida se contraerá. Si ya no se desea una opción diferente, presionando la opción actualmente seleccionada...

opción con el cuadro mostrado alrededor de su



etiqueta. Si se presiona el botón, la lista sin número de cambios made.

Botones de paginación

Cicla hacia adelante y hacia atrás a través de múltiples páginas de datos mostrados en el MPD.



Botones de búsqueda

Desplazarse hacia arriba y abajo a través de una lista de opciones de botones agrupados.



MPD Cursor

Each crewstation may utilize an MPD cursor for accessing MPD commands or interacting with MPD displayed data and symbols. The Cursor Controller on the [Collective Mission Grips](#) and [TEDAC Left Handgrip](#) is used to slew the cursor on the active MPD. The cursor provides the crewmembers a means to select VAB commands on the MPD without removing their hands from the flight controls or the TEDAC handgrips and pressing the physical button itself. When placed over a VAB label, the label text will be bolded to indicate Cursor-Enter can be pressed.

The cursor can be moved to the opposite MPD using the Cursor Display Select button on the Collective Mission Grip or TEDAC Left Handgrip or by "bumping" the cursor between MPDs. To bump the cursor to the opposite display, move the cursor to the inboard edge of the MPD, release input on the Cursor Controller, and then re-apply pressure input toward the opposite MPD. The cursor may also be utilized on the TDU in the CPG crewstation if the FCR page is displayed on the TDU. However, the cursor can only be moved to the TDU FCR display using the "bump" method.

The MPD cursor may be displayed in several formats, depending on the function that the cursor is performing.

Normal format

The cursor may be used for selecting Variable Action Button commands along the bezel of the MPD.



Crosshairs format

The cursor may be used for selecting symbols or map locations within the central "footprint" of the MPD page.



Symbol Select format

A symbol is identified for cursor selection using Cursor-Enter.



Target Reference Point format

The cursor is being used to place a TRP-shaped Priority Fire Zone on the TSD Battle Area Management page.



Zoom format

The cursor is being used to select an area to enlarge when ZOOM has been enabled on the FCR page.



Opposite Crewmember format

Distinguishes the cursor belonging to the opposite crewmember from the crewmember's own cursor, if enabled for display on the TSD.



MPD Symbolology Colors

All MPD pages share a 6-color template for consistent indication of various types of symbology. These colors increase the efficiency of a crewmember's interpretation and prioritization of displayed data within the cockpit.

- **Green.** Default symbology color, normal conditions, and Advisory messages.
- **Yellow.** Hazards to flight, intermediate or transient operating conditions, and Caution messages
- **Red.** Targets, enemy threats, conditions exceeding allowable parameters, and Warning messages.
- **White.** Items requiring a crewmember's attention, or invalid selection/data.
- **Blue.** Ownship, friendly units, pitch attitudes above the horizon (sky).
- **Brown.** Pitch attitudes below the horizon (ground).

In addition to colors, the intensity of the symbology itself may also be adjusted to indicate relevance or recency of the information.

- **Full-intensity color.** Relevant or current data.
- **Partial-intensity color.** Less relevant or stale data.

MPD Cursor

Cada estación de tripulación puede utilizar un cursor MPD para acceder a comandos MPD o interactuar con el MPD datos y símbolos mostrados. El Controlador de Cursor en [los Mandos de Misión Colectiva y TEDAC Izq](#) El [Handgrip](#) se utiliza para desplazar el cursor en el MPD activo. El cursor proporciona a los tripulantes significa seleccionar comandos VAB en el MPD sin quitar las manos de los controles de vuelo o para las empuñaduras TEDAC y presionando el botón físico mismo. Cuando se coloca sobre una etiqueta V El texto de la etiqueta se pondrá en negrita para indicar que se puede presionar Cursor-Enter.

El cursor se puede mover al MPD opuesto utilizando el botón Cursor Display Select en el Collective Mission Grip o el TEDAC Left Handgrip, o "desplazando" el cursor entre los MPDs. Para Desplazar el cursor hacia la pantalla opuesta, mover el cursor al borde interior del MPD, liberar la entrada en el Controlador de Cursor y luego volver a aplicar presión hacia el MPD opuesto. El cursor también puede utilizarse en el TDU en la estación del CPG si la página FCR se muestra en el TDU. Sin embargo, el cursor solo puede moverse a la pantalla FCR del TDU utilizando el método de "desplazamiento".

El cursor MPD puede mostrarse en varios formatos, dependiendo de la función que esté realizando el cursor.

Formato normal

El cursor puede utilizarse para seleccionar comandos de Variable, Acción, Botón a lo largo del bisel del MPD.



Formato de mira telescópica

El cursor puede utilizarse para seleccionar símbolos o ubicaciones en el mapa dentro de la "huella" central de la página MPD.



Formato de selección de símbolos

Un símbolo se identifica para la selección del cursor mediante Cursor-Enter.



Formato de Punto de Referencia Objetivo

El cursor se está utilizando para colocar una Zona de Fuego Prioritario en forma de TRP en la página de Gestión del Área de Batalla TSD.



Formato Zoom

El cursor se está utilizando para seleccionar un área para ampliar cuando el ZOOM ha sido activado en la página FCR.



Formato de Tripulante Opuesto

Distingue el cursor perteneciente al compañero de tripulación opuesto del cursor propio del tripulante, si está habilitado para mostrarse en el TSD.



Colores de simbología MPD

Todas las páginas MPD comparten una plantilla de 6 colores para una indicación consistente de varios tipos de simbología. Estos colores aumentan la eficiencia de la interpretación y priorización de los datos mostrados en la cabina por parte del tripulante.

- **Verde. Color de simbología predeterminado, condiciones normales y mensajes de asesoramiento.**
- **Rojo. Objetivos, amenazas enemigas, condiciones que exceden los parámetros permitidos y mensajes de advertencia.**
- **Blanco. Elementos que requieren la atención de un miembro de la tripulación, o selección/datos inválidos.**
- **Azul. Unidad propia, unidades aliadas, actitudes de cabeceo por encima del horizonte (cielo).**
- **Marrón. Actitudes de cabeceo por debajo del horizonte (suelo).**

Además de los colores, la intensidad de la simbología en sí también puede ajustarse para indicar la relevancia o la actualidad de la información.

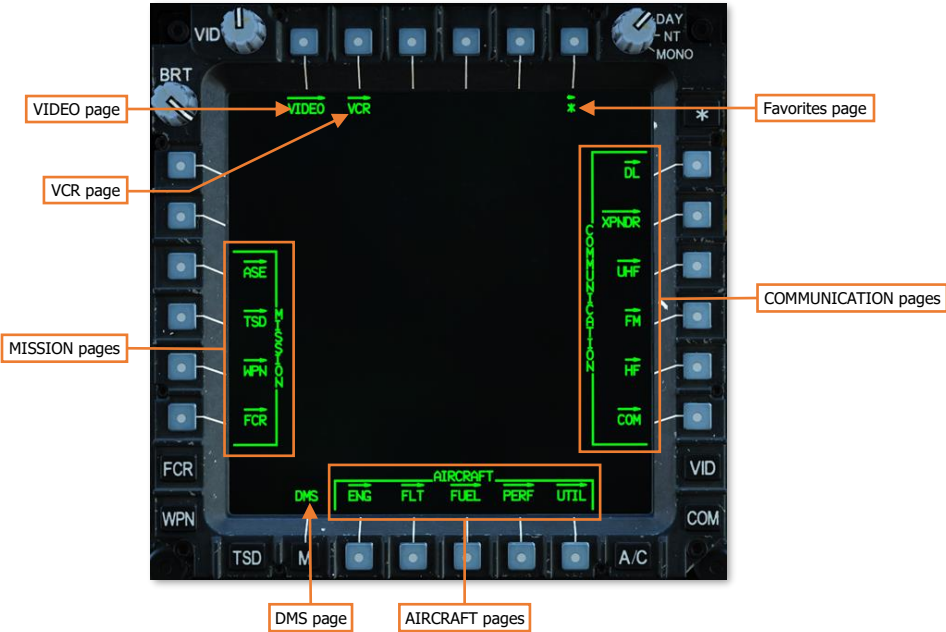
- **Color de intensidad completa. Datos relevantes o actuales.**
- **Color de intensidad parcial. Datos menos relevantes o obsoletos.**

Puntos clave en español sobre el texto original:• Al traducir el segmento "Yellow. Hazards to flight, intermediate or transient operating conditions, and Caution messages" al español, el resultado debe mantener:1. La estructura de viñeta ("•") 2. La palabra clave "Yellow" sin traducir por ser término técnico aeronáutico3. El resto del mensaje fielmente traducidoTraducción:• Yellow. Peligros para el vuelo, condiciones operativas intermedias o transitorias, y mensajes de Precaución.



Menu (M) Page

The Menu page provides immediate access to any “top-level” MPD page within the three page categories, as well as the DMS, VIDEO, VCR, and Favorites (\*) pages. The Menu page may be accessed at any time by pressing the M button (VAB B1).



Page Categories

Most MPD pages are grouped within one of three categories: AIRCRAFT, COMMUNICATIONS, and MISSION.

AIRCRAFT pages

Aircraft systems.

- **ENG** Engine and drive train information
- **FLT** Flight instruments
- **FUEL** Fuel systems
- **PERF** Performance data
- **UTIL** Utility systems

COMMUNICATION pages

Communication systems.

- **DL** Datalink
- **XPNDR** Transponder
- **UHF** UHF radio
- **FM** FM1/FM2 radios
- **HF** HF radio
- **COM** Comms presets and network management

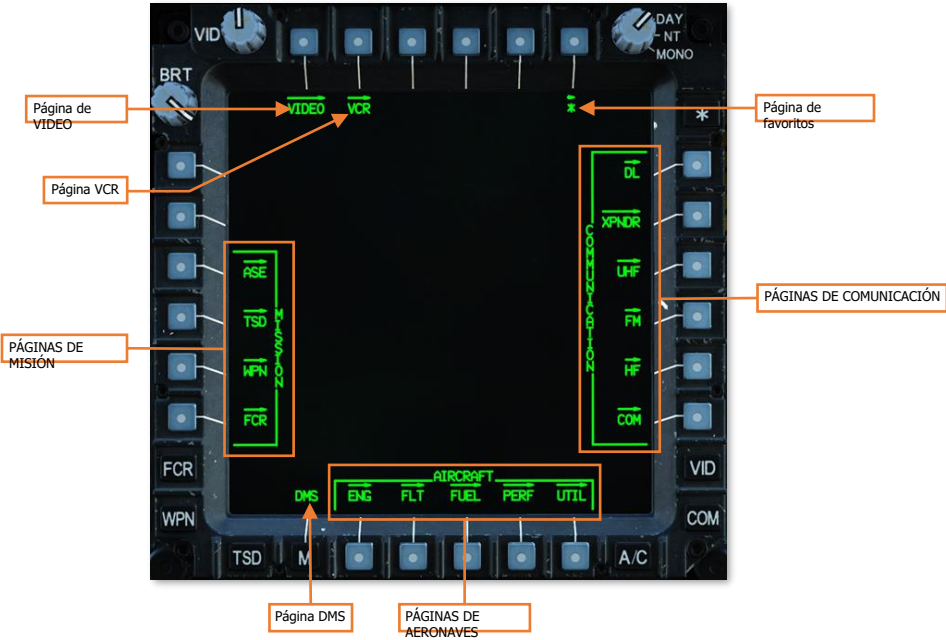
MISSION pages

Navigation, weapons, radar, and defensive systems.

- **ASE** Aircraft Survivability Equipment
- **TSD** Tactical Situation Display
- **WPN** Weapon systems
- **FCR** Fire Control Radar

Menú (M) Página

La página de Menú proporciona acceso inmediato a cualquier página "de nivel superior" de MPD dentro de las tres categorías de páginas, así como a las páginas de DMS, VIDEO, VCR y Favoritos (\*). La página de Menú puede accederse en cualquier momento presionando el botón M (VAB B1).



Categorías de Página

La mayoría de las páginas MPD se agrupan en una de tres categorías: AIRCRAFT, COMMUNICATIONS y MISSION.

Páginas de AERONAVES

Sistemas de aeronaves.

- **Información del motor y tren de transmisión**
- **FLT** Instrumentos de vuelo
- **COMBUSTIBLE** Sistemas de combustible
- **DATOS de Rendimiento PERF**
- **UTIL** Sistemas de utilidad

PÁGINAS DE COMUNICACIÓN

Sistemas de comunicación.

- **DL** Enlace de datos
- **Transpondedor XPNDR**
- **Radio UHF**
- **Radios FM FM1/FM2**
- **Radio HF**
- **COM** Preajustes de comunicaciones y gestión de redes

Páginas de MISIÓN

Navegación, armamento, radar y sistemas defensivos.

- **ASE** Equipo de Supervivencia de Aeronaves
- **TSD** Pantalla de Situación Táctica
- **Sistemas de armas WPN**
- **Radar de Control de Tiro (FCR)**

Engine (ENG) Page

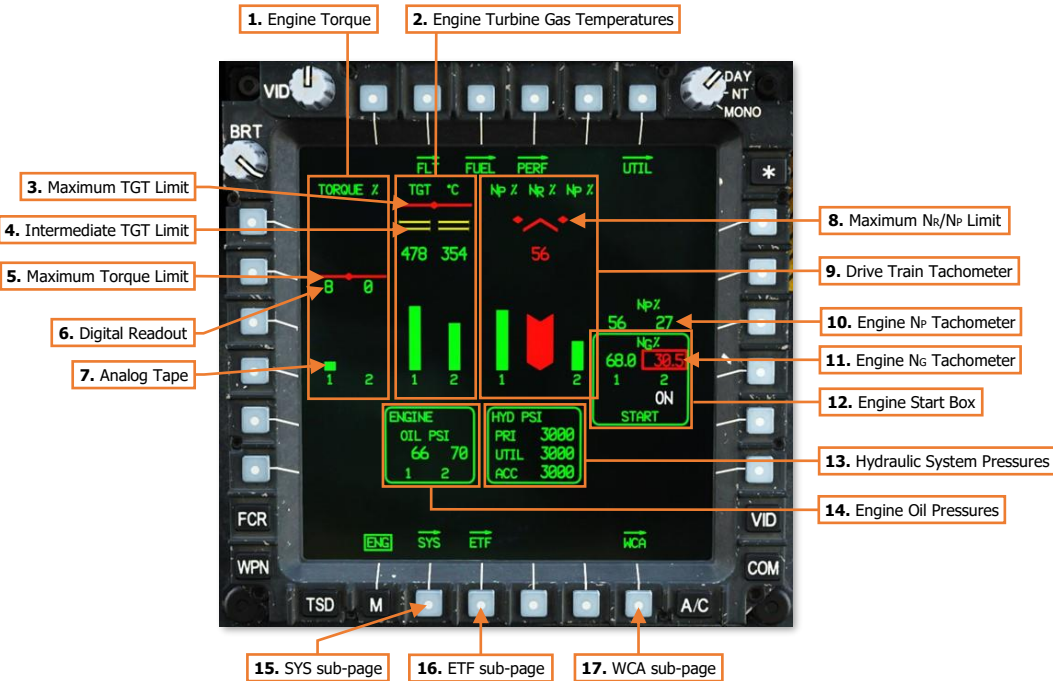
The ENG page displays engine and drive train data and is displayed in either Ground, Flight, or Emergency formats, based on aircraft status. ENG page data may be displayed as digital numerical values and/or analog vertical tapes.

- Values displayed in green represent normal operating parameters.
- Values displayed in yellow represent intermediate or transient operating parameters that will result in component damage or fatigue if maintained continuously.
- Values displayed in red represent maximum operating parameters that have been exceeded that has most likely resulted in component damage or fatigue and may result in imminent failure.

For data that is also displayed as an analog tape, the entire vertical tape is color-coded to indicate operating condition, and the width of the tape will widen when outside of normal operating parameters. The increase in the width of the tape allows crewmembers to recognize when indications are outside normal operating parameters when the MPD is set to MONO (monochromatic) mode.

ENG Ground Format

During initial start-up of the APU, the ENG page will be displayed in Ground format, with engine oil and hydraulic pressure windows displayed in the lower half of the page. The ENG page will return to Ground format any time the ENG START switches are moved to the START or IGN ORIDE positions on the Pilot's [Power Quadrant panel](#).



1. **Engine Torque (TQ).** Displays the torque, as a percentage, that is being exerted by engines 1 and 2 on the drive train system as measured at each engines' power turbine output shaft.
2. **Engine Turbine Gas Temperatures (TGT).** Displays the temperature, in degrees Celsius, of the exhaust gases being expelled by the gas generator stages of each engine into the engines' power turbine sections.

Página del Motor (ENG)

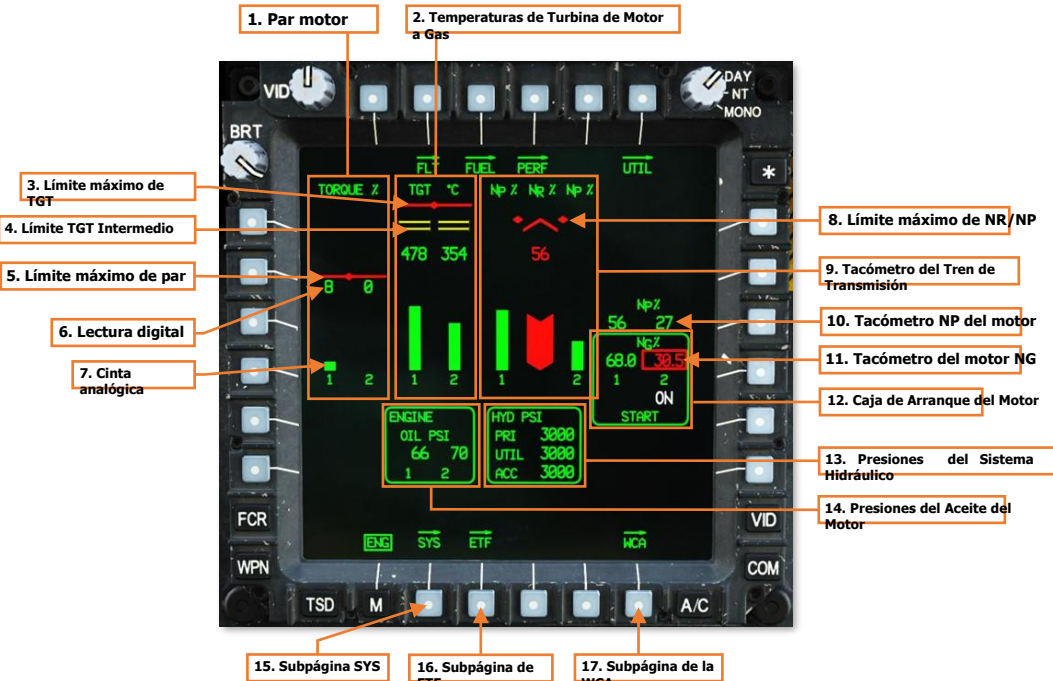
La página ENG muestra datos del motor y del tren de potencia, y se presenta en formatos Tierra, Vuelo o Emergencia, según el estado de la aeronave. Los datos de la página ENG pueden mostrarse como valores numéricos digitales y/o como cintas verticales analógicas.

- Los valores mostrados en verde representan parámetros normales de funcionamiento.
- Los valores mostrados en amarillo representan parámetros operativos intermedios o transitorios que provocarán daños o fatiga en los componentes si se mantienen de forma continua.
- Los valores mostrados en rojo representan parámetros operativos máximos que han sido excedidos, lo que muy probablemente ha provocado daños o fatiga en los componentes y puede resultar en una falla inminente.

Para los datos que también se muestran como una cinta analógica, toda la cinta vertical está codificada por colores para indicar el estado operativo, y el ancho de la cinta aumentará cuando esté fuera de los parámetros operativos normales. El aumento en el ancho de la cinta permite que los tripulantes reconozcan cuando las indicaciones están fuera de los parámetros operativos normales cuando el MPD está configurado en modo MONO (monocromático).

Formato de terreno ENG

Durante el arranque inicial del APU, la página ENG se mostrará en formato Ground, con las ventanas de presión de aceite del motor y presión hidráulica mostradas en la mitad inferior de la página. La página ENG volverá al formato Ground cada vez que los interruptores ENG START se muevan a las posiciones START o IGN ORIDE en el panel Power Quadrant del piloto.



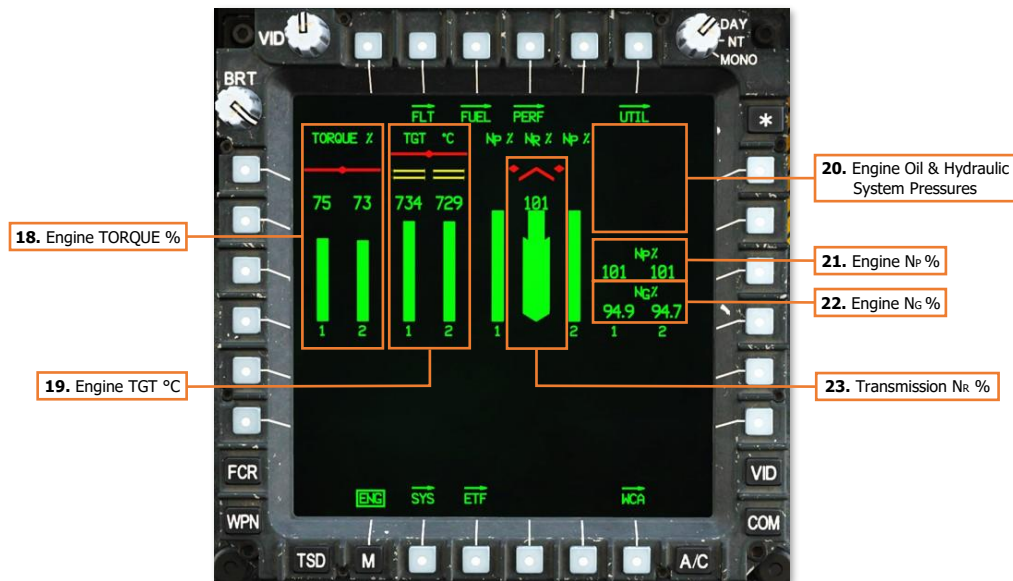
1. **Par motor (TQ).** Muestra el par, como porcentaje, que ejercen los motores 1 y 2 en el sistema de transmisión, medido en el eje de salida de la turbina de potencia de cada motor.
2. **Temperaturas de Turbina de Gas del Motor (TGT).** Muestra la temperatura, en grados Celsius, de los gases de escape que son expulsados por las etapas del generador de gas de cada motor hacia las secciones de turbina de potencia de los motores.

3. **Maximum TGT Limit.** Indicates the maximum engine turbine gas temperature (TGT) limit of 949° C.
4. **Intermediate TGT Limit.** Indicates the intermediate engine turbine gas temperature (TGT) limits of 870° C and 878° C.
5. **Maximum Torque Limit.** Indicates the maximum engine torque limit for the current main rotor speed N<sub>R</sub>.
6. **Digital Readout.** Digital readouts are displayed to provide precise, numerical values of engine and drive train components.
7. **Analog Tape.** Vertical analog tapes are color-coded and varied in width to provide rapid and intuitive analysis of display normal, intermediate/transient, and maximum operating ranges of the engines and drive train. As the digital readouts of torque, temperature, or speed increase, the analog tapes increase in length.
8. **Maximum N<sub>R</sub> Limit.** Indicates the maximum main rotor speed (N<sub>R</sub>) limit of 110%.
9. **Drive Train N<sub>R</sub>/N<sub>P</sub> Tachometer.** Displays the main rotor speed (N<sub>R</sub>), as measured at the main transmission, as a percentage. Includes analog tapes for N<sub>R</sub> and each engines’ N<sub>P</sub> speed.
10. **Engine N<sub>P</sub> Tachometer.** Displays the power turbine speed of engines 1 and 2, as a percentage.
11. **Engine N<sub>G</sub> Tachometer.** Displays the gas generator speed of engines 1 and 2, as a percentage.
12. **Engine Start Box.** Displayed when either Air Turbine Starter (ATS) is engaged in the START or IGN ORIDE modes.
  - If either ENG START switch is positioned to the START position on the Pilot’s Power Quadrant panel, “ON” will be displayed under the corresponding N<sub>G</sub> digital readout to indicate that a normal start sequence has been initiated for that engine.
  - If the ENG START switch is positioned to the IGN ORIDE position on the Pilot’s Power Quadrant panel, “OVRD” will be displayed under the corresponding N<sub>G</sub> digital readout to indicate that the engine is being motored by the ATS.
13. **Hydraulic System Pressures (PSI).** Displays the hydraulic pressures of the primary (PRI) and utility (UTIL) hydraulic systems, and the hydraulic accumulator (ACC), in pounds-per-square-inch. The hydraulic system pressures box is removed when the ENG page transitions to In-Flight format.
14. **Engine Oil Pressures (PSI).** Displays the oil pressures of engines 1 and 2, in pounds-per-square-inch. The engine oil pressure box is removed when the ENG page transitions to In-Flight format.
15. **SYS sub-page.** Displays the [ENG Systems sub-page](#).
16. **ETF sub-page.** Not implemented.
17. **WCA sub-page.** Displays the [DMS Warning/Caution/Advisory sub-page](#).

3. **Límite máximo de TGT.** Indica el límite máximo de temperatura de los gases de la turbina del motor (TGT) de 949° C.
4. **Límite intermedio de TGT.** Indica los límites intermedios de temperatura del gas de la turbina del motor (TGT) de 870° C y 878° C.
5. **Límite máximo de par.** Indica el límite máximo de par del motor para la velocidad actual del rotor principal NR.
6. **Lectura digital.** Las lecturas digitales se muestran para proporcionar valores numéricos precisos de los componentes del motor y la transmisión.
7. **Cinta analógica.** Las cintas analógicas verticales están codificadas por colores y varían en anchura para proporcionar un análisis rápido e intuitivo de los rangos normales, intermedios/transitorios y máximos de funcionamiento de los motores y el tren de transmisión. A medida que aumentan las lecturas digitales de par, temperatura o velocidad, las cintas analógicas aumentan de longitud.
8. **Límite máximo de NR.** Indica el límite máximo de velocidad del rotor principal (N) del 110%.
9. **Tren de transmisión N<sub>R</sub>/N<sub>P</sub> Tacómetro.** Muestra la velocidad del rotor principal (NR), medida en el rotor principal. transmisión, como porcentaje. Incluye cintas analógicas para NR y la velocidad NP de cada motor.
10. **Tacómetro N<sub>P</sub> del Motor.** Muestra la velocidad de la turbina de potencia de los motores 1 y 2, como un porcentaje.
11. **Tacómetro del motor NG.** Muestra la velocidad del generador de gas de los motores 1 y 2, como un porcentaje.
12. **Caja de Arranque del Motor.** Se muestra cuando cualquiera de los Arrancadores de Turbina de Aire (ATS) está activado en los modos START o IGN ORIDE.
  - Si cualquiera de los interruptores ENG START se coloca en la posición START en el panel Power Quadrant del piloto, se mostrará "ON" en la pantalla digital NG correspondiente para indicar que se ha iniciado una secuencia de arranque normal para ese motor.
  - Si el interruptor ENG START se coloca en la posición IGN ORIDE en el panel Power Quadrant del piloto, se mostrará "OVRD" debajo de la lectura digital NG correspondiente para indicar que el motor está siendo accionado por el ATS.
13. **Presiones del Sistema Hidráulico (PSI).** Muestra las presiones hidráulicas de los sistemas primario (PRI) y auxiliar (UTIL), y del acumulador hidráulico (ACC), en libras por pulgada cuadrada. El cuadro de presiones del sistema hidráulico se elimina cuando la página ENG cambia al formato de vuelo.
14. **Presiones del Aceite del Motor (PSI).** Muestra las presiones del aceite de los motores 1 y 2, en libras por pulgada cuadrada. El cuadro de presión del aceite del motor se elimina cuando la página ENG cambia al formato In-Flight.
15. **Página secundaria SYS.** Muestra la [subpágina de Sistemas ENG](#).
16. **Subpágina de ETF.** No implementado.
17. **Subpágina de la WCA.** Muestra la [subpágina de Advertencia/Precaución/Aviso del DMS](#).

*ENG In-Flight Format*

When both power levers are brought to FLY, the ENG page will transition from Ground to In-Flight format.



**18. Engine TORQUE % (Indications & limits).** Displays the torque, as a percentage, that is being exerted by engines 1 and 2 on the drive train system as measured at each engines' power turbine output shaft. The analog tapes and digital readouts will be displayed separately for each engine in red when above these limits under these conditions.

The red maximum limit is dynamic and will re-position based on the maximum allowable torque for the current conditions, which is driven by the main rotor RPMs ( $N_R$ ) and whether the aircraft is operating under dual- or single-engine power.



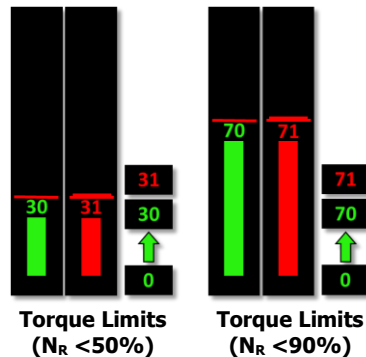
**Dual Engine Torque Limits ( $N_R > 90\%$ )**

If  $N_R$  is  $< 50\%$  the TQ red line will be displayed at 30%.

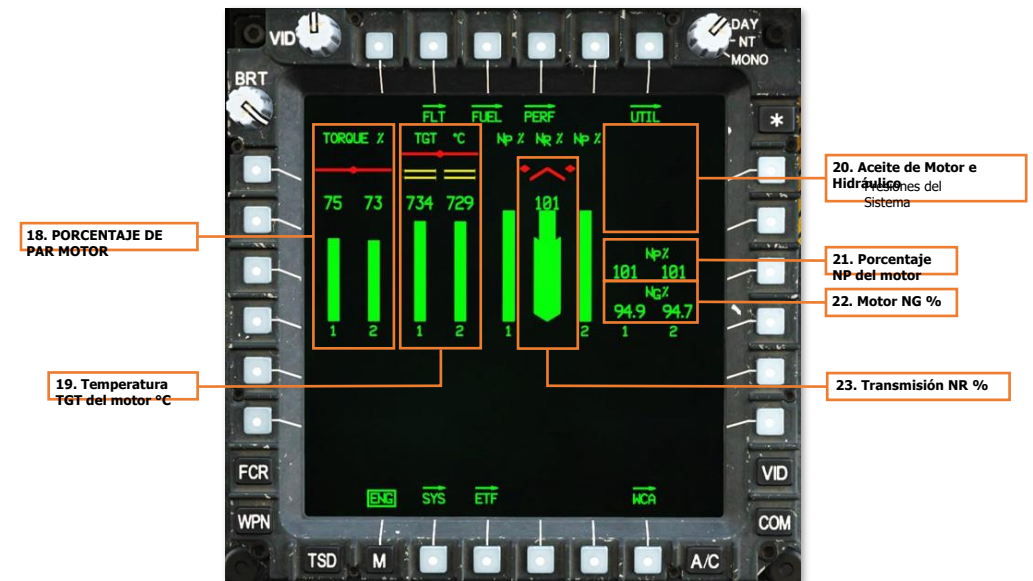
If  $N_R$  is  $< 90\%$  the TQ red line will be displayed at 70%.

If  $N_R$  is  $> 90\%$  the TQ red line will be displayed at 115% under dual engine power and at 125% under single-engine power.

If either TQ indicates  $< 51\%$ , the other engine's TGT limiter is increased to 896 °C, allowing the healthy engine to operate in a single-engine contingency mode. A yellow sub-range limit will be displayed at 123% within both TQ analog tape ranges above the TQ digital readout, delineating between the 2.5-minute single-engine contingency range and the 6-second single-engine transient range.

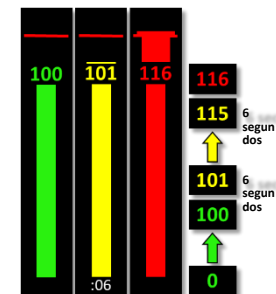
*ENG Formato de vuelo*

Cuando ambas palancas de potencia se llevan a FLY, la página ENG pasará del formato en tierra al formato en vuelo.



**18. PAR DE MOTOR % (Indicaciones y límites).** Muestra el par, como porcentaje, que están ejerciendo los motores 1 y 2 en el sistema de transmisión, medido en el eje de salida de la turbina de potencia de cada motor. Las barras analógicas y las lecturas digitales se mostrarán por separado para cada motor en rojo cuando excedan estos límites bajo estas condiciones.

El límite máximo en rojo es dinámico y se reposicionará según el par máximo permitido para las condiciones actuales, el cual está determinado por las RPM del rotor principal ( $N_R$ ) y si la aeronave está operando con potencia de uno o dos motores.



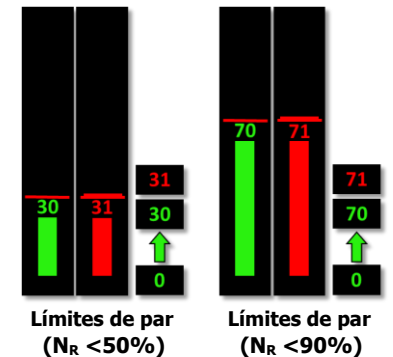
**Par de Motor Dual Límites ( $N_R > 90\%$ )**

Si  $N_R$  es  $< 50\%$ , la línea roja de TQ se mostrará al 30%.

Si  $N_R$  es  $< 90\%$  la línea roja de TQ se mostrará al 70%.

Si  $N_R$  es  $> 90\%$ , la línea roja de TQ se mostrará al 115% bajo potencia de dos motores y al 125% bajo potencia de un solo motor.

Si cualquiera de los TQ indica  $< 51\%$ , el limitador de TGT del otro motor se incrementa a 896 °C, permitiendo que el motor sano opere en un modo de contingencia de motor único. Un límite de sub-rango amarillo se mostrará al 123% dentro de los rangos de cinta analógica de TQ por encima de la lectura digital de TQ, delimitando entre el rango de contingencia de motor único de 2.5 minutos y el rango transitorio de motor único de 6 segundos.

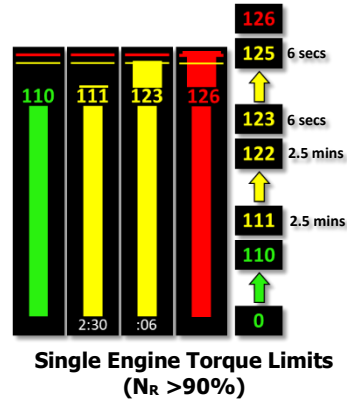




If either engine TQ enters the dual-engine transient operating range (101-115% when  $N_R$  is >90%) a 6-second countdown timer will be displayed instead of the engine numbers below the analog tapes.

If either engine TQ enters a single-engine contingency range (111-122% when  $N_R$  is >90%) a 2.5-minute countdown timer will be displayed instead of the engine numbers below the analog tapes.

If either engine TQ enters a single-engine transient operating range (123-125% when  $N_R$  is >90%) a 6-second countdown timer will be displayed instead of the engine numbers below the analog tapes.



**19. Engine TGT °C (Indications & limits).** Displays the temperature, in degrees Celsius, of the exhaust gases being expelled by the gas generator sections of engine 1 and 2 into each engines' power turbine sections.

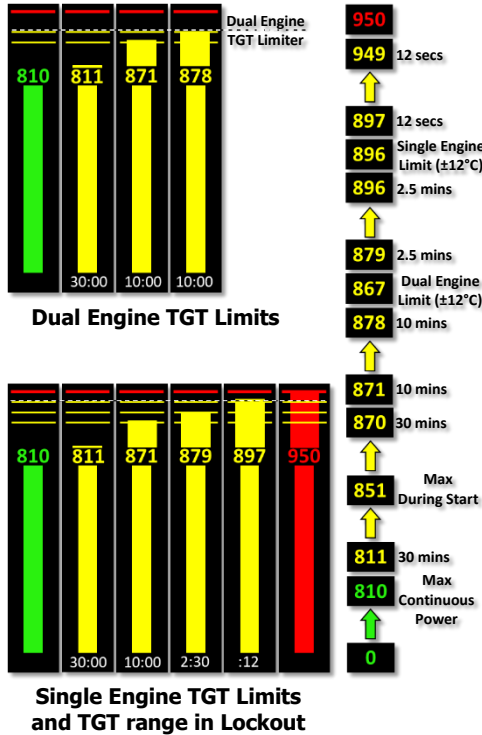
Each engine incorporates a TGT limiter within the Digital Electronic Control that will limit the engine to a maximum TGT of  $867 \pm 12$  °C when under dual engine conditions, or  $896 \pm 12$  °C when under single-engine conditions.

If either engine's torque indicates <51%, the other engine's TGT limiter is increased to  $896 \pm 12$  °C, allowing the healthy engine to operate in a single-engine contingency mode for 2.5 minutes.

TGT timers indicate the maximum acceptable time limit for the intermediate, contingency, and transient operating ranges.

If an engine's TGT enters an intermediate operating range, a 30-minute (811-870 °C) or 10-minute (871-878 °C) countdown timer will be displayed instead of the engine numbers below the analog tapes.

If under single-engine power, a third intermediate sub-range limit will be displayed, delineating between the 2.5-minute single-engine contingency range (879-896 °C) and the 12-second transient range (897-949 °C). When operating within these ranges, a 2.5-minute or 12-second timer will be displayed respectively.

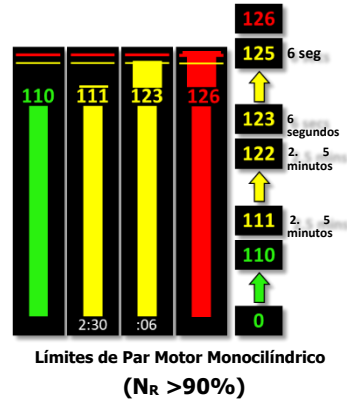


The maximum TGT limit is 949 °C.

Si el par motor (TQ) de cualquiera de los motores entra en el rango de operación transitoria de doble motor (101-115% cuando  $N_R$  es >90% ), se mostrará un temporizador de cuenta regresiva de 6 segundos en lugar de los números de motor debajo de las cintas analógicas.

Si el par motor (TQ) de cualquiera de los motores entra en el rango de contingencia de motor único (111-122% cuando  $N_R$  es >90%), se mostrará un temporizador de cuenta regresiva de 2, 5 minutos en lugar de los números de motor debajo de las cintas analógicas.

Si el par motor (TQ) de cualquier motor entra en un rango de operación transitoria de motor único (123-125% cuando  $N_R$  es >90%), se mostrará un temporizador de cuenta regresiva de 6 segundos en lugar de los números de motor debajo de las cintas analógicas.



**19. Temperatura TGT del motor °C (Indicaciones y límites).** Muestra la temperatura, en grados Celsius, de los gases de escape expulsados por las secciones del generador de gas de los motores 1 y 2 hacia las secciones de turbina de potencia de cada motor.

Cada motor incorpora un limitador de TGT dentro del Control Electrónico Digital que limitará el motor a un TGT máximo de  $867 \pm 12$  °C en condiciones de doble motor, o  $896 \pm 12$  °C en condiciones de motor único.

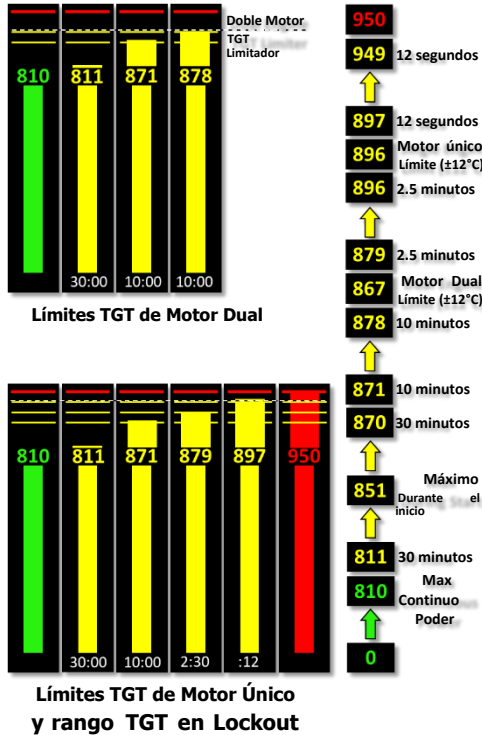
Si el par de cualquier motor indica <51%, el limitador de TGT del otro motor se incrementa a  $896 \pm 12$  °C, permitiendo que el motor sano opere en modo de contingencia monomotor durante 2,5 minutos.

Los temporizadores TGT indican el límite de tiempo máximo aceptable para los rangos de operación intermedios, de contingencia y transitorios.

Si el TGT de un motor entra en un rango de operación intermedio, se mostrará un temporizador de cuenta regresiva de 30 minutos ( 811-870 °C) o 10 minutos (871-878 °C) en lugar de los números del motor debajo de las cintas analógicas.

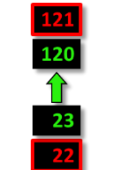
Si se opera con un solo motor, se mostrará un tercer límite de subrango intermedio, que delimita entre el rango de contingencia de 2.5 minutos con un solo motor (879- 896 °C) y el rango transitorio de 12 segundos (897-949 °C). Cuando se opere dentro de estos rangos, se mostrará un temporizador de 2.5 minutos o 12 segundos respectivamente.

El límite máximo de TGT es de 949 °C.



**20. Engine Oil & Hydraulic System Pressures (Indications & limits).** Displays the oil pressures of engines 1 and 2, in pounds-per-square-inch; or the hydraulic pressures of the primary (PRI) and utility (UTIL) hydraulic systems, and the hydraulic accumulator (ACC), in pounds-per-square-inch. If these systems are outside their normal operating parameters, the applicable box will be displayed above the digital NP readouts when the ENG page is in In-Flight format.

If the oil pressure of an engine is above 120 PSI or below 23 PSI, the digital readout for that engine will be displayed in red and boxed.

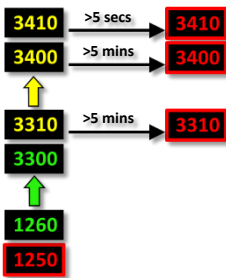


Engine Oil Pressure Limits

If the hydraulic pressures of the primary or utility hydraulic systems, or the accumulator, are above 3300 PSI, or if

a PSI LOW or LEVEL LOW caution exists for either system, the digital readout for that hydraulic system will be displayed in yellow.

If the hydraulic pressures of the primary or utility hydraulic systems, or the accumulator, are above 3300 for greater than 5 minutes, above 3400 PSI for 5 seconds, or below 1260 PSI, the digital readout for that hydraulic system will be displayed in red and boxed.

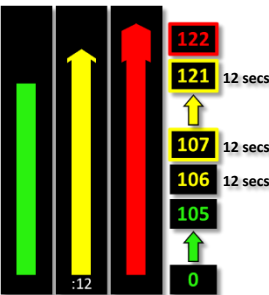


Hydraulic System Pressure Limits

**21. Engine N<sub>P</sub> % (Indications & limits).** Displays engine power turbine speed (N<sub>P</sub>) as a percentage. N<sub>P</sub> is displayed as analog tapes on either side of the main rotor (N<sub>R</sub>) analog tape and digitally to the right of the #2 engine N<sub>P</sub> analog tape.

If the power turbine speed of an engine is between 106-121%, the analog tape and digital readout for that engine will be displayed in yellow, with the digital readout boxed at 107% and above, and a 12-second countdown timer will be displayed instead of the engine numbers below the analog tapes.

If the power turbine speed of an engine is above 121%, the analog tape and digital readout for that engine will be displayed in red (with the digital readout boxed).



Engine Power Turbine Speed (N<sub>P</sub>) Limits

**22. Engine N<sub>G</sub> % (Indications & limits).** Displays engine #1 and #2 gas generator speeds (N<sub>G</sub>) as a percentage. N<sub>G</sub> is indicated digitally to the right of the #2 engine N<sub>P</sub> analog tape, and below the engine N<sub>P</sub> digital readouts.

If the gas generator speed of an engine is between 102.3-105.1%, the digital readout for that engine will be displayed in yellow.

If the gas generator speed of an engine is above 105.1% or below 63.1%, the digital readout for that engine will be displayed in red and boxed



Engine Gas Generator Speed (N<sub>G</sub>) Limits

**20. Presiones del Aceite del Motor y del Sistema Hidráulico (Indicaciones y límites).** Muestra las presiones del aceite de los motores 1 y 2, en libras por pulgada cuadrada; o las presiones hidráulicas de los sistemas primario (PRI) y de utilidad (UTIL), y del acumulador hidráulico (ACC), en libras por pulgada cuadrada. Si estos sistemas están fuera de sus parámetros normales de funcionamiento, el cuadro correspondiente se mostrará encima de las lecturas digitales NP cuando la página ENG esté en formato In-Flight.

Si la presión de aceite de un motor está por encima de 120 PSI o por debajo de 23 PSI, la lectura digital para ese motor se mostrará en rojo y enmarcada.

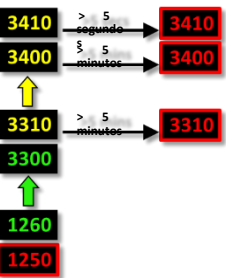


Aceite de motor Presión Límites

Si las presiones hidráulicas de los sistemas hidráulicos primario o de servicios, o del acumulador, están por encima de 3300 PSI, o si

Una advertencia de PSI BAJO o NIVEL BAJO existe para cualquier sistema, la lectura digital de ese sistema hidráulico se mostrará en amarillo.

Si las presiones hidráulicas de los sistemas hidráulicos primarios o de utilidad, o del acumulador, están por encima de 3300 PSI durante más de 5 minutos, por encima de 3400 PSI durante 5 segundos, o por debajo de 1260 PSI, la lectura digital de ese sistema hidráulico se mostrará en rojo y enmarcada.



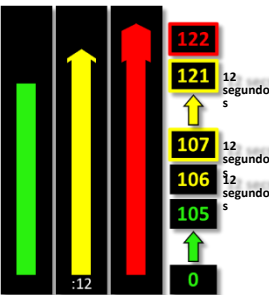
Sistema Hidráulico Límites de Presión

**21. NP del motor % (Indicaciones y límites).** Muestra la potencia de la turbina del motor.

velocidad (N) como un porcentaje. NP se muestra como cintas analógicas a ambos lados del rotor principal (NR) en cinta analógica y digitalmente a la derecha de la cinta analógica NP del motor #2.

Si la velocidad de la turbina de potencia de un motor está entre el 106% y el 121%, la cinta analógica y la lectura digital de ese motor se mostrarán en amarillo, con la lectura digital enmarcada a partir del 107% y superior, y se mostrará un temporizador de cuenta regresiva de 12 segundos en lugar de los números del motor debajo de las cintas analógicas.

Si la velocidad de la turbina de potencia de un motor supera el 121%, la cinta analógica y la lectura digital de ese motor se mostrarán en rojo (con la lectura digital enmarcada).



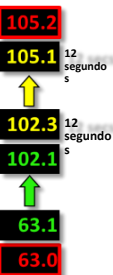
Turbina de Potencia del Motor Límites de Velocidad (NP)

**22. Motor NG % (Indicaciones y límites).** Muestra el gas de los motores #1 y #2.

velocidades del generador (N) como un porcentaje. N<sub>G</sub> se indica digitalmente a la derecha de la cinta analógica NP del motor #2, y debajo de las lecturas digitales NP del motor.

Si la velocidad del generador de gas de un motor está entre 102,3-105,1%, la lectura digital de ese motor se mostrará en amarillo.

Si la velocidad del generador de gas de un motor está por encima del 105,1% o por debajo del 63,1%, la lectura digital de ese motor se mostrará en rojo y enmarcada.

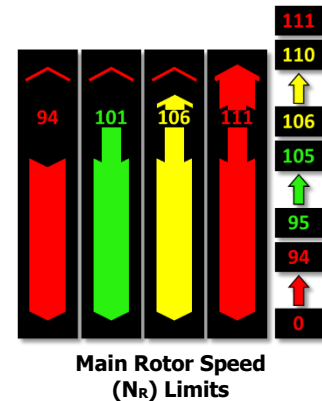


Generador de Gas del Motor Límites de velocidad (NG)

**23. Transmission N<sub>R</sub> % (Indications & limits).** Displays main rotor speed (in percent N<sub>R</sub>) as analog vertical tapes with digital readouts and maximum limits. N<sub>R</sub> is indicated digitally above the center analog tape.

If the rotor is operating within 106-111% N<sub>R</sub>, the analog tape and digital readout will be displayed in yellow.

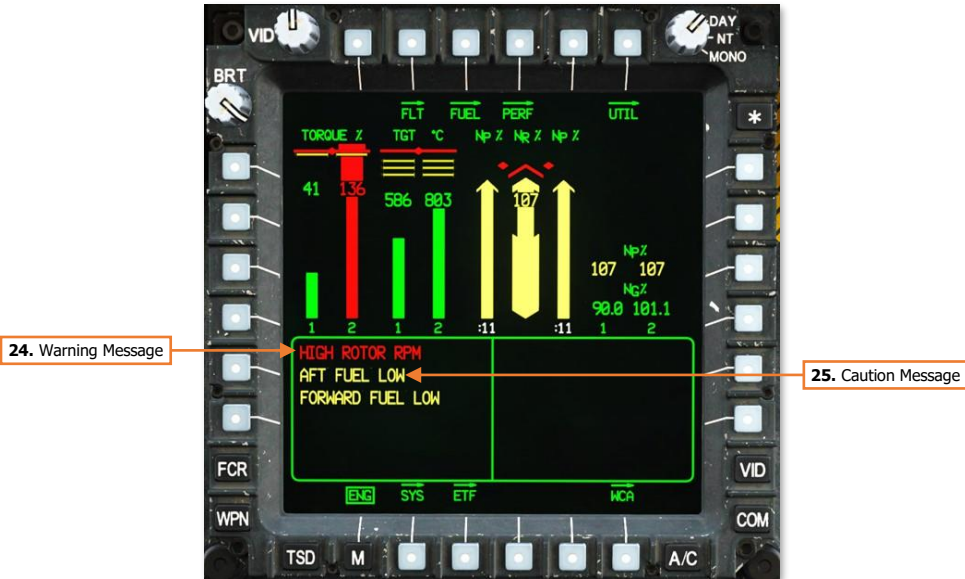
If the rotor is operating below 95% or above 110%, the analog tape and digital readout will be displayed in red.



ENG Emergency Format

If Warning or Caution messages are displayed on the EUFD, the ENG page will enter Emergency format and display the Warning or Caution messages in the lower half of the page.

If the hydraulic or engine oil pressures are out of normal operating parameters, the applicable window will be displayed in the top right corner of the ENG page.



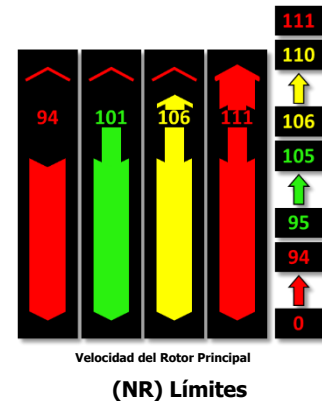
**24. Warning Message.** Warning messages are displayed in red and alert the crew to critical aircraft emergencies or malfunctions that could result in death to the aircrew and/or catastrophic loss of the aircraft.

**25. Caution Message Area.** Caution messages are displayed in yellow and alert the crew to less critical but potentially hazardous aircraft malfunctions or conditions that could affect safe flight operations.

**23. Transmisión NR % (Indicaciones y límites).** Muestra la velocidad del rotor principal (en porcentaje NR) mediante barras analógicas verticales con lecturas digitales y límites máximos. El valor NR se indica digitalmente encima de la barra analógica central.

Si el rotor está funcionando dentro del 106-111% N, la cinta analógica y digital La lectura se mostrará en amarillo.

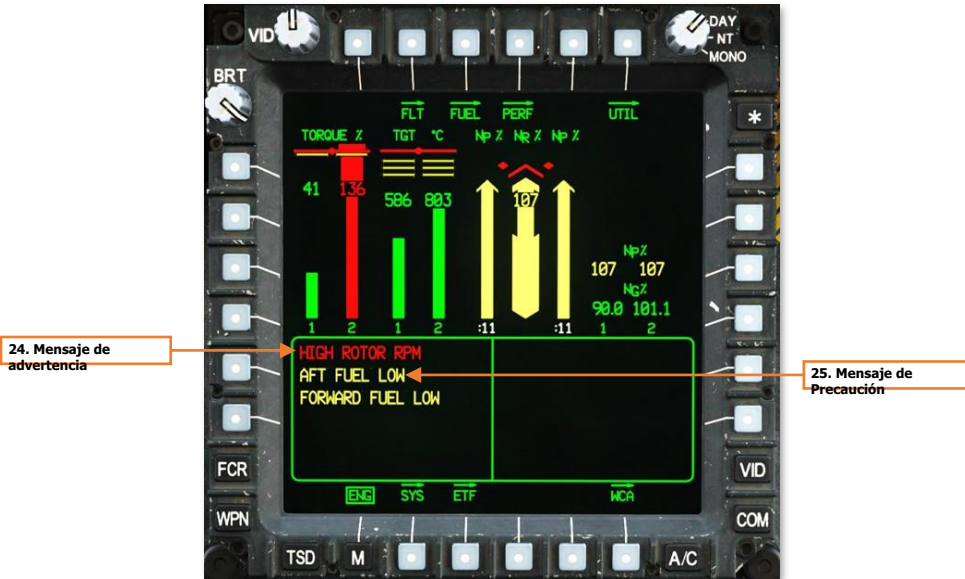
Si el rotor funciona por debajo del 95% o por encima del 110%, la cinta analógica y la lectura digital se mostrarán en rojo.



Formato de emergencia ENG

Si se muestran mensajes de Advertencia o Precaución en el EUFD, la página ENG entrará en formato de Emergencia y mostrará los mensajes de Advertencia o Precaución en la mitad inferior de la página.

Si las presiones del aceite hidráulico o del motor están fuera de los parámetros normales de funcionamiento, la ventana correspondiente se mostrará en la esquina superior derecha de la página ENG.

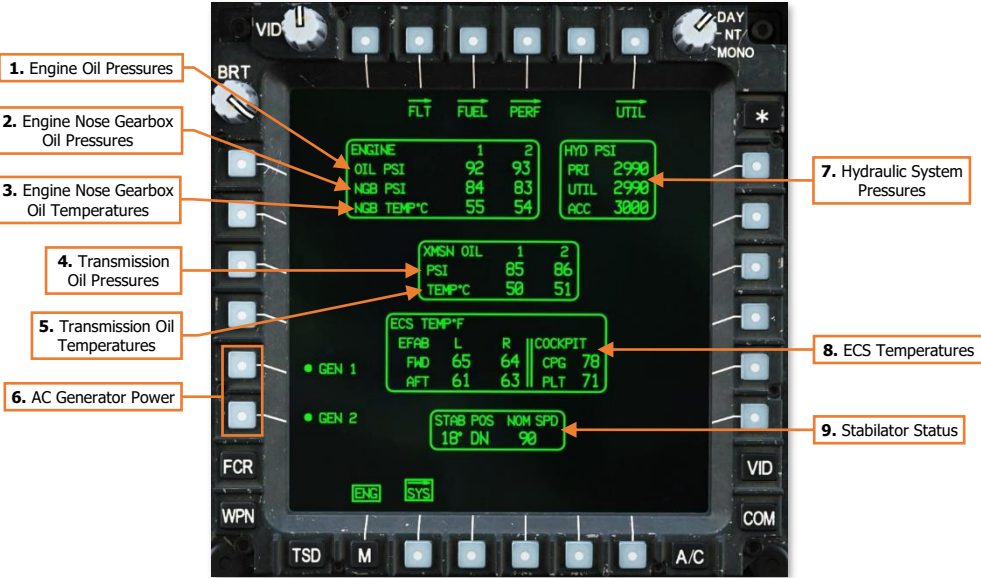


**24. Mensaje de advertencia.** Los mensajes de advertencia se muestran en rojo y alertan a la tripulación sobre emergencias o fallos críticos de la aeronave que podrían resultar en la muerte del personal aéreo y/o la pérdida catastrófica de la aeronave.

**25. Área de mensajes de precaución.** Los mensajes de precaución se muestran en amarillo y alertan a la tripulación sobre fallos o condiciones del avión menos críticos pero potencialmente peligrosos que podrían afectar las operaciones de vuelo seguras.

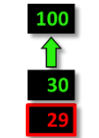
ENG Systems (SYS) Sub-page

The SYS page displays drive train pressures and temperatures, hydraulic pressures, environmental temperatures of the Extended Forward Avionics Bays (EFAB) and cockpits, and stabilator angle and nominal speed. Either generator may be disabled from this page.



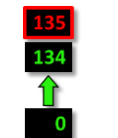
1. **Engine Oil Pressures (PSI).** Displays the engine oil pressures, in pounds-per-square-inch.

2. **Engine Nose Gearbox (NGB) Oil Pressures (PSI).** Displays the oil pressures of the engine nose gearboxes, in pounds-per-square-inch.



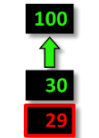
If the nose gearbox oil pressure is below 30 PSI, the digital readout will be displayed in red and boxed.

3. **Engine Nose Gearbox (NGB) Oil Temperatures.** Displays the oil temperatures of the nose gearboxes for engines 1 and 2, in degrees Celsius.



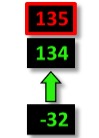
If the oil temperature of a nose gearbox is above 134°C, the digital readout will be displayed in red and boxed.

4. **Transmission (XMSN) Oil Pressures (PSI).** Displays the oil pressures for the main transmission, in pounds-per-square-inch.



If the transmission oil pressure is below 30 PSI, the digital readout will be displayed in red and boxed.

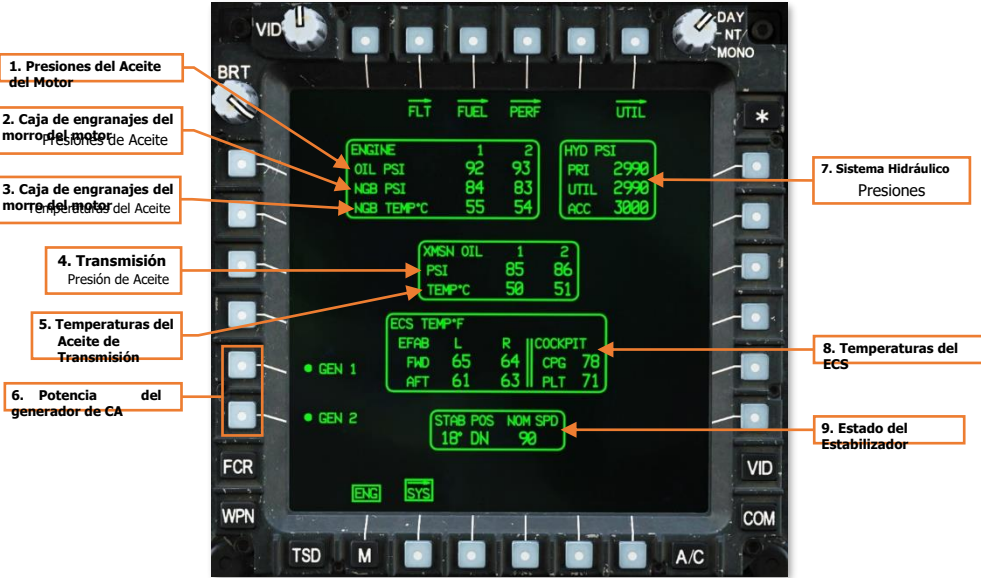
5. **Transmission (XMSN) Oil Temperatures.** Displays the oil pressures for the main transmission, in degrees Celsius.



If the transmission oil temperature is above 134 in °C, the digital readout will be displayed in red and boxed.

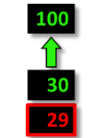
Sistemas (SYS) Subpágina

La página SYS muestra las presiones y temperaturas del tren motriz, las presiones hidráulicas, las temperaturas ambientales de las bahías de aviónica extendidas hacia adelante (EFAB) y las cabinas, así como el ángulo del estabilizador horizontal y la velocidad nominal. Desde esta página se puede desactivar cualquiera de los generadores.



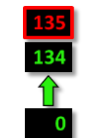
1. **Presiones del aceite del motor (PSI).** Muestra las presiones del aceite del motor, en libras por pulgada cuadrada.

2. **Motor Nariz Caja de cambios (NGB) Presiones de aceite (PSI).** Muestra las presiones de aceite de las cajas de engranajes del morro del motor, en libras por pulgada cuadrada.



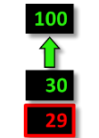
Si la presión del aceite de la caja de cambios del tren de nariz está por debajo de 30 PSI, la lectura digital se mostrará en rojo y enmarcada.

3. **Motor Nariz Caja de cambios (NGB) Temperaturas del aceite.** Muestra las temperaturas del aceite de las cajas de engranajes de nariz para los motores 1 y 2, en grados Celsius.



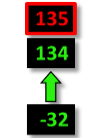
Si la temperatura del aceite de una caja de engranajes de morro supera los 134°C, la lectura digital se mostrará en rojo y enmarcada.

4. **Transmisión (XMSN) Presiones de Aceite (PSI).** Muestra las presiones de aceite para la transmisión principal, en libras por pulgada cuadrada.



Si la presión del aceite de transmisión está por debajo de 30 PSI, la lectura digital se mostrará en rojo y enmarcada.

5. **Transmisión (XMSN) Temperaturas del Aceite.** Muestra las presiones del aceite para la transmisión principal, en grados Celsius.



Si la temperatura del aceite de transmisión supera los 134 °C, la lectura digital se mostrará en rojo y enmarcada.



**NOTE:** During extended APU operations on the ground without either engine operating, monitor the XMSN OIL TEMP. Do not operate the APU with a XMSN OIL TEMP (1 or 2) between 120°-130° C for greater than 5 minutes. If the temperature exceeds 130° C, shut down the APU and allow the transmission oil to cool for 30 minutes.

6. **AC Generator Power.** Enables/Disables AC Generators 1 and 2. If both generators are disabled, the MPDs will blank and the generators must be reset in the Pilot crewstation to re-enable AC power. (see Pilot's [Check Overspeed Test/Generator Reset Panel](#))
7. **Hydraulic System Pressures.** Displays the hydraulic pressures of the primary (PRI) and utility (UTIL) hydraulic systems, and the hydraulic accumulator (ACC), in pounds-per-square-inch.
8. **ECS Temperatures.** Displays the environmental temperatures inside the forward and aft sections of each Extended Forward Avionics Bay (EFAB) and each cockpit, in degrees Fahrenheit.
9. **Stabilator Status.** Displays the current stabilator angle and nominal airspeed restriction. The angle is referenced to the trailing edge of the stabilator and displays a range of 10° UP to -35° DN.

If the stabilator is in manual mode, the angle and nominal airspeed values are displayed in white.

If the stabilator is detected as failed, the nominal airspeed value will be displayed in yellow.

If the position of the stabilator is unknown, the angle indication will be displayed as a white "?" and the nominal airspeed will be displayed in red as the true airspeed equivalent of 90 knots IAS.

**NOTA:** Durante operaciones prolongadas del APU en tierra sin que ningún motor esté en funcionamiento, monitoree la XMSN OIL TEMP. No opere el APU con una XMSN OIL TEMP (1 o 2) entre 120°-130° C por más de 5 minutos. Si la temperatura supera los 130° C, apague el APU y permita que el aceite de la transmisión se enfríe durante 30 minutos.

6. **Generador de CA.** Activa/Desactiva los generadores de CA 1 y 2. Si ambos generadores están desactivados , las MPD se apagarán y será necesario reiniciar los generadores en la estación del piloto para restablecer la alimentación de CA. (ver [Panel de Prueba de Sobrerrevolución/Reinicio de Generador del Piloto](#)).
7. **Presiones del Sistema Hidráulico.** Muestra las presiones hidráulicas de los sistemas hidráulicos primario ( PRI) y de servicio (UTIL), y del acumulador hidráulico (ACC), en libras por pulgada cuadrada.
8. **Temperaturas ECS.** Muestra las temperaturas ambientales en las secciones delanteras y traseras de cada bahía de aviónica extendida delantera (EFAB) y cada cabina, en grados Fahrenheit.
9. **Estado del Estabilizador.** Muestra el ángulo actual del estabilizador y la restricción de velocidad aérea nominal. El ángulo se referencia al borde de salida del estabilizador y muestra un rango de 10° ARRIBA a -35° ABAJO.

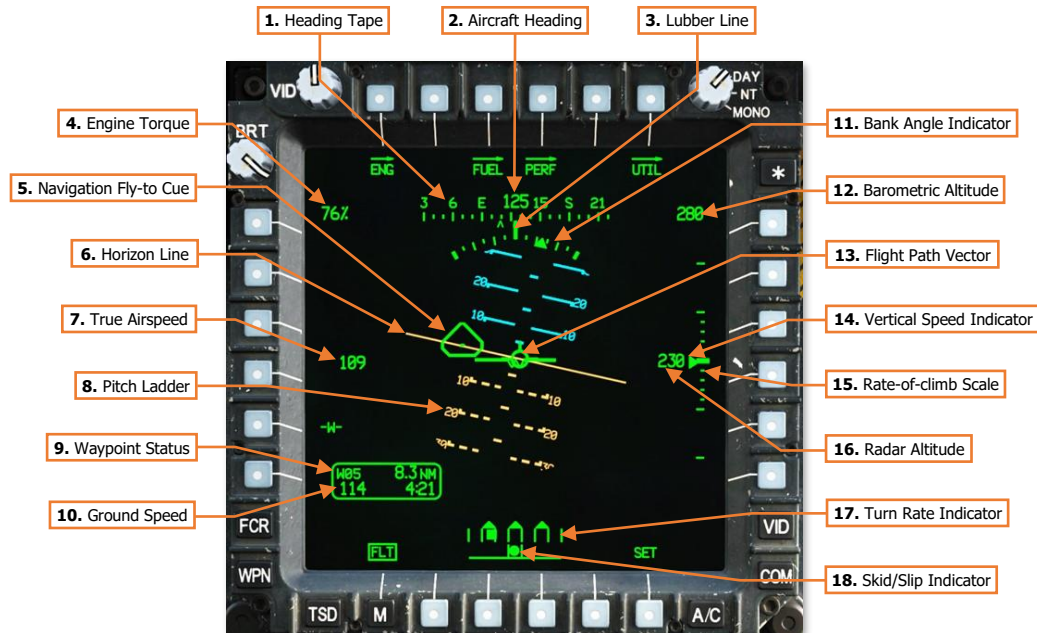
Si el estabilizador está en modo manual, los valores del ángulo y la velocidad nominal del aire se muestran en blanco.

Si se detecta que el estabilizador horizontal ha fallado, el valor nominal de la velocidad del aire se mostrará en amarillo.

Si la posición del estabilizador es desconocida, la indicación del ángulo se mostrará como un "?" blanco y la velocidad nominal se mostrará en rojo como el equivalente de velocidad verdadera de 90 nudos IAS.

Flight (FLT) Page

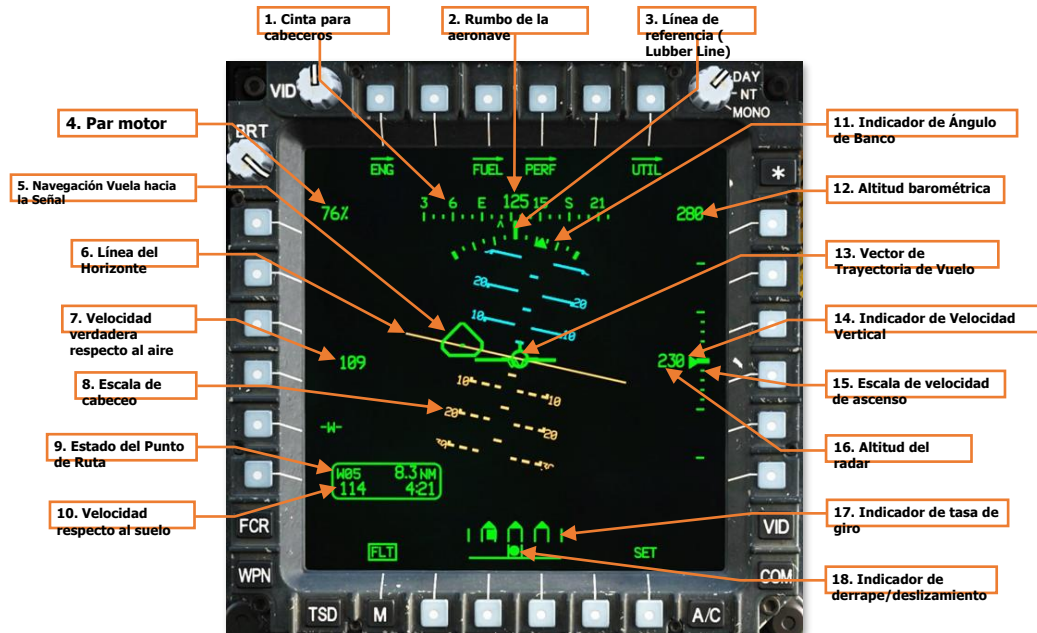
The FLT page displays flight and basic navigation information; and includes controls for configuring navigation and instrument settings such as altimeter settings, altitude warnings, and units of measurement.



- Heading Tape.** Displays a 180° hemisphere of magnetic headings. Major tick marks are displayed in 30° increments and marked by a cardinal direction or heading in the tens value. Minor tick marks are displayed in 10° increments.
- Aircraft Heading.** Displays a digital readout of the aircraft's current magnetic heading in 1° increments, superimposed over the Heading Tape.
- Lubber Line.** The Lubber Line is aligned to the centerline of the aircraft and serves as a reference for both the aircraft heading and for the Bank Angle Indicator when in Cruise symbology mode.
- Engine Torque.** Displays the highest torque value of the two engines, in 1% increments. A box will be displayed around the torque at 98% or greater. If the difference in engine torque values exceeds 12%, the torque digital readout will flash.
- Navigation Fly-To Cue.** Indicates the location of the current point selected for navigation. Also called the "homeplate" symbol, the Navigation Fly-To Cue is sized so the Flight Path Vector fits within it for precise 3-dimensional navigation. The Navigation Fly-To Cue is not displayed when the aircraft is weight-on-wheels.
- Horizon Line.** Indicates the horizon position and orientation relative to the aircraft nose, which is referenced to the Waterline.
- True Airspeed.** Indicates the true airspeed (TAS) of the aircraft in 1 knot increments, from 0 to 210 knots. The airspeed indication is displayed in red and boxed if the airspeed exceeds  $V_{NE}$ .  
When Attitude Hold is engaged, a rounded "status window" box is displayed around the TAS digital readout.
- Pitch Ladder.** Indicates aircraft pitch attitude. Major pitch ladder increments are displayed at  $\pm 10^\circ$ ,  $\pm 20^\circ$ ,  $\pm 30^\circ$ ,  $\pm 45^\circ$  and  $\pm 60^\circ$  pitch, with minor increments placed at  $\pm 5^\circ$ ,  $\pm 15^\circ$ ,  $\pm 25^\circ$ ,  $\pm 37.5^\circ$ , and  $\pm 52.5^\circ$ .

Página de Vuelo (FLT)

La página FLT muestra información de vuelo y navegación básica; e incluye controles para configurar ajustes de navegación e instrumentos como configuración del altímetro, avisos de altitud y unidades de medida.



- Cinta de rumbo.** Muestra un hemisferio de 180° de rumbos magnéticos. Las marcas principales se muestran en incrementos de 30° y están marcadas por una dirección cardinal o el valor de las decenas del rumbo. Las marcas menores se muestran en incrementos de 10°.
- Rumbo de la aeronave.** Muestra una lectura digital del rumbo magnético actual de la aeronave en incrementos de 1°, superpuesta sobre la Cinta de Rumbo.
- Línea de referencia.** La Línea de referencia se alinea con la línea central de la aeronave y sirve como referencia tanto para el rumbo de la aeronave como para el Indicador de Ángulo de Inclinación cuando está en modo de simbología de Crucero.
- Par motor.** Muestra el valor de par más alto entre los dos motores, en incrementos del 1%. Se mostrará un recuadro alrededor del par cuando este sea del 98% o superior. Si la diferencia entre los valores de par de los motores supera el 12%, la lectura digital del par parpadeará.
- Señal de Navegación Fly-To.** Indica la ubicación del punto actual seleccionado para navegación. También llamado símbolo "homeplate", la Señal de Navegación Fly-To tiene un tamaño tal que el Vector de Trayectoria de Vuelo encaja dentro de ella para una navegación tridimensional precisa. La Señal de Navegación Fly-To no se muestra cuando el avión tiene peso sobre ruedas.
- Línea del Horizonte.** Indica la posición y orientación del horizonte en relación con la nariz de la aeronave, que se referencia a la Línea de Flotación.
- Velocidad Aerodinámica Verdadera.** Indica la velocidad aerodinámica verdadera (TAS) de la aeronave en incrementos de 1 nudo, desde 0 hasta 210 nudos. La indicación de velocidad se muestra en rojo y enmarcada si la velocidad excede la VNE.  
Cuando el Modo de Actitud está activado, se muestra un cuadro redondeado de "ventana de estado" alrededor de la lectura digital del TAS.
- Escala de cabeceo.** Indica la actitud de cabeceo de la aeronave. Los incrementos principales de la escala de cabeceo se muestran a  $\pm 10^\circ$ ,  $\pm 20^\circ$ ,  $\pm 30^\circ$ ,  $\pm 45^\circ$  y  $\pm 60^\circ$  de cabeceo, con incrementos menores ubicados a  $\pm 5^\circ$ ,  $\pm 15^\circ$ ,  $\pm 25^\circ$ ,  $\pm 37.5^\circ$  y  $\pm 52.5^\circ$ .

9. **Waypoint Status.** Displays the point selected for navigation, its distance in kilometers or nautical miles, and estimated time enroute (ETE). The ETE is based on the aircraft’s current ground speed, and is presented in HH:MM format when the ETE is ≥5 minutes, or M:SS format when ETE is <5 minutes. The ETE is not displayed when ground speed is <15 knots or ETE is >10 hours. Waypoint Status information is not displayed if there is no active destination point.
10. **Ground Speed.** Indicates the speed across the surface in 1 knot increments. Ground Speed is only displayed when the primary INU is aligned.
11. **Bank Angle Indicator.** Indicates bank angle relative to the horizon, with major tick marks placed at 10° increments and minor tick marks placed at 5° increments. When the Bank Angle Indicator is aligned with the lubber line below the heading tape, the aircraft is in a level attitude.
12. **Barometric Altitude.** Indicates the barometric altitude when Cruise mode symbology is displayed. Barometric Altitude is displayed in 10-foot increments from -2,300 feet to 20,000 feet.
13. **Flight Path Vector.** The Flight Path Vector (FPV) represents the point towards which the helicopter is flying. It is a 3-dimensional representation of the aircraft’s velocity vector. The FPV is not displayed if the 3-dimensional velocity is <5 knots ground speed, or if the aircraft is weight-on-wheels.
14. **Vertical Speed Indicator (VSI).** The Vertical Speed Indicator moves up and down the rate-of-climb scale to indicate vertical speed. The VSI becomes saturated at the ±1,000 fpm tick marks at the top or bottom of the Rate-of-climb Scale, augmented by digital readouts of rate-of-climb in 100 fpm increments.
15. **Rate-of-climb Scale.** Major tick marks are placed at 0, ±500 and ±1,000 feet per minute (fpm) rates of climb/descent. Minor tick marks are placed in 100 fpm increments between 0 and ±500 fpm. When the rate-of-climb/descent exceeds ±1,000 fpm, a digital readout to the nearest 100 fpm value is displayed adjacent to the 1,000 fpm major tick marks.

When Altitude Hold is engaged, a rounded “homeplate” box is displayed next to the Rate-of-climb Scale at 0 fpm.
16. **Radar Altitude.** Indicates the radar-detected altitude above ground level from 0 to 1,428 feet. The Radar Altitude is displayed in increments of 1 foot from 0 to 50 feet in altitude, and increments of 10 feet between 50 feet and 1,428 feet in altitude. The Radar Altitude is not displayed when the altitude exceeds 1,428 feet above ground level.
17. **Turn Rate Indicator.** Indicates the rate of turn as the aircraft enters a bank. The rate of turn is displayed as a solid square moving underneath three “doghouses”. The center doghouse cooresponds with no turn (level attitude), and the left and right doghouses coorespond with standard-rate turns to the left and right, respectively. If the indicator is located between the center doghouse and either of the outer doghouses, the aircraft is in a half-standard-rate turn.
18. **Skid/Slip Indicator.** Also called the “trim ball”; indicates whether the aircraft is in coordinated flight (also known as “in aerodynamic trim”, or simply “in trim”). With the ball is centered between the tick marks, the aircraft is in coordinated flight, which minimizes drag. If the ball is left of center, applying left pedal will adjust tail rotor thrust to bring the aircraft back into coordinated flight. Likewise, if the ball is right of center, applying right pedal will adjust tail rotor thrust to bring the aircraft back into coordinated flight.

9. **Estado del Punto de Ruta.** Muestra el punto seleccionado para navegación, su distancia en kilómetros o millas náuticas, y el tiempo estimado en ruta (ETE). El ETE se basa en la velocidad sobre el suelo actual de la aeronave y se presenta en formato HH:MM cuando el ETE es ≥5 minutos, o en formato M:SS cuando el ETE es <5 minutos. El ETE no se muestra cuando la velocidad sobre el suelo es <15 nudos o el ETE es >10 horas. La información del Estado del Punto de Ruta no se muestra si no hay un punto de destino activo.
10. **Velocidad sobre el suelo.** Indica la velocidad sobre la superficie en incrementos de 1 nudo. La velocidad sobre el suelo solo se muestra cuando la INU primaria está alineada.
11. **Indicador de Ángulo de Inclinación.** Indica el ángulo de inclinación con respecto al horizonte, con marcas principales en incrementos de 10° y marcas secundarias en incrementos de 5°. Cuando el Indicador de Ángulo de Inclinación está alineado con la línea de referencia debajo de la cinta de rumbo, la aeronave se encuentra en una actitud nivelada.
12. **Altitud barométrica.** Indica la altitud barométrica cuando se muestra la simbología del modo Crucero. La altitud barométrica se muestra en incrementos de 10 pies desde -2,300 pies hasta 20,000 pies.
13. **Vector de Trayectoria de Vuelo.** El Vector de Trayectoria de Vuelo (FPV, por sus siglas en inglés) representa el punto hacia el cual se dirige el helicóptero. Es una representación tridimensional del vector de velocidad de la aeronave. El FPV no se muestra si la velocidad tridimensional es <5 nudos de velocidad respecto al suelo, o si la aeronave tiene peso sobre las ruedas.
14. **Indicador de Velocidad Vertical (VSI).** El Indicador de Velocidad Vertical se mueve hacia arriba y hacia abajo en la escala de tasa de ascenso para indicar la velocidad vertical. El VSI se satura en las marcas de ±1,000 pies por minuto (fpm) en la parte superior o inferior de la Escala de Tasa de Ascenso, complementado con lecturas digitales de la tasa de ascenso en incrementos de 100 fpm.
15. **Escala de velocidad vertical.** Las marcas principales se colocan en 0, ±500 y ±1,000 pies por minuto (ppm) de velocidad de ascenso/descenso. Las marcas menores se colocan en incrementos de 100 ppm entre 0 y ±500 ppm. Cuando la velocidad de ascenso/descenso supera ±1,000 ppm, se muestra una lectura digital con el valor más cercano a 100 ppm junto a las marcas principales de 1,000 ppm.

Cuando el Altitude Hold está activado, se muestra un cuadro redondeado en forma de "homeplate" junto a la escala de tasa de ascenso a 0 pies por minuto.
16. **Altitud de radar.** Indica la altitud detectada por radar sobre el nivel del suelo, desde 0 hasta 1,428 pies. La Altitud de Radar se muestra en incrementos de 1 pie desde 0 hasta 50 pies de altitud, y en incrementos de 10 pies entre 50 pies y 1,428 pies de altitud. La Altitud de Radar no se muestra cuando la altitud supera los 1,428 pies sobre el nivel del suelo.
17. **Indicador de Tasa de Giro.** Indica la tasa de giro cuando el avión entra en una inclinación. La tasa de giro se muestra como un cuadrado sólido que se mueve debajo de tres "casitas". La casita central corresponde a ningún giro (actitud nivelada), y las casitas izquierda y derecha corresponden a giros de tasa estándar hacia la izquierda y derecha, respectivamente. Si el indicador se encuentra entre la casita central y cualquiera de las casitas exteriores, el avión está en un giro de media tasa estándar.
18. **Indicador de deslizamiento/resbalamiento.** También llamado "bola de compensación"; indica si la aeronave está en vuelo coordinado (también conocido como "en compensación aerodinámica" o simplemente "compensado"). Cuando la bola está centrada entre las marcas, la aeronave está en vuelo coordinado, lo que minimiza la resistencia. Si la bola está a la izquierda del centro, aplicar el pedal izquierdo ajustará el empuje del rotor de cola para devolver la aeronave al vuelo coordinado. Del mismo modo, si la bola está a la derecha del centro, aplicar el pedal derecho ajustará el empuje del rotor de cola para devolver la aeronave al vuelo coordinado.



**19. Engine TGT.** Displays the highest of the two engines' Turbine Gas Temperature (TGT) indications if operating in an intermediate or contingency TGT limit.

When operating under dual engine intermediate power, the TGT (in °C) will be displayed during the final two minutes of either the 30-minute or 10-minute allowable timers.

When operating under single engine contingency power, the TGT (in °C) will be displayed during the entire 2.5 minutes allowable for operating in the contingency power temperature range.

**20. G Status.** Displays the accelerometer measured G-force on the aircraft when the load factor exceeds 2G's, or if within 1/4G of the G load factor limit under the current conditions of velocity, density altitude, and gross weight.

**21. Stabilator Position.** Displays the position of the stabilator when the stabilator is in Manual mode; the symbol is not shown when the stabilator is in Automatic mode. The position is shown graphically on an arc from 10° trailing edge up to -35° trailing edge down, with a small tick mark at 0°.

The color of the symbol indicates operating mode:

- White: Stabilator is in Manual mode.
- Yellow: Stabilator Manual mode has failed. If the stabilator position is known, it is shown graphically; otherwise, a question mark "?" symbol is shown inside the stabilator symbol. The maximum true airspeed for the current stabilator position is shown below the symbol.
- Red: Stabilator manual mode has failed, and current airspeed exceeds the maximum true airspeed for current stabilator position.

**22. Waterline Bias.** Toggles the pitch bias of the waterline no bias and -5°. The "-W-" symbol will be boxed when bias is applied.

**NOTE:** Adjusting the pitch bias on this page adjusts the pitch bias for both crewstations, to include the pitch bias of the horizon line in Transition and Cruise symbology modes.



**19. Temperatura de Gas de Turbina (TGT) del Motor.** Muestra el valor más alto de las dos indicaciones de Temperatura de Gas de Turbina (TGT) de los motores si se opera dentro de un límite intermedio o contingente de TGT.

Cuando se opera con potencia intermedia de doble motor, la TGT (en °C) se mostrará durante los últimos dos minutos de los temporizadores permitidos de 30 minutos o 10 minutos.

Cuando se opera bajo la potencia de contingencia de un solo motor, la TGT (en °C) se mostrará durante los 2.5 minutos completos permitidos para operar en el rango de temperatura de potencia de contingencia.

**20. Estado G.** Muestra la fuerza G medida por el acelerómetro en la aeronave cuando el factor de carga excede 2G, o si está dentro de 1/4G del límite del factor de carga G bajo las condiciones actuales de velocidad, altitud densidad y peso bruto.

**21. Posición del Estabilizador.** Muestra la posición del estabilizador cuando este se encuentra en modo Manual; el símbolo no se muestra cuando el estabilizador está en modo Automático. La posición se muestra gráficamente en un arco desde 10° de borde de fuga hacia arriba hasta -35° de borde de fuga hacia abajo, con una pequeña marca en 0°.

El color del símbolo indica el modo de operación:

- Blanco: El estabilizador está en modo Manual.
- Amarillo: Ha fallado el modo manual del estabilizador. Si se conoce la posición del estabilizador, se muestra gráficamente; de lo contrario, se muestra un símbolo de interrogación "?" dentro del símbolo del estabilizador. La velocidad aerodinámica máxima verdadera para la posición actual del estabilizador se muestra debajo del símbolo.
- Rojo: El modo manual del estabilizador horizontal ha fallado, y la velocidad actual del aire excede la máxima velocidad verdadera del aire para la posición actual del estabilizador.

**22. Sesgo de la línea de flotación.** Alterna el sesgo de cabeceo de la línea de flotación entre sin sesgo y -5°. El símbolo "-W-" aparecerá enmarcado cuando se aplique el sesgo.

**NOTA:** Ajustar el sesgo de inclinación en esta página ajusta el sesgo de inclinación para ambas estaciones de tripulación, incluyendo el sesgo de la línea del horizonte en los modos de simbología Transición y Crucero.



**23. Waterline Symbol.** The waterline symbol indicates nose position and is a central reference for the pitch ladder. The symbol can be biased (adjusted upward or downward from its normal position) by using the FLT SET format. When the waterline is biased, the symbol will be partially “filled”.



Waterline un-biased (Left) & biased (Right)

- 24. Command Heading.** Indicates the magnetic heading to the Navigation Fly-To Cue.
- 25. Extended Bank Angle Scale.** When the bank angle exceeds 20°, the scale is displayed in white and will be extended in the direction of the current bank.
- 26. HI Altitude Alert.** If an altitude value other than 0 is set into the HI Altitude Alert data field on the FLT SET format, and the aircraft is above that altitude as indicated by the radar altimeter, “HI” is displayed in yellow above the radar altimeter digital readout. In addition, the radar altimeter digital readout is displayed in yellow, as is the radar altimeter analog tape if shown.
- 27. LO Altitude Alert.** If an altitude value other than 0 is set into the LO Altitude Alert data field on the FLT SET format, and the aircraft is below that altitude as indicated by the radar altimeter, “LO” is displayed in red below the radar altimeter digital readout. In addition, the radar altimeter digital readout is displayed in red, as is the radar altimeter analog tape if shown, and an “ALTITUDE LOW...ALTITUDE LOW” voice message will sound over the ICS.
- 28. Radar Altimeter Tape.** The Radar Altimeter Tape displays altitude above ground level in an “analog” format. Major tick marks are displayed in 50-foot increments between 0 and 200 feet. Minor tick marks are displayed in 10-foot increments between 0 and 50 feet.
- When the aircraft has exceeded 200 feet AGL, the Radar Altimeter Tape will be removed from the symbology. The Radar Altimeter Tape will not be subsequently displayed until the aircraft descends below 180 feet AGL.

**29. FLT SET format.** Displays the [FLT Settings format](#).

**23. Símbolo de línea de flotación.** El símbolo de la línea de flotación indica la posición de la nariz y es una referencia central para la escala de cabeceo. El símbolo puede ser ajustado (desplazado hacia arriba o hacia abajo desde su posición normal) utilizando el formato FLT SET. Cuando la línea de flotación está ajustada, el símbolo aparecerá parcialmente “rellenado”.



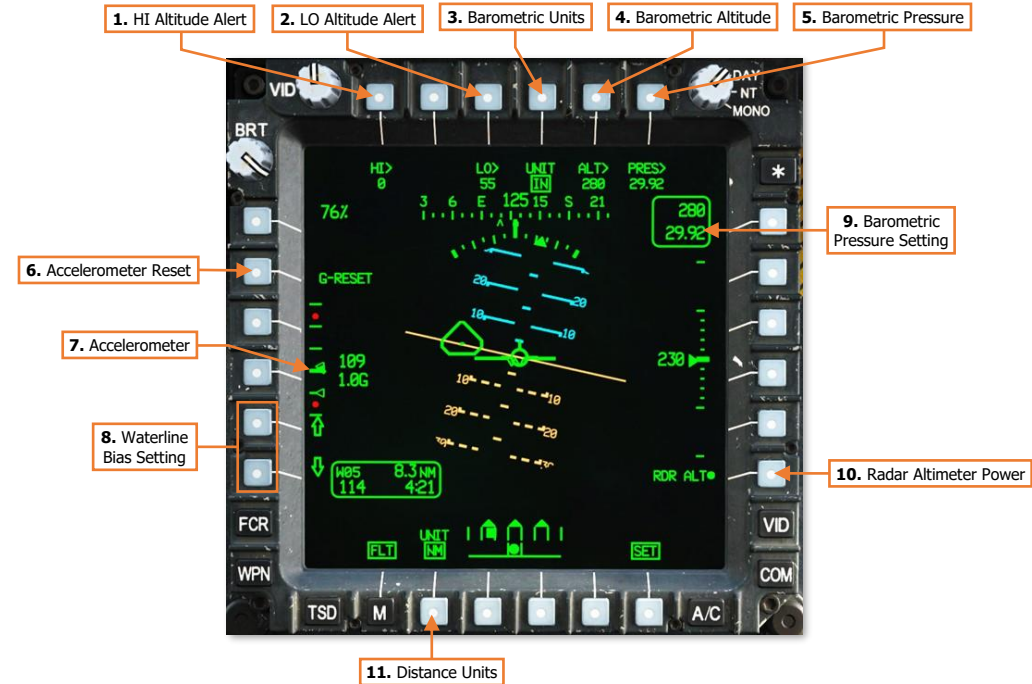
Línea de flotación sin sesgo (Izquierda) y con sesgo (Derecha)

- 24. Rumbo de Comando.** Indica el rumbo magnético hacia la señal de navegación "Fly-To".
- 25. Escala Extendida de Ángulo de Alabeo.** Cuando el ángulo de alabeo supera los 20°, la escala se muestra en blanco y se extenderá en la dirección del alabeo actual.
- 26. Alerta de Altitud Alta.** Si se ingresa un valor de altitud distinto de 0 en el campo de datos de Alerta de Altitud Alta en el formato FLT SET, y la aeronave está por encima de esa altitud según lo indica el radioaltímetro, se muestra "HI" en amarillo sobre la lectura digital del radioaltímetro. Además, la lectura digital del radioaltímetro se muestra en amarillo, al igual que la cinta analógica del radioaltímetro si está visible.
- 27. Alerta de Altitud Baja (LO Altitude Alert).** Si se introduce un valor de altitud distinto de 0 en el campo de datos de Alerta de Altitud Baja (LO Altitude Alert) en el formato FLT SET, y la aeronave se encuentra por debajo de esa altitud según lo indica el radioaltímetro, se mostrará "LO" en rojo debajo de la lectura digital del radioaltímetro. Además, la lectura digital del radioaltímetro se muestra en rojo, al igual que la cinta analógica del radioaltímetro si está visible, y se reproducirá un mensaje de voz "ALTITUDE LOW...ALTITUDE LOW" a través del ICS.
- 28. Cinta del Altímetro de Radar.** La Cinta del Altímetro de Radar muestra la altitud sobre el nivel del suelo en un formato "analógico". Las marcas principales se muestran en incrementos de 50 pies entre 0 y 200 pies. Las marcas menores se muestran en incrementos de 10 pies entre 0 y 50 pies.
- Cuando la aeronave ha superado los 200 pies sobre el nivel del terreno (AGL), la cinta del altímetro radar se eliminará de la simbología. La cinta del altímetro radar no se volverá a mostrar hasta que la aeronave descienda por debajo de los 180 pies AGL.

**29. Formato FLT SET.** Muestra el [formato de Configuraciones FLT](#).

FLT Settings (SET) Format

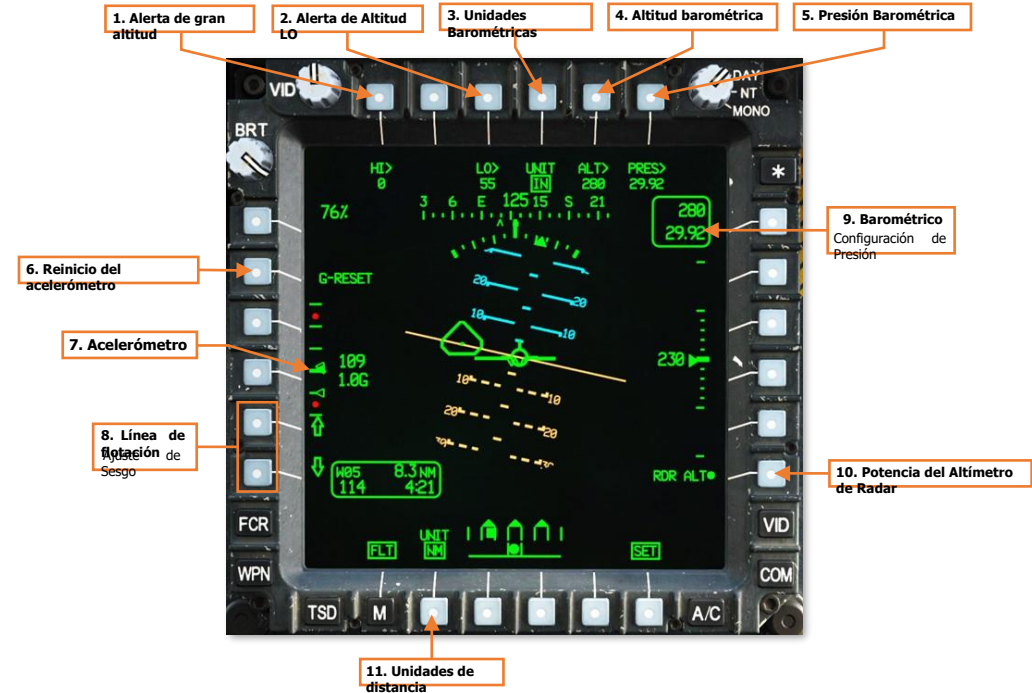
Pressing the SET button (VAB B6) displays the FLT page in Settings format. Pressing the SET button a second time returns the FLT page to standard format.



- 1. HI Altitude Alert.** Activates the KU for inputting a high-altitude alert. When the aircraft is above this altitude as indicated by the radar altimeter, "HI" is displayed in yellow above the radar altimeter digital readout. In addition, the radar altimeter digital readout is displayed in yellow.  
If set to an altitude of "0", the high-altitude alert is disabled.
- 2. LO Altitude Alert.** Activates the KU for inputting a low-altitude alert. When the aircraft is below this altitude as indicated by the radar altimeter, "LO" is displayed in red below the radar altimeter digital readout. In addition, the radar altimeter digital readout is displayed in red, as is the radar altimeter analog tape if shown, and an "ALTITUDE LOW...ALTITUDE LOW" voice message will sound over the ICS.  
If set to an altitude of "0", the low-altitude alert is disabled.
- 3. Barometric Units.** Toggles the units used to display and edit the barometric pressure setting within the crewstation between inches of mercury (IN) and millibars (MB).
- 4. Barometric Altitude.** Activates the KU for inputting the current altitude above sea level (MSL). When this value is changed, the barometric pressure setting is re-calculated based on the pressure altitude detected by the Helicopter Air Data System (HADS) and displayed accordingly.
- 5. Barometric Pressure.** Activates the KU for inputting the current barometric pressure setting. When this value is changed, the current altitude above sea level (MSL) is re-calculated based on the pressure altitude detected by the Helicopter Air Data System (HADS) and displayed accordingly.
- 6. Accelerometer Reset.** Pressing this button resets the positive and negative accelerometer telltales to 1 G.

Configuración FLT (SET) Formato

Al presionar el botón SET (VAB B6) se muestra la página FLT en formato de Configuración. Al presionar el botón SET por segunda vez, la página FLT vuelve al formato estándar.



- 1. Alerta de Altitud Alta.** Activa la KU para ingresar una alerta de altitud elevada. Cuando la aeronave está por encima de esta altitud, según lo indica el altímetro de radar, se muestra "HI" en amarillo encima de la lectura digital del altímetro de radar. Además, la lectura digital del altímetro de radar se muestra en amarillo.  
Si se establece en una altitud de "0", la alerta de gran altitud se desactiva.
- 2. Alerta de Altitud BAJA.** Activa la unidad KU para introducir una alerta de baja altitud. Cuando la aeronave esté por debajo de esta altitud según lo indique el altímetro radar, se mostrará "LO" en rojo debajo de la lectura digital del altímetro radar. Además, la lectura digital del altímetro radar se mostrará en rojo, al igual que la cinta analógica del altímetro radar si se muestra, y un mensaje de voz "ALTITUD BAJA... ALTITUD BAJA" sonará a través del ICS.  
Si se establece en una altitud de "0", la alerta de baja altitud se desactiva.
- 3. Unidades barométricas.** Alterna las unidades utilizadas para mostrar y editar la configuración de presión barométrica dentro de la estación de tripulación entre pulgadas de mercurio (IN) y milibares (MB).
- 4. Altitud barométrica.** Activa la KU para introducir la altitud actual sobre el nivel del mar (MSL). Cuando se modifica este valor, el ajuste de presión barométrica se recalcula en función de la altitud de presión detectada por el Sistema de Datos de Aire del Helicóptero (HADS) y se muestra en consecuencia.
- 5. Presión barométrica.** Activa la KU para introducir el ajuste actual de la presión barométrica. Cuando se modifica este valor, la altitud actual sobre el nivel del mar (MSL) se recalcula en función de la altitud de presión detectada por el Helicopter Air Data System (HADS) y se muestra en consecuencia.
- 6. Reinicio del acelerómetro.** Al presionar este botón, se restablecen las indicaciones de aceleración positiva y negativa a 1 G.

7. **Accelerometer.** Displays current load factor (in G-force or G) along a vertical scale. A bolded tick mark indicates 1 G, with non-bolded tick marks every additional G in either direction, for a display range of +4 G to -1 G. Red dots indicate maximum positive and negative load factors for the current environmental conditions, gross weight, and airspeed. The solid green triangle indicates current load factor and is displayed in red if a limit is exceeded. Hollow green triangles are positive and negative telltales, which indicate maximum positive and negative G experienced since the accelerometer was last reset.
8. **Waterline Bias Setting.** Adjusts the pitch bias of the waterline symbol up or down in 1° degree increments for each button press, up to a maximum of 10° in either direction. "BIAS" is displayed if a bias is applied.

NOTE: Adjusting the pitch bias on this page adjusts the pitch bias for both crewstations, to include the pitch bias of the horizon line in Transition and Cruise symbology modes.
9. **Radar Altimeter Power.** Enables/disables the radar altimeter. When enabled, the radar altimeter will perform a Built-In Test (BIT) for 10 seconds before displaying radar altitude measurements.
10. **Distance Units.** Toggles the units used for distance measurement within the crewstation between kilometers (KM) and nautical miles (NM). The Waypoint Status window on the FLT page, TSD page, and IHADSS Flight Symbology within the crewstation will display the distance to current waypoint based on this selection. The TSD scale and TSD grid lines within the crewstation will also be displayed based on this selection.

NOTE: The Range Source displayed within the High Action Display is unaffected by this selection and will always be displayed in metric.

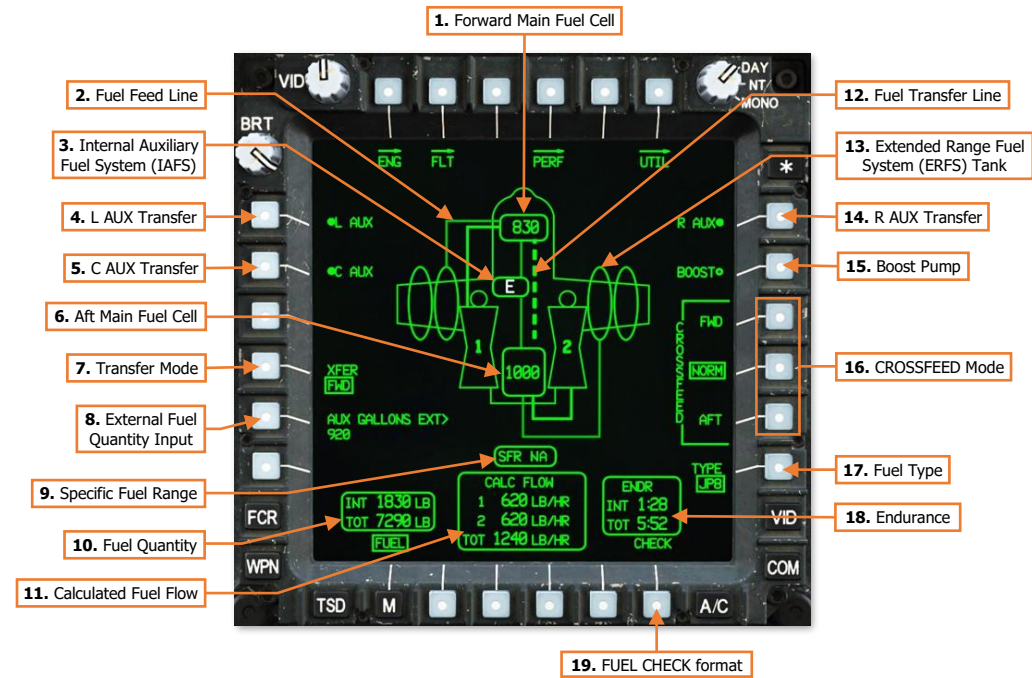
7. **Acelerómetro.** Muestra el factor de carga actual (en fuerza G o G) a lo largo de una escala vertical. Una marca en negrita indica 1 G, con marcas no resaltadas cada G adicional en cualquier dirección, para un rango de visualización de +4 G a -1 G . Los puntos rojos indican los factores de carga máximos positivos y negativos para las condiciones ambientales actuales, peso bruto y velocidad aerodinámica. El triángulo verde sólido indica el factor de carga actual y se muestra en rojo si se excede un límite. Los triángulos verdes huecos son testigos positivos y negativos, que indican los G máximos positivos y negativos experimentados desde el último reinicio del acelerómetro.
8. **Configuración del Sesgo de la Línea de Flotación.** Ajusta el sesgo de inclinación del símbolo de la línea de flotación hacia arriba o hacia abajo en incrementos de 1° por cada pulsación del botón, hasta un máximo de 10° en cualquier dirección. Se muestra "BIAS" si se aplica un sesgo.

NOTA: Ajustar el sesgo de cabeceo en esta página modifica el sesgo de cabeceo para ambas estaciones de tripulación, incluyendo el sesgo de la línea del horizonte en los modos de simbología Transición y Crucero.
9. **Alimentación del Altimetro Radar.** Activa/desactiva el altímetro radar. Cuando está activado, el altímetro radar realizará una Prueba Interna (BIT) durante 10 segundos antes de mostrar las mediciones de altitud radar.
10. **Unidades de distancia.** Alterna entre las unidades utilizadas para la medición de distancia dentro de la estación de tripulación, entre kilómetros (KM) y millas náuticas (NM). La ventana de estado del punto de referencia en la página FLT, la página TSD y la simbología de vuelo IHADSS dentro de la estación de tripulación mostrarán la distancia al punto de referencia actual según esta selección. La escala TSD y las líneas de cuadrícula TSD dentro de la estación de tripulación también se mostrarán según esta selección.

NOTA: La Fuente de Rango mostrada en la Pantalla de Acción Alta no se ve afectada por esta selección y siempre se mostrará en métrico.

Fuel (FUEL) Page

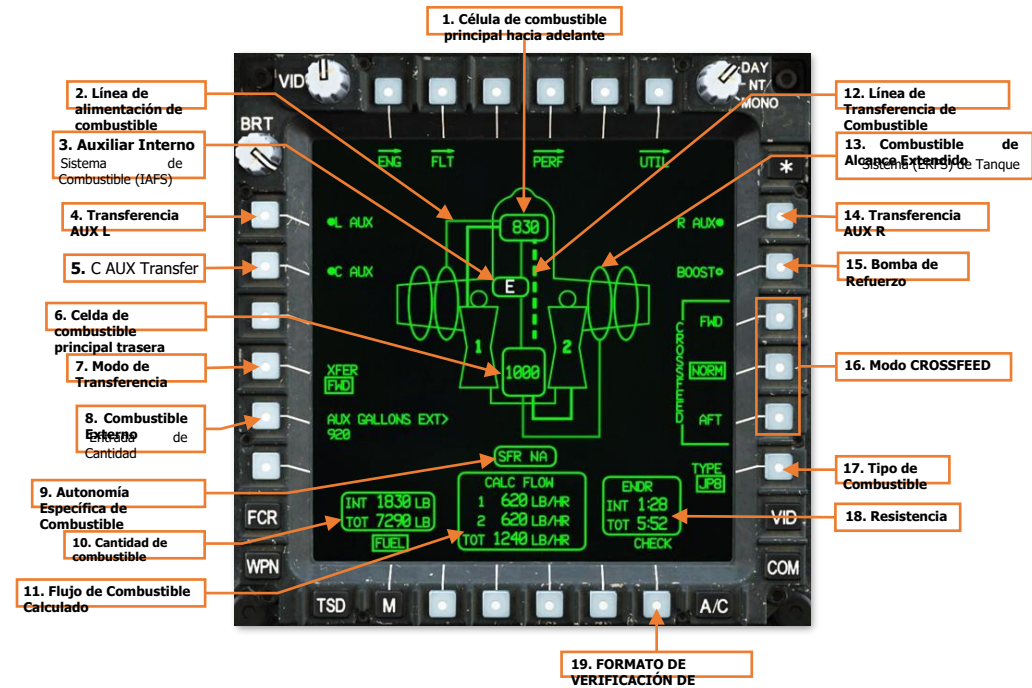
The FUEL page displays fuel quantity and distribution; and includes controls for configuring the crossfeed settings for supplying fuel to engines and transferring fuel between individual fuel tanks.



- 1. Forward Main Fuel Cell.** Indicates the quantity of fuel remaining in the forward main fuel cell, in pounds (LB). If the quantity remaining is 240 pounds or less, the digital fuel quantity will be displayed in yellow to indicate a low fuel condition. If the fuel cell is empty, a white "E" will be displayed.
- 2. Fuel Feed Line.** When fuel is being transferred between auxiliary fuel tanks and the main fuel cells, a solid line will be displayed between the auxiliary fuel tank and either of the main fuel cells. The Fuel Feed Line will be displayed in white for 3 seconds after transfer has been commanded before reverting to a full intensity green color. If fuel transfer has been commanded but is not occurring, the Fuel Feed Line will be displayed in partial intensity green.
- 3. Internal Auxiliary Fuel Cell.** Indicates the quantity of fuel remaining in the Internal Auxiliary Fuel System (IAFS), in pounds (LB). If the fuel cell is empty, a white "E" will be displayed. If the IAFS is not installed, this symbol is not displayed.
- 4. L AUX Transfer.** Enables/disables fuel transfer from Extended Range Fuel System (ERFS) tanks mounted on the left wing to the forward main fuel cell. If two ERFS tanks are loaded on the left wing, fuel will be transferred from the outboard ERFS tank to the inboard ERFS tank, and then to the forward main fuel cell in turn. Fuel transfer from wing-mounted ERFS tanks to the main fuel cells cannot occur if bleed air is disabled or unavailable. If no external fuel tanks are loaded on the left wing, this option is not displayed.

Página de Fuel (FUEL)

La página FUEL muestra la cantidad y distribución de combustible; e incluye controles para configurar los ajustes de alimentación cruzada para suministrar combustible a los motores y transferir combustible entre tanques individuales.



- 1. Celda de Combustible Principal delantera.** Indica la cantidad de combustible restante en la celda de combustible principal delantera, en libras (LB). Si la cantidad restante es de 240 libras o menos, la cantidad digital de combustible se mostrará en amarillo para indicar una condición de bajo nivel de combustible. Si la celda de combustible está vacía, se mostrará una "E" blanca.
- 2. Línea de Alimentación de Combustible.** Cuando se está transfiriendo combustible entre los tanques auxiliares y las celdas principales de combustible, se mostrará una línea sólida entre el tanque auxiliar y cualquiera de las celdas principales. La Línea de Alimentación de Combustible se mostrará en blanco durante 3 segundos después de ordenar la transferencia, antes de volver a un color verde de intensidad completa. Si se ha ordenado la transferencia de combustible pero no se está realizando, la Línea de Alimentación de Combustible se mostrará en verde de intensidad parcial.
- 3. Celda de Combustible Auxiliar Interna.** Indica la cantidad de combustible restante en el Sistema de Combustible Auxiliar Interno (IAFS), en libras (LB). Si la celda de combustible está vacía, se mostrará una "E" blanca. Si el IAFS no está instalado, este símbolo no se muestra.
- 4. Transferencia L AUX.** Activa/desactiva la transferencia de combustible desde los tanques del Sistema de Combustible de Autonomía Extendida (ERFS) instalados en el ala izquierda hasta la celda principal de combustible frontal. Si hay dos tanques ERFS cargados en el ala izquierda, el combustible se transferirá desde el tanque ERFS exterior al tanque ERFS interior, y luego sucesivamente hasta la celda principal de combustible frontal. La transferencia de combustible desde los tanques ERFS montados en el ala hasta las celdas principales de combustible no puede realizarse si el aire de sangrado está desactivado o no disponible. Si no hay tanques de combustible externos cargados en el ala izquierda, esta opción no se muestra.



5. **C AUX Transfer.** Enables/disables fuel transfer from Internal Auxiliary Fuel System (IAFS) to both main fuel cells. If ERFS tanks are mounted on either wing are also commanded to transfer fuel to the main fuel cells, the IAFS will not transfer fuel until the ERFS tanks are empty. Fuel transfer from the IAFS to the main fuel cells cannot occur if bleed air is disabled or unavailable. If the IAFS is not installed, this option is not displayed.
6. **Aft Main Fuel Cell.** Indicates the quantity of fuel remaining in the aft main fuel cell, in pounds (LB). If the quantity remaining is 260 pounds or less, the digital fuel quantity will be displayed in yellow to indicate a low fuel condition. If the fuel cell is empty, a white “E” will be displayed.
7. **Transfer Mode.** Displays the Transfer selection menu for transferring fuel between the forward and aft main fuel cells. Fuel transfer between the main fuel cells cannot occur if bleed air is disabled or unavailable.
  - AUTO.** Fuel is automatically transferred between the main fuel cells to maintain leveling. Automatic fuel transfer will only occur if both engines are running.

Automatic fuel transfer from the aft fuel cell to the forward fuel cell will occur if:

- The forward fuel cell contains <814 lbs of fuel and the aft fuel contains >240 lbs of fuel.
- The aft fuel cell contains >500 lbs of fuel and contains >100 lbs more than the forward fuel cell; or the aft fuel cell contains <500 lbs of fuel and contains >50 lbs more than the forward fuel cell.
- An AFT FUEL LOW caution does not exist.

Automatic fuel transfer from the forward fuel cell to the aft fuel cell will occur if:

- The aft fuel cell contains <814 lbs of fuel and the forward fuel contains >280 lbs of fuel.
- The forward fuel cell contains >500 lbs of fuel and contains >100 lbs more than the aft fuel cell; or the forward fuel cell contains <500 lbs of fuel and contains >50 lbs more than the aft fuel cell.
- A FWD FUEL LOW caution does not exist.

Automatic fuel-leveling will be stopped if:

- The difference between the forward and aft fuel quantities is <20 lbs.
- A low fuel caution exists from the fuel cell that is being transferred from.

- FWD.** Fuel is transferred from the aft main fuel to the forward main fuel cell.
  - AFT.** Fuel is transferred from the forward main fuel to the aft main fuel cell.
  - OFF.** Fuel transfer between the main fuel cells is disabled. Automatic fuel transfer to maintain leveling between the main fuel cells will not occur.
8. **External Fuel Quantity Input.** Activates the KU to manually input the total amount of fuel within all external auxiliary fuel tanks loaded on the wing pylons. If ERFS tanks are not installed, this option is not displayed.

**NOTE:** Only fuel within the 230-gallon ERFS tanks must be input manually using the KU due to the lack fuel quantity sensing probes. The IAFS is equipped with a fuel quantity probe which provides an indication of fuel quantity.
9. **Specific Fuel Range (SFR).** When ground speed exceeds 10 knots, the SFR window will display an SFR factor that is calculated by dividing the current ground speed by the total fuel flow for the current power setting. This can be used to determine optimum power settings for fuel economy during cruise; higher SFR values indicate better fuel economy.

When SFR calculation is not being performed, “NA” will be displayed.

5. **C AUX Transferencia.** Activa/desactiva la transferencia de combustible desde el Sistema de Combustible Auxiliar Interno (IAFS) a ambas celdas de combustible principales. Si los tanques ERFS están montados en cualquier ala y también se ordena que transfieran combustible a las celdas principales, el IAFS no transferirá combustible hasta que los tanques ERFS estén vacíos. La transferencia de combustible del IAFS a las celdas principales no puede ocurrir si el aire de sangrado está desactivado o no disponible. Si el IAFS no está instalado, esta opción no se muestra.
6. **Celda de Combustible Principal Trasera.** Indica la cantidad de combustible restante en la celda de combustible principal trasera, en libras (LB). Si la cantidad restante es de 260 libras o menos, la cantidad digital de combustible se mostrará en amarillo para indicar una condición de bajo combustible. Si la celda de combustible está vacía, se mostrará una "E" blanca.
7. **Modo de transferencia.** Muestra el menú de selección de transferencia para transferir combustible entre las celdas de combustible principales delanteras y traseras. La transferencia de combustible entre las celdas de combustible principales no puede ocurrir si el aire de sangrado está desactivado o no disponible.

- AUTO.** El combustible se transfiere automáticamente entre las celdas de combustible principales para mantener el equilibrio. La transferencia automática de combustible solo ocurrirá si ambos motores están en funcionamiento.

La transferencia automática de combustible desde el tanque de popa al tanque de proa ocurrirá si:

- La célula de combustible delantera contiene <814 lbs de combustible y la célula de combustible trasera contiene >240 lbs de combustible.o La célula de combustible trasera contiene >500 lbs de combustible y contiene >100 lbs más que la célula de combustible delantera.o

celda; o la celda de combustible trasera contiene <500 lbs de combustible y contiene >50 lbs más que la celda de combustible delantera.

- No existe una advertencia de BAJO COMBUSTIBLE AFT.

La transferencia automática de combustible desde el tanque de combustible delantero al tanque de combustible trasero ocurrirá si:

- La celda de combustible trasera contiene <814 libras de combustible y la celda delantera contiene >280 libras de combustible. o La celda de combustible delantera contiene >500 libras de combustible y contiene >100 libras más que la celda trasera.o

celda; o la celda de combustible delantera contiene <500 lbs de combustible y contiene >50 lbs más que la celda de combustible trasera.

- No existe una advertencia FWD FUEL LOW.

El nivelado automático de combustible se detendrá si:

- La diferencia entre las cantidades de combustible delantero y trasero es <20 lbs.
- Existe una advertencia de bajo nivel de combustible en la celda de combustible desde la cual se está transfiriendo.

- FWD.** El combustible se transfiere desde el tanque principal de popa al tanque principal de proa.
- TRASERO.** El combustible se transfiere desde el tanque principal delantero al tanque principal trasero.
- APAGADO.** La transferencia de combustible entre las celdas de combustible principales está desactivada. No se producirá la transferencia automática de combustible para mantener el nivel entre las celdas de combustible principales.

8. **Entrada Manual de Combustible Externo.** Activa la KU para introducir manualmente la cantidad total de combustible en todos los tanques auxiliares externos cargados en los pilones del ala. Si no hay instalados tanques ERFS, esta opción no se muestra.

**NOTA:** Solo se debe ingresar manualmente el combustible dentro de los tanques ERFS de 230 galones utilizando la KU debido a la falta de sondas de medición de cantidad de combustible. El IAFS está equipado con una sonda de cantidad de combustible que proporciona una indicación de la cantidad de combustible.
9. **Alcance Específico de Combustible (SFR).** Cuando la velocidad sobre el terreno supera los 10 nudos, la ventana SFR mostrará un factor SFR que se calcula dividiendo la velocidad actual sobre el terreno por el flujo total de combustible para la configuración de potencia actual. Esto se puede utilizar para determinar las configuraciones de potencia óptimas para el ahorro de combustible durante el crucero; los valores más altos de SFR indican un mejor rendimiento de combustible.

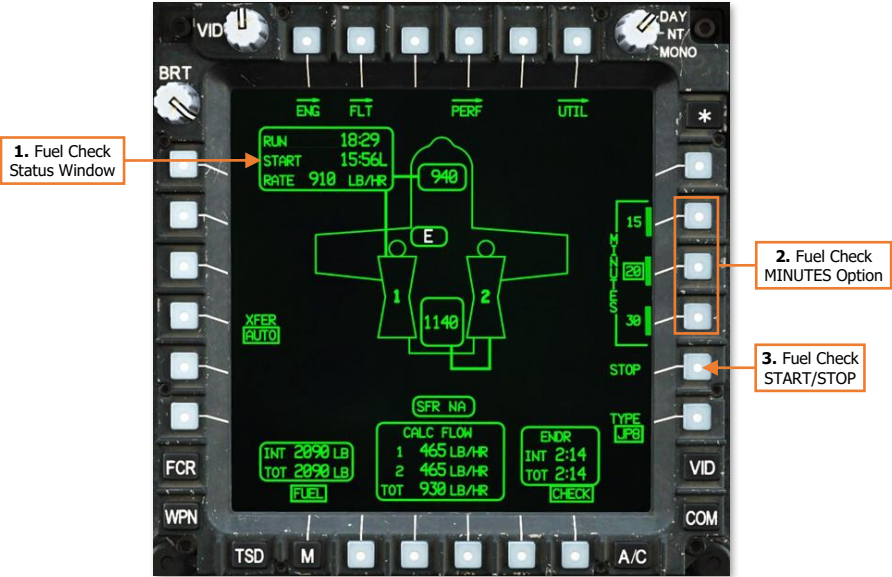
Cuando no se esté realizando el cálculo del SFR, se mostrará "NA".

- 10. Fuel Quantity.** Displays the fuel quantity onboard the aircraft. INT (Internal) fuel only includes fuel in the forward and aft main fuel cells. The IAFS (if installed) is calculated as an “external” fuel tank and is only included in the TOT (Total) fuel amount.
- INT.** Displays the fuel quantity within the forward and aft main fuel cells only. If either main fuel cell is displayed in a “low fuel” status, the internal fuel quantity is displayed in yellow.
  - TOT.** Displays the total fuel quantity, including internal and external auxiliary fuel tanks. The TOT fuel quantity is not displayed if there are no internal or external auxiliary fuel tanks loaded.
- 11. Calculated Fuel Flow.** Displays the fuel consumption rate (in pounds per hour; LB/HR) of each engine (1 and 2) and the total fuel flow (TOT). Fuel consumption by the APU (175 lb/hr) is not included within the calculations.
- 12. Fuel Transfer Line.** A bolded, dashed line will marquee between the main fuel cells any time fuel is being transferred between them in either direction. The Fuel Transfer Line will be displayed in white for 3 seconds after transfer has been initiated before reverting to a full intensity green color.
- 13. Extended Range Fuel System (ERFS) Tank.** Indicates the presence of a 230-gallon ERFS external auxiliary fuel tank loaded onto a wing pylon. If the external fuel tank is empty, a white “E” will be displayed.
- 14. R AUX Transfer.** Enables/disables fuel transfer from Extended Range Fuel System (ERFS) tanks mounted on the right wing to the aft main fuel cell. If two ERFS tanks are loaded on right wing, fuel will be transferred from the outboard ERFS tank to the inboard ERFS tank, and then to the aft main fuel cell in turn. Fuel transfer from wing-mounted ERFS tanks to the main fuel cells cannot occur if bleed air is disabled or unavailable.
- If no external fuel tanks are loaded on the right wing, this option is not displayed.
- 15. Boost Pump.** Enables/disables the fuel boost pump. When enabled, the crossfeed valves will automatically be set to their AFT positions, with both engines being fed from the aft main fuel (which is the only fuel cell equipped with a boost pump). When the boost pump is disabled, the crossfeed valves will automatically return to their NORM positions.
- 16. Crossfeed Mode.** Controls the sources of fuel supplied from the main fuel cells to the engines.
- CROSSFEED – FWD.** Both engines are supplied with fuel from the forward main fuel cell.
  - CROSSFEED – NORM.** Engine 1 is supplied with fuel from the forward main fuel; engine 2 is supplied with fuel from the aft main fuel cell.
  - CROSSFEED – AFT.** Both engines are supplied with fuel from the aft main fuel cell.
- 17. Fuel Type.** Sets the type of fuel that is loaded into the aircraft for accurate fuel weight calculations. (N/I)
- 18. Endurance.** Displays the remaining flight time (endurance) until fuel is depleted. The INT (Internal) fuel only includes fuel in the forward and aft main fuel cells; the IAFS (if installed) is calculated as an “external” fuel tank and is only included in the TOT (Total) endurance calculation.
- INT.** Displays the flight time remaining calculated by the fuel quantity within the forward and aft main fuel cells only.
  - TOT.** Displays the flight time remaining calculated by the total fuel quantity, including internal and external auxiliary fuel tanks. The TOT endurance calculation is not displayed if there are no internal or external auxiliary fuel tanks loaded.
- If the endurance calculation is less than 20 minutes, the time remaining will be displayed in white.
- 19. FUEL CHECK format.** Displays the [FUEL Check format](#).

- 10. Cantidad de combustible.** Muestra la cantidad de combustible a bordo de la aeronave. El combustible INT (interno) solo incluye el combustible en las celdas de combustible principales delanteras y traseras. El IAFS (si está instalado) se calcula como un tanque de combustible “externo” y solo se incluye en la cantidad TOT (total) de combustible.
- INT.** Muestra únicamente la cantidad de combustible en las celdas de combustible principales delanteras y traseras. Si alguna de las celdas principales de combustible se muestra en estado de “combustible bajo”, la cantidad de combustible interna se muestra en amarillo.
  - TOT.** Muestra la cantidad total de combustible, incluyendo los tanques auxiliares internos y externos. La cantidad de combustible TOT no se muestra si no hay tanques auxiliares internos o externos cargados.
- 11. Flujo de Combustible Calculado.** Muestra la tasa de consumo de combustible (en libras por hora; LB/HR) de cada motor (1 y 2) y el flujo total de combustible (TOT). El consumo de combustible por el APU (175 lb/hr) no está incluido en los cálculos.
- 12. Línea de Transferencia de Combustible.** Una línea discontinua en negrita aparecerá entre las celdas de combustible principales cada vez que se transfiera combustible entre ellas en cualquier dirección. La Línea de Transferencia de Combustible se mostrará en color blanco durante 3 segundos después de iniciar la transferencia, antes de volver a un color verde de intensidad completa.
- 13. Sistema de Combustible de Alcance Extendido (ERFS) Tanque.** Indica la presencia de un tanque de combustible auxiliar externo ERFS de 230 galones cargado en un pilón del ala. Si el tanque de combustible externo está vacío, se mostrará una “E” blanca.
- 14. Transferencia AUX Derecha.** Activa/desactiva la transferencia de combustible desde los tanques del Sistema de Combustible de Alcance Extendido (ERFS) montados en el ala derecha hacia la celda de combustible principal trasera. Si hay dos tanques ERFS cargados en el ala derecha, el combustible se transferirá desde el tanque ERFS exterior hacia el tanque ERFS interior, y luego a la celda de combustible principal trasera sucesivamente. La transferencia de combustible desde los tanques ERFS montados en las alas hacia las celdas de combustible principales no puede ocurrir si el aire de sangrado está desactivado o no disponible.
- Si no hay tanques de combustible externos cargados en el ala derecha, esta opción no se muestra.
- 15. Bomba de Refuerzo.** Activa/desactiva la bomba de refuerzo de combustible. Cuando está activada, las válvulas de alimentación cruzada se ajustarán automáticamente a sus posiciones TRASERAS, alimentando ambos motores desde el tanque principal trasero (que es el único depósito equipado con una bomba de refuerzo). Cuando la bomba de refuerzo está desactivada, las válvulas de alimentación cruzada volverán automáticamente a sus posiciones NORM.
- 16. Modo de alimentación cruzada.** Controla las fuentes de combustible suministradas desde las celdas de combustible principales a los motores.
- CROSSFEED – FWD.** Ambos motores son alimentados con combustible desde la celda de combustible principal delantera.
  - ALIMENTACIÓN CRUZADA – NORMAL.** El motor 1 se alimenta del tanque principal delantero; el motor 2 se alimenta del tanque principal trasero.
  - ALIMENTACIÓN CRUZADA - POPA.** Ambos motores reciben combustible de la celda de combustible principal de popa.
- 17. Tipo de Combustible.** Establece el tipo de combustible cargado en la aeronave para cálculos precisos del peso del combustible. (N/I)
- 18. Resistencia.** Muestra el tiempo de vuelo restante (resistencia) hasta que se agote el combustible. El combustible INT (interno) solo incluye el combustible en las celdas de combustible principales delanteras y traseras; el IAFS (si está instalado) se calcula como un tanque de combustible “externo” y solo se incluye en el cálculo de la resistencia TOT (total).
- INT.** Muestra el tiempo de vuelo restante calculado por la cantidad de combustible en las celdas de combustible principales delanteras y traseras únicamente.
  - TOT.** Muestra el tiempo de vuelo restante calculado según la cantidad total de combustible, incluyendo los tanques auxiliares internos y externos. El cálculo de autonomía TOT no se muestra si no hay tanques auxiliares de combustible internos o externos cargados.
- Si el cálculo de resistencia es inferior a 20 minutos, el tiempo restante se mostrará en blanco.
- 19. FORMATO DE VERIFICACIÓN DE COMBUSTIBLE.** Muestra el formato de verificación de combustible.

FUEL Check (CHECK) Format

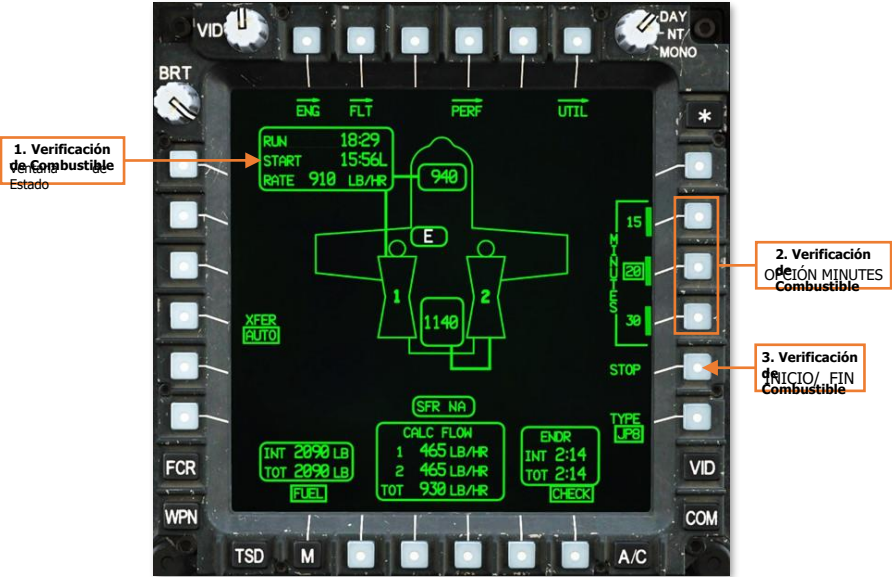
Pressing the CHECK button (VAB B6) displays the FUEL page in Check format. Pressing the CHECK button a second time returns the FUEL page to standard format.



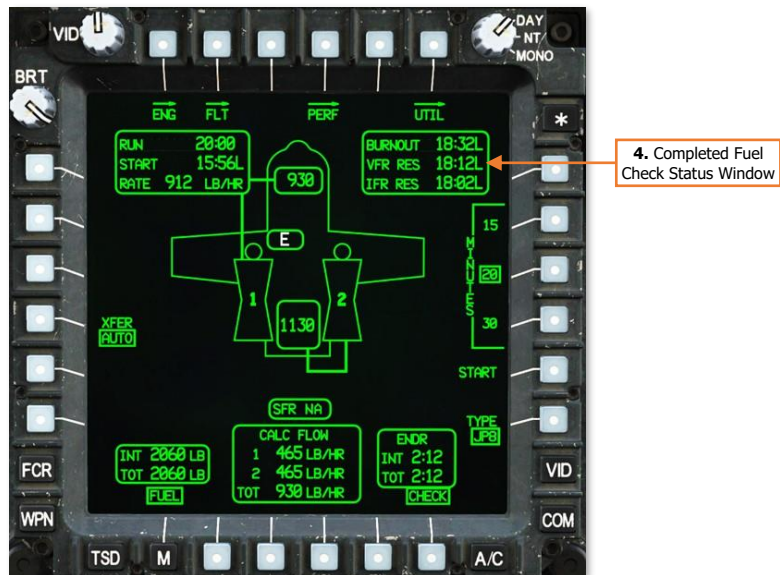
- Fuel Check Status Window.** If a fuel consumption check has been started, this status window will appear to display the progress of the fuel check.
  - RUN.** Displays the amount of time that has elapsed since starting the current fuel consumption check.
  - START.** Displays the time that the fuel consumption check was started. If the time format is toggled between Local (L) and Zulu (Z) on the [TSD Utility sub-page](#), the fuel consumption check START time will be converted to the selected time format.
  - RATE.** Displays the average fuel consumption rate (in pounds per hour; LB/HR) as measured since the fuel consumption check START time.
- Fuel Check MINUTES Option.** Controls the duration of the fuel consumption check. A "FUEL CHECK COMPLETE" advisory message will be displayed on the EUFD when the fuel consumption check has completed.
  - 15.** The fuel consumption check will run for a duration of 15 minutes.
  - 20.** The fuel consumption check will run for a duration of 20 minutes.
  - 30.** The fuel consumption check will run for a duration of 30 minutes.
- Fuel Check START/STOP.** If a fuel consumption check is not being performed, "START" will be displayed to command a fuel consumption check to begin for the duration that is selected above. If a fuel consumption check is in progress, "STOP" will be displayed to command a fuel consumption check to terminate before the selected duration has been reached.

FUEL Check (CHECK) Formato

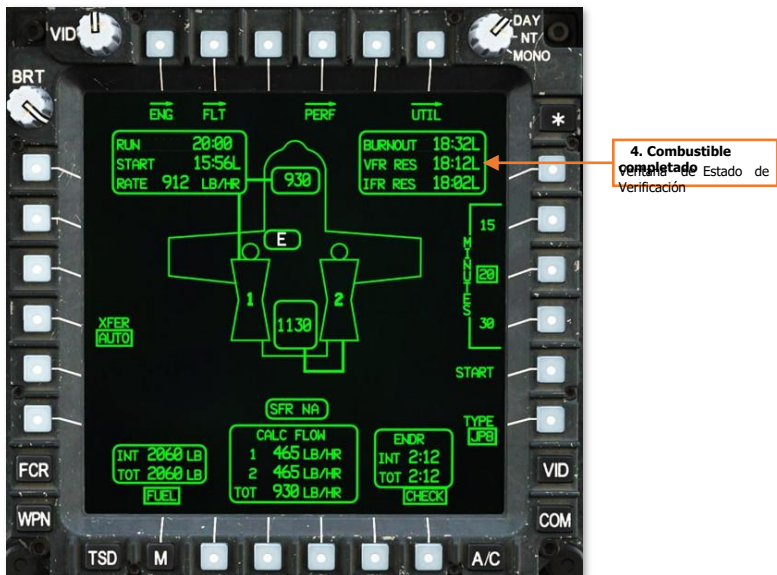
Presionar el botón CHECK (VAB B6) muestra la página FUEL en formato Check. Presionar el botón CHECK por segunda vez devuelve la página FUEL al formato estándar.



- Ventana de estado de verificación de combustible.** Si se ha iniciado una verificación de consumo de combustible, esta ventana de estado aparecerá para mostrar el progreso de la verificación.
  - EJECUTAR.** Muestra la cantidad de tiempo que ha transcurrido desde el inicio de la verificación actual del consumo de combustible.
  - INICIO.** Muestra la hora en que se inició la verificación del consumo de combustible. Si el formato de hora se cambia entre Local (L) y Zulu (Z) en la subpágina de Utilidad TSD, la hora de INICIO de la verificación de consumo de combustible se convertirá al formato de hora seleccionado.
  - TASA.** Muestra el índice promedio de consumo de combustible (en libras por hora; LB/HR) medido desde el momento de INICIO del control de consumo de combustible.
- Opción MINUTOS de Verificación de Combustible.** Controla la duración de la verificación del consumo de combustible. Un mensaje de aviso "VERIFICACIÓN DE COMBUSTIBLE COMPLETADA" se mostrará en el EUFD cuando finalice la verificación del consumo de combustible.
  - 15.** La verificación del consumo de combustible se ejecutará durante un período de 15 minutos.
  - 20.** La verificación del consumo de combustible tendrá una duración de 20 minutos.
  - 30.** La verificación del consumo de combustible tendrá una duración de 30 minutos.
- Verificación de combustible INICIAR/DETENER.** Si no se está realizando una verificación de consumo de combustible, se mostrará "INICIAR" para ordenar que comience una verificación de consumo de combustible durante el período seleccionado anteriormente. Si una verificación de consumo de combustible está en curso, se mostrará "DETENER" para ordenar que la verificación de consumo de combustible finalice antes de que se alcance la duración seleccionada.



4. **Completed Fuel Check Status Window.** When a fuel consumption check has been completed or stopped, this status window will appear to display the results of the fuel check. If the time format is toggled between Local (L) and Zulu (Z) on the [TSD Utility sub-page](#), the results displayed within the status window will be converted to the selected time format.
- **BURNOUT.** Displays the time the aircraft engines are estimated to flameout due to fuel exhaustion, based on the average consumption rate calculated during the fuel check and the total fuel quantity remaining onboard at the termination of the fuel check.
  - **VFR RES.** Displays the time the aircraft will enter the VFR reserve (20 minutes of flight time remaining), based on the average consumption rate calculated during the fuel check and the total fuel quantity remaining onboard at the termination of the fuel check.
  - **IFR RES.** Displays the time the aircraft will enter the IFR reserve (30 minutes of flight time remaining), based on the average consumption rate calculated during the fuel check and the total fuel quantity remaining onboard at the termination of the fuel check.

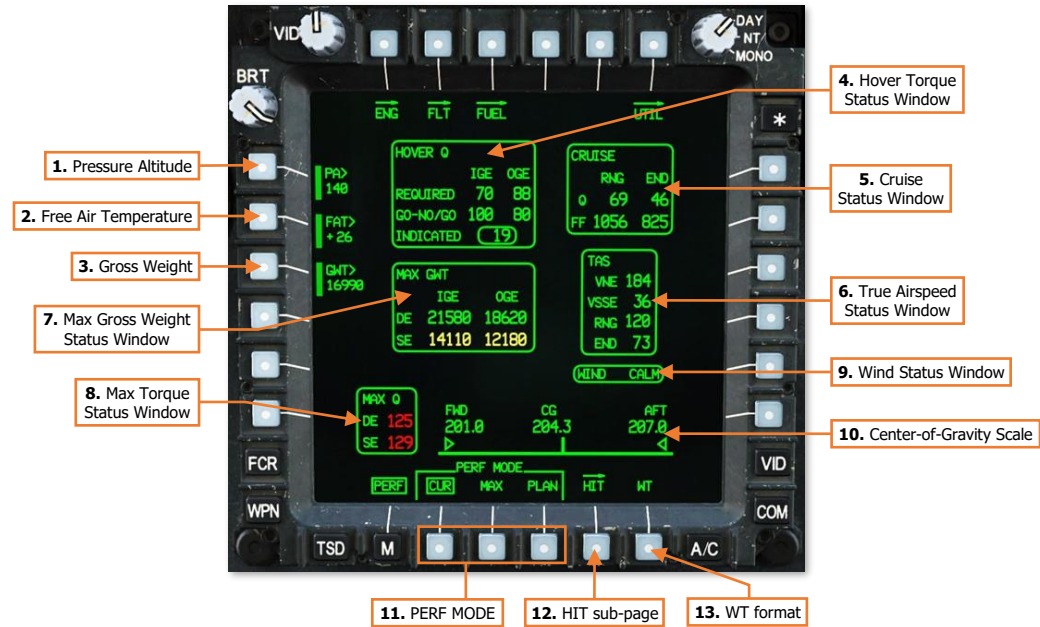


4. **Ventana de estado de verificación de combustible completada.** Cuando se haya completado o detenido una verificación de consumo de combustible, esta ventana de estado aparecerá para mostrar los resultados de la verificación. Si el formato de hora se cambia entre Local (L) y Zulu (Z) en la subpágina de Utilidad TSD, los resultados mostrados en la ventana de estado se convertirán al formato de hora seleccionado.
- **BURNOUT.** Muestra el tiempo estimado en que los motores de la aeronave se apagarán debido al agotamiento del combustible, basado en la tasa de consumo promedio calculada durante la verificación de combustible y la cantidad total de combustible restante a bordo al finalizar dicha verificación.
  - **RES. VFR.** Muestra el tiempo que faltará para que la aeronave entre en la reserva VFR (20 minutos de tiempo de vuelo restante), basado en el consumo promedio calculado durante la verificación de combustible y la cantidad total de combustible restante a bordo al finalizar dicha verificación.
  - **RES. IFR.** Muestra el tiempo que le tomará a la aeronave entrar en la reserva IFR (30 minutos de tiempo de vuelo restante), basado en el consumo promedio calculado durante la verificación de combustible y la cantidad total de combustible restante a bordo al finalizar dicha verificación.



### Performance (PERF) Page

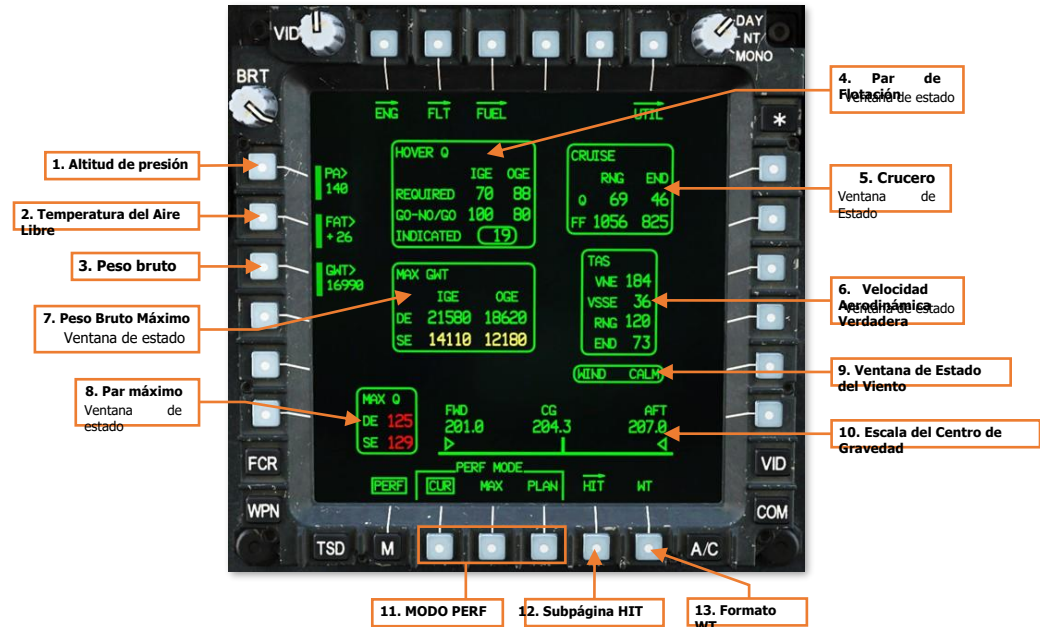
The PERF page displays predictive aircraft performance data based on current environmental conditions as measured by the Helicopter Air Data System (HADS). The PERF page includes options for manually inputting conditions for calculating aircraft performance based on predicted changes in air density and/or gross weight.



- 1. Pressure Altitude (PA).** Displays the pressure altitude (PA) used for performance calculations. When the PERF page is set to CUR mode, the PA will be measured by the HADS. When the PERF page is set to MAX or PLAN modes, the PA may be manually input by the aircrew or uploaded from the DTC.
- 2. Free Air Temperature (FAT).** Displays the free air temperature (FAT) used for performance calculations. When the PERF page is set to CUR mode, the FAT will be measured by the HADS. When the PERF page is set to MAX or PLAN modes, the FAT may be manually input by the aircrew or uploaded from the DTC.
- 3. Gross Weight (GWT).** Displays the gross weight (GWT) of the aircraft used for performance calculations. When the PERF page is set to CUR mode, the GWT will be calculated by the System Processor (SP). When the PERF page is set to MAX or PLAN modes, the GWT may be manually input by the aircrew or uploaded from the DTC. Current gross weight is calculated by the SP based on the following factors:
  - Weight values entered on the PERF Weight format.
    - Aircraft basic weight, to include any operational equipment installed (such as the FCR).
    - Payload within the aircraft storage bays, such as survival equipment.
    - Pilot and CPG weights.
    - "Dummy" munitions.
  - Fuel quantity as measured by the fuel system.
  - Auxiliary fuel systems (IAFS/ERFS), weapon stations (M299/M261), and loaded munitions and ammunition as inventoried by the SP.

### Página de Rendimiento (PERF)

La página PERF muestra datos predictivos del rendimiento de la aeronave basados en las condiciones ambientales actuales medidas por el Helicopter Air Data System (HADS). La página PERF incluye opciones para ingresar manualmente condiciones y calcular el rendimiento de la aeronave basado en cambios previstos de densidad del aire y/o peso bruto.



- 1. Altitud de presión (PA).** Muestra la altitud de presión (PA) utilizada para los cálculos de rendimiento. Cuando la página PERF está configurada en modo CUR, la PA será medida por el HADS. Cuando la página PERF se establece en los modos MAX o PLAN, el PA puede introducirse manualmente mediante la tripulación aérea o cargado desde el DTC.
- 2. Temperatura del Aire Libre (FAT).** Muestra la temperatura del aire libre (FAT) utilizada para los cálculos de rendimiento. Cuando la página PERF está configurada en modo CUR, la FAT será medida por el HADS. Cuando la página PERF está configurada en los modos MAX o PLAN, el FAT puede introducirse manualmente mediante la tripulación aérea o cargados desde el DTC.
- 3. Peso Bruto (GWT).** Muestra el peso bruto (GWT) de la aeronave utilizado para los cálculos de rendimiento. Cuando la página PERF está configurada en modo CUR, el GWT será calculado por el Procesador del Sistema (SP). Cuando la página PERF está configurada en modos MAX o PLAN, el GWT puede ser ingresado manualmente por la tripulación o cargado desde el DTC. El peso bruto actual es calculado por el SP basado en los siguientes factores:
  - Valores de peso ingresados en el formato PERF Weight.
    - Peso básico de la aeronave, que incluye cualquier equipo operativo instalado (como el FCR). Carga útil dentro de las bahías de almacenamiento de la aeronave, como equipos de supervivencia.
    - Pesos del piloto y del CPG.
    - Municiones "Dummy".
  - Cantidad de combustible medida por el sistema de combustible.
  - Sistemas de combustible auxiliares (IAFS/ERFS), estaciones de armas (M299/M261), y municiones y municiones cargadas según lo inventariado por el SP.

4. **Hover Torque Status Window.** Displays predicted engine torque (Q) values when performing hovering flight, based on air density and gross weight. The values in this status window are used to assess the aircraft engine performance during a hover power check. (See [Hover Power Check](#) for more information.)

- **Hover Torque – REQUIRED IGE.** Displays the predicted hover torque required to hover in-ground-effect (IGE) at 5 feet over the surface, based on the current or predicted gross weight and air density.
- **Hover Torque – REQUIRED OGE.** Displays the predicted hover torque required to hover out-of-ground-effect (OGE) at 80 feet over the surface, based on the current or predicted gross weight and air density.
- **Hover Torque – GO-NO/GO IGE.** Displays the predicted hover torque required to hover in-ground-effect at 5 feet over the surface, at the maximum allowable gross weight specified for dual-engine, in-ground-effect (IGE) hovering flight, based on the air density.
- **Hover Torque – GO-NO/GO OGE.** Displays the predicted hover torque required to hover in-ground-effect at 5 feet over the surface, at the maximum allowable gross weight specified for dual-engine, out-of-ground-effect (OGE) hovering flight, based on the air density.
- **Hover Torque – INDICATED.** Displays the current engine torque value, the highest of the two engines, in 1% increments. If the difference in engine torque values exceeds 12%, the torque value will flash.

HOVER Q		
	IGE	OGE
REQUIRED	70	88
GO-NO/GO	100	80
INDICATED	(19)	

5. **Cruise Status Window.** Displays predicted engine torque and fuel flow values at cruise airspeeds, based on air density and gross weight. The values in this status window are used to assess the performance and fuel flow requirements when flying at either Maximum Range or Maximum Endurance airspeeds.

- **CRUISE – Q RNG.** Displays the predicted engine torque (Q) required to maintain level flight at Maximum Range (RNG) airspeed, based on the predicted gross weight and air density.
- **CRUISE – Q END.** Displays the predicted engine torque (Q) required to maintain level flight at Maximum Endurance (END) airspeed, based on the predicted gross weight and air density.
- **CRUISE – FF RNG.** Displays the predicted dual-engine fuel flow (FF) required to maintain level flight at Maximum Range (RNG) airspeed, based on the predicted gross weight and air density.
- **CRUISE – FF END.** Displays the predicted dual-engine fuel flow (FF) required to maintain level flight at Maximum Endurance (END) airspeed, based on the predicted gross weight and air density.

CRUISE		
	RNG	END
Q	69	46
FF	1056	825

6. **True Airspeed Status Window.** Displays crucial airspeeds within the flight envelope, based on air density and gross weight. The values in this status window are used to maintain the aircraft within safe flight margins or to maximize the performance of the aircraft.

- **TAS – VNE.** Displays the true airspeed Velocity Never Exceed ( $V_{NE}$ ), based on the predicted gross weight and air density. If the true airspeed exceeds this value, controllability of the aircraft may be negatively affected, or structural damage may occur due to aerodynamic effects on the airframe and/or rotor system.
- **TAS – VSSE.** Displays the true airspeed Velocity Safe Single Engine ( $V_{SSE}$ ), based on the predicted gross weight, air density, and maximum torque available under single-engine conditions. When operating under single-engine power, level flight at a constant altitude may not be possible below this true airspeed.
- **TAS – RNG.** Displays the true airspeed that will result in the Maximum Range (RNG) of the aircraft, based on the predicted gross weight and air density.
- **TAS – END.** Displays the true airspeed that will result in the Maximum Endurance (END) of the aircraft, based on the predicted gross weight and air density.

TAS	
VNE	184
VSSE	36
RNG	120
END	73

4. **Ventana de Estado del Par de Flotación.** Muestra los valores predichos del par motor (Q) al realizar vuelo en flotación, basados en la densidad del aire y el peso bruto. Los valores en esta ventana de estado se utilizan para evaluar el rendimiento del motor de la aeronave durante una verificación de potencia en flotación. (Consulte Verificación de Potencia en Flotación para más información.)

- **Par de giro en vuelo estacionario – REQUERIDO IGE.** Muestra el par de giro previsto para mantenerse en efecto suelo (IGE) a 5 pies sobre la superficie, según el peso bruto actual o previsto y la densidad del aire.
- **Par de giro en vuelo estacionario – REQUERIDO OGE.** Muestra el par de giro previsto para mantenerse en vuelo estacionario fuera del efecto suelo (OGE) a 80 pies, basado en el peso bruto actual o previsto y la densidad del aire.
- **Par de giro en vuelo estacionario – GO-NO/GO IGE.** Muestra el par de giro en vuelo estacionario previsto requerido para mantenerse en vuelo estacionario en efecto suelo a 5 pies sobre la superficie, al peso bruto máximo permitido especificado para vuelo estacionario en efecto suelo (IGE) con doble motor, basado en la densidad del aire.
- **Par de torsión en vuelo estacionario – GO/NO-GO OGE.** Muestra el par de torsión predicho requerido para mantenerse en vuelo estacionario con efecto suelo a 5 pies sobre la superficie, al peso bruto máximo permitido especificado para vuelo estacionario con dos motores fuera del efecto suelo (OGE), basado en la densidad del aire.
- **Par de vuelo estacionario – INDICADO.** Muestra el valor actual del par del motor, el más alto de los dos motores, en incrementos del 1%. Si la diferencia entre los valores de par de los motores supera el 12%, el valor del par parpadeará.

HOVER Q		
	IGE	OGE
REQUIRED	70	88
GO-NO/GO	100	80
INDICATED	(19)	

5. **Ventana de Estado de Crucero.** Muestra los valores predichos de par motor y flujo de combustible a velocidades de crucero, basados en la densidad del aire y el peso bruto. Los valores en esta ventana de estado se utilizan para evaluar el rendimiento y los requisitos de flujo de combustible al volar a velocidades de Máximo Alcance o Máxima Resistencia.








- **CRUISE – Q RNG.** Muestra el par motor previsto (Q) necesario para mantener el vuelo nivelado a la velocidad aerodinámica de Máximo Alcance (RNG), basado en el peso bruto y densidad del aire.
- **CRUISE – Q FINAL.** Muestra el par motor (Q) previsto necesario para mantener el vuelo nivelado a la velocidad aerodinámica de Máxima Resistencia (END), basado en el peso bruto y densidad del aire.
- **CRUISE – FF RNG.** Muestra el flujo de combustible (FF) predicho requerido por ambos motores para mantener el vuelo nivelado a la velocidad de Alcance Máximo (RNG), basado en el peso bruto predicho y la densidad del aire.
- **CRUISE – FF FIN.** Muestra el flujo de combustible (FF) predicho requerido para ambos motores a fin de mantener un vuelo nivelado a la velocidad de Máxima Resistencia (FIN), basado en el peso bruto predicho y la densidad del aire.

CRUISE		
	RNG	END
Q	69	46
FF	1056	825

6. **Ventana de Estado de Velocidad Aerodinámica Verdadera.** Muestra velocidades críticas dentro del envolvente de vuelo, basadas en la densidad del aire y el peso bruto. Los valores en esta ventana de estado se utilizan para mantener la aeronave dentro de márgenes de vuelo seguros o para maximizar su rendimiento.

- **TAS – VNE.** Muestra la velocidad verdadera del aire Velocidad Nunca Exceder (VNE), basado en el peso bruto previsto y densidad del aire. Si la velocidad aerodinámica verdadera supera esta velocidad, la controlabilidad de la aeronave puede verse afectada negativamente, o pueden producirse daños estructurales debido a efectos aerodinámicos en la estructura de la aeronave y/o el sistema de rotor.
- **TAS – VSSE.** Muestra la velocidad verdadera en el aire (TAS) de Seguridad de Velocidad con Motor Único (VSSE), basado en el peso bruto previsto, la densidad del aire y el par máximo disponible en caso de fallo de un motor. Cuando se opera con potencia de un solo motor, vuelo nivelado a una altitud constante puede no ser posible por debajo de esta velocidad aerodinámica verdadera.
- **TAS – RNG.** Muestra la velocidad verdadera (TAS) que resultará en el Alcance Máximo (RNG) de la aeronave, basado en el peso bruto previsto y la densidad del aire.
- **TAS – END.** Muestra la velocidad verdadera (TAS) que resultará en la Máxima Resistencia (END) de la aeronave, basada en el peso bruto previsto y la densidad del aire.

TAS	
VNE	184
VSSE	36
RNG	120
END	73

DCS	[AH-64D]
<p>7. <b>Max Gross Weight Status Window.</b> Displays the maximum gross weight in which hovering flight can be performed, based on air density and gross weight, without exceeding the limitations of the main transmission or engine nose gearboxes. The values in this status window are used to maintain the aircraft within safe flight margins or to evaluate the allowable payload based on the calculated performance of the aircraft.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>MAX GWT – DE IGE.</b> Displays the maximum allowable gross weight in which a hover can be maintained in-ground-effect (IGE), at <u>5 feet</u> over the surface, under <u>dual-engine</u> (DE) power, based on the air density.</li> <li><b>MAX GWT – DE OGE.</b> Displays the maximum allowable gross weight in which a hover can be maintained out-of-ground-effect (OGE), at <u>80 feet</u> over the surface, under <u>dual-engine</u> (DE) power, based on the air density.</li> <li><b>MAX GWT – SE IGE.</b> Displays the maximum allowable gross weight in which a hover can be maintained in-ground-effect (IGE), at <u>5 feet</u> over the surface, under <u>single-engine</u> (SE) power, based on the air density.</li> <li><b>MAX GWT – SE OGE.</b> Displays the maximum allowable gross weight in which a hover can be maintained out-of-ground-effect (OGE), at <u>80 feet</u> over the surface, under <u>single-engine</u> (SE) power, based on the air density.</li> </ul>  <p>8. <b>Max Torque Status Window.</b> Displays the maximum torque available from the engines, based on air density and engine condition. The values in this status window are used to assess how much torque can be demanded from the engines without causing a decay in rotor RPM (NR); also known as “<u>rotor droop</u>”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>MAX Q – DE.</b> Displays the maximum torque (Q) available under <u>dual-engine</u> (DE) power.</li> <li><b>MAX Q – SE.</b> Displays the maximum torque (Q) available under <u>single-engine</u> (SE) power.</li> </ul> <p><b>NOTE:</b> These values do not take into account the limitations of the engine nose gearboxes or the main transmission. The torques displayed in this window may be used for a short duration in an emergency, but will impart excessive loads into the drive train system, likely incurring post-flight inspection or replacement.</p>  <p>9. <b>Wind Status Window.</b> Displays the current wind direction and velocity, as measured by the Helicopter Air Data System (HADS).</p>  <p>10. <b>Center-of-Gravity Scale.</b> Displays the calculated longitudinal center-of-gravity (CG) of the aircraft, between a minimum of 201.0 inches and a maximum of 207.0 inches, referenced from the nose of the aircraft. The CG is calculated using the same data used to calculate the current aircraft gross weight.</p>  <p>11. <b>PERF Mode.</b> Sets the PERF calculation mode between Current conditions, Maximum conditions, and Planned conditions. The calculations displayed on the PERF page will be based on the conditions displayed (or input) within the selected mode.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>CUR.</b> Calculations performed on the PERF page are based on the current PA and FAT as measured by the HADS, and the current GWT as calculated by the SP.</li> <li><b>MAX.</b> Calculations performed on the PERF page are based on values of PA, FAT, and GWT, as manually input by the aircrew or loaded by the DTC.</li> <li><b>PLAN.</b> Calculations performed on the PERF page are based on values of PA, FAT, and GWT, as manually input by the aircrew or loaded by the DTC.</li> </ul> <p>12. <b>HIT sub-page.</b> Displays the PERF Health Indicator Test sub-page. (N/I)</p> <p>13. <b>WT format.</b> Displays the <a href="#">PERF Weight format</a>.</p>	<p>7. <b>Ventana de Estado del Peso Máximo Bruto.</b> Muestra el peso bruto máximo en el que se puede realizar un vuelo estacionario, basado en la densidad del aire y el peso bruto, sin exceder las limitaciones de la transmisión principal o las cajas de engranajes del motor del tren delantero. Los valores en esta ventana de estado se utilizan para mantener la aeronave dentro de márgenes de vuelo seguros o para evaluar la carga útil permitida basada en el rendimiento calculado de la aeronave.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>PESO MÁXIMO AL DESPEGUE – DE IGE.</b> Muestra el peso bruto máximo en el cual un hover puede mantenerse en efecto-suelo (IGE), <u>a 5 pies</u> sobre la superficie, con <u>potencia de</u> doble motor (DE), según la densidad del aire.</li> <li><b>PESO BRUTO MÁXIMO – DE OGE.</b> Muestra el peso bruto máximo permitido en el que se puede mantener un vuelo estacionario fuera del efecto suelo (OGE), <u>a 80 pies</u> sobre la superficie, bajo <u>potencia de</u> doble motor (DE), según la densidad del aire.</li> <li><b>PESO BRUTO MÁXIMO – SE EFS.</b> Muestra el peso bruto máximo permitido en el que se puede mantener un vuelo estacionario en efecto suelo (EFS), <u>a 5 pies</u> sobre la superficie, con potencia de motor único (SE), según la densidad del aire.</li> <li><b>PESO BRUTO MÁXIMO – SE OGE.</b> Muestra el peso bruto máximo permitido en el que se puede mantener un vuelo estacionario <u>fuera</u> del efecto suelo (OGE), <u>a 80 pies</u> sobre la superficie, con potencia de un solo motor (SE), basado en la densidad del aire.</li> </ul> <p>8. <b>Ventana de Estado de Par Máximo.</b> Muestra el par máximo disponible de los motores, basado en la densidad del aire y el estado del motor. Los valores en esta ventana de estado se utilizan para evaluar cuánto par se puede demandar de los motores sin causar una disminución en las RPM del rotor (NR); también conocido como “<u>caída del rotor</u>”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>MAX Q – DE.</b> Muestra el par máximo (Q) disponible en modo <u>bimotor</u> (DE) poder.</li> <li><b>MAX Q – SE.</b> Muestra el par máximo (Q) disponible en modo <u>monomotor</u> (SE) poder.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> Estos valores no tienen en cuenta las limitaciones de las cajas de engranajes del tren de nariz del motor o de la transmisión principal. Los pares mostrados en esta ventana pueden utilizarse durante un breve período en caso de emergencia, pero impondrán cargas excesivas en el sistema de transmisión, lo que probablemente requerirá una inspección o reemplazo posterior al vuelo.</p>  <p>9. <b>Ventana de Estado del Viento.</b> Muestra la dirección y velocidad actual del viento, según lo medido por el Sistema de Datos Aéreos de Helicóptero (HADS).</p>  <p>10. <b>Centro de Gravedad - Escala.</b> Muestra el cálculo longitudinal centro de gravedad (CG) de la aeronave, entre un mínimo de 201.0 pulgadas y un máximo de 207.0 pulgadas, referenciado desde la nariz de la aeronave. El CG se calcula utilizando los mismos datos utilizados para calcular la aeronave actual peso bruto.</p>  <p>11. <b>Modo PERF.</b> Establece el modo de cálculo PERF entre Condiciones actuales, Condiciones máximas y Condiciones planificadas. Los cálculos mostrados en la página PERF se basarán en las condiciones mostradas (o ingresadas) dentro del modo seleccionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Los cálculos realizados en la página PERF se basan en el PA y FAT actuales medidos por el HADS, y el GWT actual calculado por el SP.</b></li> <li><b>Los cálculos MAX realizados en la página PERF se basan en los valores de PA, FAT y GWT, ingresados manualmente por la tripulación o cargados por el DTC.</b></li> <li><b>PLAN.</b> Los cálculos realizados en la página PERF se basan en los valores de PA, FAT y GWT, ingresados manualmente por la tripulación o cargados por el DTC.</li> </ul> <p>12. <b>Subpágina HIT.</b> Muestra la subpágina de Prueba del Indicador de Salud PERF. (N/I)</p> <p>13. <b>Formato WT.</b> Muestra el <a href="#">formato de Peso PERF</a>.</p>



PERF Weight (WT) Format

Pressing the WT button (VAB B6) displays the PERF page in Weight format. Pressing the WT button a second time returns the PERF page to standard format. The Weight format allows either crewmember to enter the weight of the aircrew and other equipment onboard the aircraft for performance and center-of-gravity calculations.

These values are typically configured in advance by maintenance personnel based on the aircraft configuration of installed equipment. The aircrew is only required to update their own personal weights and any additional survival equipment they may have loaded prior to the flight.



- 1. Aircraft Basic Weight.** Activates the KU for inputting the basic weight and moment of the aircraft. The basic weight includes the weight of the aircraft itself, permanently installed equipment, hydraulic fluid, engine and transmission oil, and unusable fuel.  
Upon activation, the KU prompt will display "WEIGHT:". After entering the weight into the KU and pressing ENTER, the prompt will display "MOMENT", after which the empty moment (weight × arm) may be input.
- 2. Left Aft Bay Weight.** Activates the KU for inputting the weight of any payload loaded within the left aft fuselage storage bay.
- 3. Survival Kit Weight.** Activates the KU for inputting the weight of any payload loaded within the survival kit bay in the aft fuselage.
- 4. Pilot Weight.** Activates the KU for inputting the weight of the Pilot (including clothing and gear).
- 5. CPG Weight.** Activates the KU for inputting the weight of the Copilot/Gunner (including clothing and gear).
- 6. Dummy Missiles Quantity.** Activates the KU for inputting the number of M34 dummy missiles loaded onto the aircraft (0–16). Dummy missiles are not automatically inventoried by the SP and must be input manually.
- 7. Dummy Rockets Quantity.** Activates the KU for inputting the number of dummy rockets loaded onto the aircraft (0–76). Dummy rockets are not automatically inventoried by the SP and must be input manually.

Formato de Peso PERF (WT)

Al presionar el botón WT (VAB B6), se muestra la página PERF en formato de Peso. Al presionar el botón WT por segunda vez, la página PERF vuelve al formato estándar. El formato de Peso permite que cualquier miembro de la tripulación ingrese el peso de la tripulación aérea y otros equipos a bordo de la aeronave para cálculos de rendimiento y centro de gravedad.

Estos valores normalmente son configurados previamente por el personal de mantenimiento según la configuración de los equipos instalados en la aeronave. La tripulación solo debe actualizar sus propios pesos personales y cualquier equipo de supervivencia adicional que hayan cargado antes del vuelo.

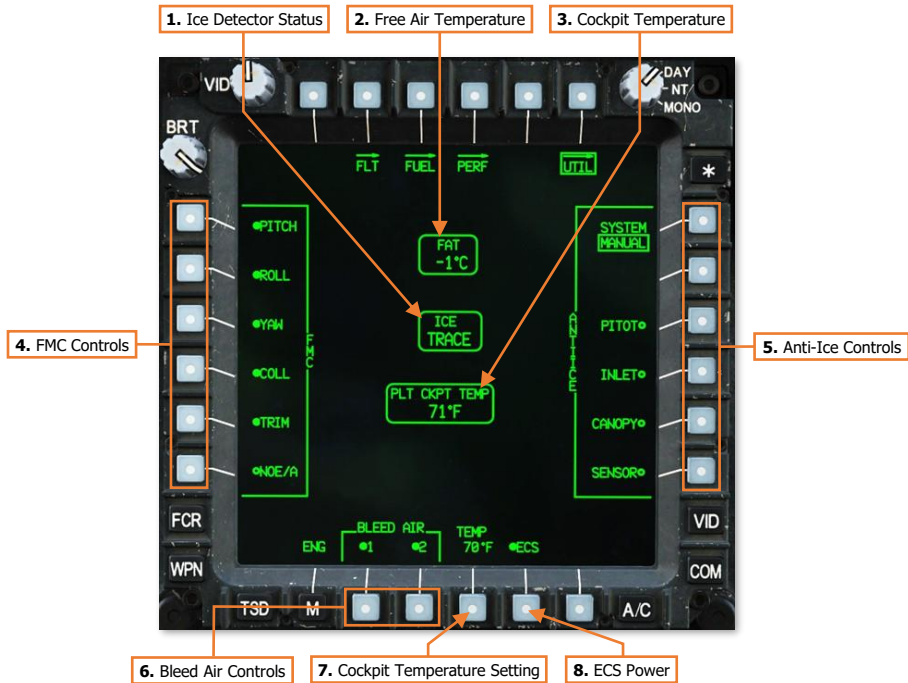


- 1. Peso Básico de la Aeronave.** Activa la KU para ingresar el peso básico y el momento de la aeronave. El peso básico incluye el peso de la aeronave en sí, equipos instalados permanentemente, fluido hidráulico, aceite del motor y transmisión, y combustible no utilizable.  
Al activarse, el indicador KU mostrará "PESO:". Después de introducir el peso en la KU y presionar ENTER, el indicador mostrará "MOMENTO", tras lo cual se podrá introducir el momento vacío (peso × brazo).
- 2. Peso de la Bahía Trasera Izquierda.** Activa la KU para ingresar el peso de cualquier carga útil colocada en el compartimiento de almacenamiento del fuselaje trasero izquierdo.
- 3. Peso del Kit de Supervivencia.** Activa la KU para introducir el peso de cualquier carga útil colocada en el compartimiento del kit de supervivencia en el fuselaje trasero.
- 4. Peso del Piloto.** Activa la KU para ingresar el peso del piloto (incluyendo ropa y equipo).
- 5. Peso del CPG.** Activa la KU para introducir el peso del Copiloto/Artillero (incluyendo ropa y equipo).
- 6. Cantidad de Misiles Simulados.** Activa la KU para ingresar el número de misiles simulados M34 cargados en la aeronave (0–16). Los misiles simulados no son inventariados automáticamente por el SP y deben ingresarse manualmente.
- 7. Cantidad de Cohetes Falsos.** Activa la KU para introducir el número de cohetes falsos cargados en la aeronave (0–76). Los cohetes falsos no son inventariados automáticamente por el SP y deben introducirse manualmente.



Utility (UTIL) Page

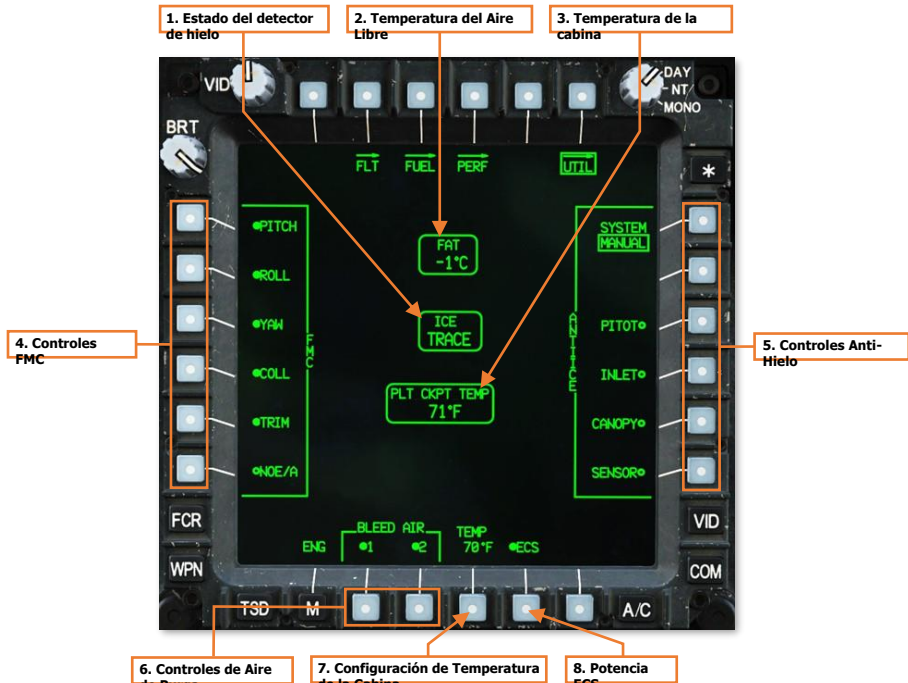
The UTIL page displays cockpit and outside air temperatures, and status of the ice detector. The page also includes controls for managing the anti-ice components, environmental systems, and Flight Management Computer (FMC) functions.



- Ice Detector Status.** Displays the level of ice accumulation sensed by the external ice detection probe. (N/I)
- Free Air Temperature.** Displays free air temperature in °C as sensed by the external HADS temperature probe.
- Cockpit Temperature.** Displays the current temperature within the crewstation.
- FMC Controls.** Toggles individual Flight Management Computer functions.
  - PITCH.** Enables/disables the FMC Pitch channel inputs to the longitudinal flight control servo.
  - ROLL.** Enables/disables the FMC Roll channel inputs to the lateral flight control servo.
  - YAW.** Enables/disables the FMC Pitch channel inputs to the directional flight control servo.
  - COLL.** Enables/disables the FMC Pitch channel inputs to the collective flight control servo.
  - TRIM.** Enables/disables the force trim magnetic brakes on the cyclic and pedals in the Pilot crewstation. Disabling this function will also disable the associated functions of the Force Trim/Hold Mode switch on the cyclic.
  - NOE/A.** Enables/disables Nap-of-the-Earth/Approach FMC mode. In NOE/A mode, the stabilator is commanded to 25° trailing edge down when airspeed is below 80 knots, but will revert to automatic mode when airspeed is 80 knots or greater. This improves "over-the-nose visibility" for low-altitude flight or during approach to landing.

Página de Utilidades (UTIL)

La página UTIL muestra las temperaturas de la cabina y del aire exterior, así como el estado del detector de hielo. La página también incluye controles para gestionar los componentes anticongelantes, los sistemas ambientales y las funciones del Flight Management Computer (FMC).



- Estado del detector de hielo.** Muestra el nivel de acumulación de hielo detectado por la sonda externa de detección de hielo. (N/I)
- Temperatura del aire libre.** Muestra la temperatura del aire libre en °C según lo detectado por la sonda de temperatura externa HADS.
- Temperatura de la Cabina.** Muestra la temperatura actual dentro de la estación de la tripulación.
- Controles FMC.** Activa/desactiva funciones individuales del Computador de Gestión de Vuelo.
  - PITCH.** Activa/desactiva las entradas del canal Pitch del FMC a los servos de control de vuelo longitudinal.
  - ROLL.** Activa/desactiva las entradas del canal Roll del FMC al servocontrol de vuelo lateral.
  - GUIÑADA.** Activa/desactiva las entradas del canal de cabeceo del FMC al servocontrol de vuelo direccional.
  - COLL.** Activa/desactiva las entradas del canal Pitch del FMC a los servocontroles de vuelo de colectivo.
  - TRIM.** Activa/desactiva los frenos magnéticos de ajuste de fuerza en el cíclico y los pedales en la estación del piloto. Desactivar esta función también desactivará las funciones asociadas del interruptor Modo de Ajuste de Fuerza/Retención en el cíclico.
  - NOE/A.** Activa/desactiva el modo FMC Nap-of-the-Earth/Approach. En el modo NOE/A, el estabilizador se configura a 25° de borde de fuga hacia abajo cuando la velocidad es inferior a 80 nudos, pero vuelve al modo automático cuando la velocidad es de 80 nudos o más. Esto mejora la "visibilidad sobre el morro" para vuelos a baja altitud o durante la aproximación para aterrizar.

5. **Anti-Ice Controls.** Toggles individual anti-ice elements. (N/I)
- **SYSTEM.** Toggles the anti-ice system between Automatic and Manual modes of operation.

◦ **AUTO.** Anti-ice systems are automatically enabled if ice is detected by the ice detect probe. When ice is no longer detected, anti-ice systems will remain enabled but may be manually disabled by the aircrew.

◦ **MANUAL.** Anti-ice systems must be manually enabled by the aircrew.

• **PITOT.** Enables/disables the electrical heating elements within the pitot and air data sensors.

• **INLET.** Enables/disables the engine inlet and nose gearbox electrical heating elements.

◦ **NOTE:** The engine inlet fairings and inlet guide vanes are heated using bleed air from the engine compressor’s 5<sup>th</sup> stage. Activation of the INLET anti-ice heating will cause an increase in turbine gas temperatures (TGT), which may incur TGT temperature limiting and loss of rotor RPMs when operating at high power settings.

• **CANOPY.** Enables/disables the electrical heating elements embedded in the forward canopy windcreens for the Pilot and CPG.

• **SENSOR.** Enables/disables the electrical heating of the TADS/PNVS turret shrouds and sensor windows. The sensor anti-ice will be disabled with aircraft weight-on-wheels and will be inhibited from selection.

6. **Bleed Air Controls.** Enables/Disables the bleed air supply from engines 1 and 2.

7. **Cockpit Temperature Setting.** Activates the KU for inputting the desired crewstation temperature. Each crewstation is set independently.

8. **ECS Power.** Enables/Disables the Environmental Control System (ECS).
- [AH-64D]DCS
5. **Controles Anti-Hielo.** Activa/desactiva los elementos individuales anti-hielo. (N/I)

• **SISTEMA.** Alterna el sistema anti-hielo entre los modos de operación Automático y Manual.

◦ **AUTO.** Los sistemas anti-hielo se activan automáticamente si la sonda detectora de hielo detecta su presencia. Cuando ya no se detecta hielo, los sistemas anti-hielo permanecerán activados, pero la tripulación puede desactivarlos manualmente.

**MANUAL.** Los sistemas anti-hielo deben ser activados manualmente por la tripulación.

• **PITOT.** Activa/desactiva los elementos de calefacción eléctrica dentro del tubo Pitot y los sensores de datos de aire.

• **ENTRADA DE AIRE.** Activa/desactiva los elementos de calefacción eléctrica de la toma de aire del motor y la caja de engranajes del tren de nariz.

NOTA: Los carenados de entrada del motor y los álabes directrices de entrada se calientan utilizando aire de sangrado de la 5ª etapa del compresor del motor. La activación del sistema anti-hielo INLET provocará un aumento en las temperaturas de los gases de la turbina (TGT), lo que puede generar limitaciones de temperatura TGT y pérdida de RPM del rotor cuando se opera con configuraciones de alta potencia.

• **CANOPY.** Activa/desactiva los elementos de calefacción eléctrica integrados en los parabrisas de la cubierta delantera para el Piloto y el CPG.

• **SENSOR.** Activa/desactiva la calefacción eléctrica de las cubiertas de la torreta TADS/PNVS y las ventanas del sensor. El sistema anti-hielo del sensor se desactivará con el peso de la aeronave sobre las ruedas y se inhibirá su selección.

6. **Controles de Aire de Sangrado.** Activa/Desactiva el suministro de aire de sangrado de los motores 1 y 2.

7. **Configuración de Temperatura en la Cabina.** Activa la KU para introducir la temperatura deseada en la estación de la tripulación. Cada estación se configura de forma independiente.

8. **Energía ECS.** Activa/Desactiva el Sistema de Control Ambiental (ECS).
- EAGLE DYNAMICS181
- EAGLE DYNAMICS181

### Tactical Situation Display (TSD) Page

The Tactical Situation Display presents a top-down overview of the battlespace around the aircraft. The TSD is a versatile, full color, moving map that fuses pre-planned mission data with real-time information and symbology received from the various onboard sensors, or received from offboard platforms through the datalink modem.

The TSD in each crewstation can be independently customized by each crewmember to tailor the information displayed based on the mission, changes in the tactical environment, and personal preferences. The TSD is also used as the aircrew's primary navigational display, whether performing a simple training flight in the local airspace, using the ADF receiver for radio-based navigation in low-visibility conditions, or navigating to an tactical objective within a combat area.

The [Point \(POINT\)](#), [Route \(RTE\)](#), and [Instrument \(INST\)](#) sub-pages are described in the Navigation chapter.

The [Report \(RPT\)](#), [Shot \(SHOT\)](#), [Fuel/Ammo/Rockets/Missiles \(FARM\)](#), and [Battle Area Management \(BAM\)](#) sub-pages are described in the Datalink chapter.



- PAN sub-page.** Displays the [TSD Pan sub-page](#).
- SHOW sub-page.** Displays the [TSD Show sub-page](#).
- Aircraft Heading.** Displays a digital readout of the aircraft's current magnetic heading in 1° increments.
- COORD sub-page.** Displays the [TSD Coordinates sub-page](#).
- RPT sub-page.** Displays the [TSD Report sub-page](#).
- UTIL sub-page.** Displays the [TSD Utility sub-page](#).
- INST sub-page.** Displays the [TSD Instruments sub-page](#).
- Message Receive (REC).** Displays the Receive selection menu for receiving datalink messages.
- Ownship.** Indicates the present location of the aircraft.

### Página de Visualización de Situación Táctica (TSD)

La Pantalla de Situación Táctica proporciona una vista panorámica desde arriba del espacio de batalla alrededor de la aeronave. El TSD es un mapa móvil versátil y a todo color que combina datos de misión preplanificados con información en tiempo real y simbología recibida de los diversos sensores a bordo, o recibida de plataformas externas a través del módem de enlace de datos.

La TSD en cada estación de tripulación puede ser personalizada de forma independiente por cada miembro para adaptar la información mostrada según la misión, los cambios en el entorno táctico y las preferencias personales. La TSD también se utiliza como la pantalla de navegación principal de la tripulación aérea, ya sea realizando un vuelo de entrenamiento simple en el espacio aéreo local, usando el receptor ADF para navegación por radio en condiciones de baja visibilidad o navegando hacia un objetivo táctico dentro de un área de combate.

Las subpáginas [Punto \(POINT\)](#), [Ruta \(RTE\)](#) e [Instrumentos \(INST\)](#) se describen en el capítulo de Navegación.

Las subpáginas [Informe \(RPT\)](#), [Disparo \(SHOT\)](#), [Combustible/Municiones/Cohetes/Misiles \(FARM\)](#) y [Gestión de Área de Batalla \(BAM\)](#) se describen en el capítulo de Enlace de Datos.



- Subpágina PAN.** Muestra la [subpágina TSD Pan](#).
- Mostrar subpágina.** Muestra la [subpágina TSD Show](#).
- Rumbo de la aeronave.** Muestra una lectura digital del rumbo magnético actual de la aeronave en incrementos de 1°.
- SUBPÁGINA COORD.** Muestra la [subpágina de Coordenadas TSD](#).
- Subpágina de RPT.** Muestra la [subpágina del Informe TSD](#).
- Subpágina UTIL.** Muestra la [subpágina de Utilidades TSD](#).
- Página secundaria de INST.** Muestra la [página secundaria de Instrumentos TSD](#).
- Recepción de Mensajes (REC).** Muestra el menú de selección de recepción para recibir mensajes de enlace de datos.
- Propia aeronave.** Indica la **ubicación actual de la aeronave**.

**10. Waypoint Status.** Displays the point selected for navigation, its distance in kilometers or nautical miles, and estimated time enroute (ETE). The ETE is based on the aircraft's current ground speed, and is presented in HH:MM format when the ETE is ≥5 minutes, or M:SS format when ETE is <5 minutes. The ETE is not displayed when ground speed is <15 knots or ETE is >10 hours. Waypoint Status information is not displayed if there is no active destination point.

**NOTE:** The Waypoint Status window is not displayed when the TSD is set to Attack (ATK) Phase.

**11. SA Overlay.** Not implemented.

**12. Command Heading.** Indicates the magnetic heading to the point selected for navigation.

**13. Grid Status.** Displays the distance between each TSD grid line in kilometers or nautical miles. If GRID is disabled on the [MAP sub-page](#), the Grid Status window will not be displayed.

**14. Scale Setting.** Adjusts the scale of the TSD up or down. The current setting is shown between the arrow buttons and is scaled based on the UNIT (KM/NM) selection within the crewstation on the [FLT Settings page](#). The available TSD scales are shown below:

- 400 KM/216 NM
  - 150 KM/81 NM
  - 100 KM/54 NM
  - 75 KM/40.5 NM
- 50 KM/27 NM
  - 25 KM/13.5 NM
  - 15 KM/8.1 NM
  - 10 KM/5.4 NM
- 5 KM/2.7 NM
  - 2 KM/1.1 NM
  - 1 KM/0.5 N

When either of the scale buttons are depressed for more than 1 second, the TSD scale will become bolded and will smoothly zoom in/out while retaining the current chart scale. If neither scale button is pressed for 1 second, the zoom function will be disabled and the TSD scale buttons will revert to normal function.

**15. Freeze Mode (FRZ).** When enabled, sets the TSD to Freeze mode. All TSD symbology and navigation data will continue to update as normal, but the focal point of the TSD "footprint" will be the white Ghostship symbol. The blue Ownship symbol will continue to move across the map independently of the TSD footprint to display the actual aircraft position. (See [TSD Pan sub-page](#) for more information.)



Ghostship

FRZ mode may also be enabled by cursor-selecting any location within the TSD footprint when no other MPD cursor action is available, such as CAQ or point-select.

**16. Cursor Acquisition (CAQ).** Enables the cursor to designate a point on the TSD as the acquisition source. After pressing the CAQ button, the TSD will enter Freeze mode and enable any points displayed within the TSD footprint to be selected by the MPD cursor. Pressing Cursor-Enter when over a point symbol designates that point as the acquisition source.

Acquisition selection may be a Waypoint, Hazard, Control Measure, pre-planned or stored Target/Threat, an FCR detected target. If a map location on the TSD is selected instead of a point, a Terrain point (TRN PT) is created at that location. If a Terrain point is designated, the location is stored as Target/Threat points T55 (PLT) or T56 (CPG) in the COORD file (see [TSD Coordinates sub-page](#)). A white cross labeled "PLT" or "CPG" will appear on the map.

**17. Acquisition Source (ACQ).** Displays the acquisition source selection menu. (See [Acquisition Sources](#) in the Tactical Employment chapter for more information.)

**18. Endurance Status (EN).** Displays the remaining flight time (endurance) until fuel is depleted, based on the TOT (Total) endurance calculation. If the endurance calculation equals 20 minutes or less, the time remaining will be displayed in white and "EN" will flash.

**NOTE:** If the calculated fuel flow to the engines is "0" (when the engines are off), the Endurance Status window is not displayed.

**19. Wind Status.** Displays the wind speed and direction of origin as computed by the aircraft Helicopter Air Data System (HADS). If wind speed is computed as <5 knots, the Wind Status will display "CALM". If the N<sub>R</sub> is <50% and wind speed is >45 knots, the Wind Status will display the wind speed in yellow.

**10. Estado del Punto de Ruta.** Muestra el punto seleccionado para navegación, su distancia en kilómetros o millas náuticas, y el tiempo estimado en ruta (ETE). El ETE se basa en la velocidad actual sobre el terreno de la aeronave y se presenta en formato HH:MM cuando el ETE es ≥5 minutos, o en formato M:SS cuando el ETE es <5 minutos. El ETE no se muestra cuando la velocidad sobre el terreno es <15 nudos o el ETE es >10 horas. La información del Estado del Punto de Ruta no se muestra si no hay un punto de destino activo.

**NOTA:** La ventana de estado de punto de referencia no se muestra cuando el TSD está configurado en Fase de Ataque (ATK).

**11. SA Overlay.** No implementado.

**12. Rumbo de Comando.** Indica el rumbo magnético hacia el punto seleccionado para la navegación.

**13. Estado de la Cuadrícula.** Muestra la distancia entre cada línea de la cuadrícula TSD en kilómetros o millas náuticas. Si la opción GRID está desactivada en la subpágina MAP, la ventana de Estado de la Cuadrícula no se mostrará.

**14. Ajuste de Escala.** Permite aumentar o disminuir la escala del TSD. La configuración actual se muestra entre los botones de flecha y se escala según la selección de UNIDAD (KM/NM) en la estación de tripulación dentro de la página Configuración de Vuelo (FLT Settings).

Las escalas TSD disponibles se muestran a continuación:

- 400 km / 216 mn
  - 150 KM/81 NM
  - 100 KM/54 MN
  - 75 KM/40.5 NM
- 50 KM/27 NM
  - 25 KM/13.5 NM
  - 15 KM/8.1 NM
  - 10 KM/5.4 MN
- 5 KM/2.7 MN
  - 2 KM/1.1 NM
  - 1 KM/0.5 MN

Cuando cualquiera de los botones de escala se mantiene presionado por más de 1 segundo, la escala TSD se pondrá en negrita y hará un zoom suave de acercamiento/alejamiento manteniendo la escala actual del gráfico. Si ningún botón de escala se presiona durante 1 segundo, la función de zoom se desactivará y los botones de escala TSD volverán a su funcionamiento normal.

**15. Modo Congelación (FRZ).** Cuando está activado, configura el TSD en modo Congelación. Toda la simbología del TSD y los datos de navegación continuarán actualizándose normalmente, pero el punto focal de la "huella" del TSD será el símbolo blanco de Ghostship. El símbolo azul de Ownship continuará moviéndose por el mapa independientemente de la huella del TSD para mostrar la posición real de la aeronave. (Consulte la subpágina TSD Pan para obtener más información.)



Ghostship

El modo FRZ también puede activarse seleccionando con el cursor cualquier ubicación dentro del área de TSD cuando no hay otras acciones de cursor MPD disponibles, como CAQ o selección de punto.

**16. Adquisición de Cursor (CAQ).** Permite que el cursor designe un punto en el TSD como fuente de adquisición. Después de presionar el botón CAQ, el TSD entrará en modo Congelado y permitirá que cualquier punto mostrado dentro del área del TSD sea seleccionado por el cursor MPD. Al presionar Cursor-Enter mientras se está sobre un símbolo de punto, se designa ese punto como fuente de adquisición.

La selección de adquisición puede ser un Punto de Referencia (Waypoint), un Peligro (Hazard), una Medida de Control (Control Measure), un Objetivo/Amenaza preplanificado o almacenado, o un objetivo detectado por el FCR. Si en lugar de un punto se selecciona una ubicación en el mapa del TSD, se crea un Punto de Terreno (TRN PT) en esa ubicación. Al designar un Punto de Terreno, la ubicación se almacena como puntos de Objetivo/Amenaza T55 (PLT) o T56 (CPG) en el archivo COORD (ver subpágina de Coordenadas TSD). Aparecerá una cruz blanca etiquetada como "PLT" o "CPG" en el mapa.

**17. Fuente de Adquisición (ACQ).** Muestra el menú de selección de fuente de adquisición. (Consulte [Fuentes de Adquisición](#) en el capítulo Empleo Táctico para obtener más información.)

**18. Estado de Autonomía (EN).** Muestra el tiempo de vuelo restante (autonomía) hasta que se agote el combustible, basado en el cálculo de autonomía TOTAL (TOT). Si el cálculo de autonomía es igual o menor a 20 minutos, el tiempo restante se mostrará en blanco y "EN" parpadeará.

**NOTA:** Si el flujo de combustible calculado hacia los motores es "0" (cuando los motores están apagados), la ventana de Estado de Autonomía no se muestra.

**19. Estado del Viento.** Muestra la velocidad y dirección de origen del viento calculadas por el Sistema de Datos Aéreos del Helicóptero (HADS). Si la velocidad del viento se calcula como <5 nudos, el Estado del Viento mostrará "CALMA". Si el NR es <50% y la velocidad del viento es >45 nudos, el Estado del Viento mostrará la velocidad en amarillo.



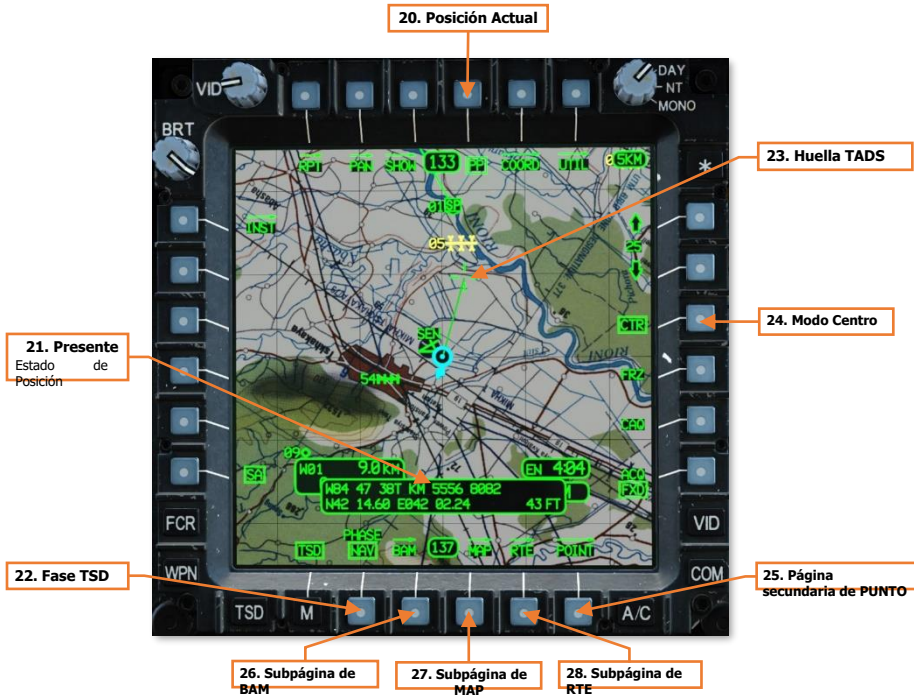


**20. Present Position.** When enabled, displays the Present Position Status window below the Ownship.

**21. Present Position Status.** Displays the Ownship aircraft's MGRS coordinates, Latitude/Longitude coordinates, and the aircraft's altitude in feet above mean sea level (MSL).

**22. TSD Phase.** Sets the TSD Phase to Navigation (NAV) or Attack (ATK). The TSD will display different elements of information relevant to the corresponding phase of the mission. Many of these elements may be configured within each crewstation based on crewmember preferences or mission requirements. (See [TSD Show sub-page](#) and [TSD Coordinates Show sub-pages](#) for more information.)

- **NAV.** The Navigation phase is used for flights to and from the combat area. As such, its default Show settings are configured with a focus on navigation, routing, and avoidance of obstacles. However, most Show settings can be enabled/disabled similar to the Attack phase, with a few exceptions:
  - Waypoint symbols and the current Route cannot be hidden.
  - Low-priority FCR target symbols cannot be seen.
  - SHOT symbols cannot be seen.
- **ATK.** The Attack phase is used for operations within the combat area or in the vicinity of the objective. As such, its default Show settings are configured with a focus on pre-planned targets and threats, FCR targeting data, and avoidance of obstacles. However, most Show settings can be enabled/disabled similar to the Navigation phase, with a few exceptions:
  - Waypoint Status window cannot be seen.
  - Only waypoints that are part of the current Route can be seen if CURRENT ROUTE is enabled. In addition, waypoints set as the crewmember's acquisition source can also be seen.
  - Low-priority FCR target symbols can be seen, if enabled.
  - SHOT symbols can be seen.



**20. Posición Actual.** Cuando está habilitado, muestra la ventana de Estado de Posición Actual debajo de la aeronave propia.

**21. Estado de Posición Actual.** Muestra las coordenadas MGRS de la aeronave propia, las coordenadas de Latitud/Longitud y la altitud de la aeronave en pies sobre el nivel medio del mar (MSL).

**22. Fase TSD.** Establece la Fase TSD en Navegación (NAV) o Ataque (ATK). El TSD mostrará diferentes elementos de información relevantes para la fase correspondiente de la misión. Muchos de estos elementos pueden configurarse dentro de cada estación de tripulación según las preferencias del miembro de la tripulación o los requisitos de la misión. (Consulte las subpáginas TSD Show y TSD Coordinates Show para obtener más información).

- **NAV.** La fase de Navegación se utiliza para vuelos hacia y desde la zona de combate. Por lo tanto, su configuración predeterminada de Mostrar está diseñada con un enfoque en navegación, rutas y evitación de obstáculos. Sin embargo, la mayoría de las configuraciones de Mostrar pueden activarse/desactivarse de manera similar a la fase de Ataque, con algunas excepciones:
  - Los símbolos de Waypoint y la Ruta actual no se pueden ocultar.
  - Los símbolos de destino FCR de baja prioridad no se pueden ver.
  - Los símbolos SHOT no se pueden ver.
- **ATK.** La fase de Ataque se utiliza para operaciones dentro del área de combate o en las proximidades del objetivo. Por lo tanto, sus configuraciones predeterminadas de Show están configuradas con un enfoque en objetivos y amenazas planificados previamente, datos de orientación del FCR y evitación de obstáculos. Sin embargo, la mayoría de las configuraciones de Show se pueden habilitar/deshabilitar de manera similar a la fase de Navegación, con algunas excepciones:
  - La ventana de estado del punto de referencia no se puede ver.
  - Solo se pueden ver los puntos de ruta que forman parte de la Ruta actual si está activada la opción RUTA ACTUAL. Además, también se pueden ver los puntos de ruta configurados como fuente de adquisición del tripulante.
  - Se pueden ver los símbolos de objetivo FCR de baja prioridad, si están habilitados.◦ Se pueden ver los símbolos SHOT.◦

**23. TADS Footprint.** Displays a top-down representation of the TADS line-of-sight and range when the CPG's selected sight is set to TADS. The distance between the Ownship and the crosshairs represent the CPG's current range value and may not directly represent the true range to the location seen through the TADS line-of-sight itself.

When the TADS Laser Rangefinder/Designator (LRFD) is firing, the solid green line projected between the Ownship and the TADS Footprint will be displayed in white.

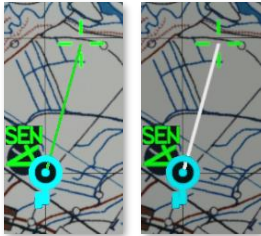
**24. Center Mode (CTR).** When enabled, sets the TSD to Center mode, in which the TSD is centered on the Ownship. When disabled, the TSD is focused forward of the Ownship in a depressed mode.

**25. POINT sub-page.** Displays the [TSD Point sub-page](#).

**26. BAM sub-page.** Displays the [TSD Battle Area Management sub-page](#).

**27. MAP sub-page.** Displays the [TSD Map sub-page](#).

**28. RTE sub-page.** Displays the [TSD Route sub-page](#).



TADS Footprint

**23. Huella del TADS.** Muestra una representación en vista superior de la línea de visión y alcance del TADS cuando la mira seleccionada por el CPG está configurada en TADS. La distancia entre la aeronave propia y la retícula representa el valor de alcance actual del CPG y puede no representar directamente el alcance real hacia la ubicación visible a través de la línea de visión del TADS en sí.

Cuando el Telémetro/ Diseñador Láser TADS (LRFD) está disparando, la línea verde sólida proyectada entre la nave propia y la huella del TADS se mostrará en blanco.

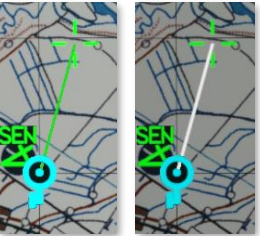
**24. Modo Centro (CTR).** Cuando está activado, configura el TSD en modo Centro, donde el TSD se centra en la propia aeronave (Ownship). Cuando está desactivado, el TSD se enfoca hacia adelante de la propia aeronave en un modo deprimido.

**25. Subpágina POINT.** Muestra la subpágina TSD Point.

**26. Subpágina BAM.** Muestra la subpágina de Gestión del Área de Batalla TSD.

**27. Subpágina del MAPA.** Muestra la subpágina del Mapa TSD.

**28. Página secundaria de RTE.** Muestra la página secundaria de Ruta TSD.



Huella TADS

TSD Pan (PAN) Sub-page

The PAN sub-page allows the crewmember to move and rotate the map independently of the Ownship location and orientation. When using the PAN sub-page, the TSD is automatically set to Freeze mode, indicated by a dashed border displayed around the "TSD footprint".

The PAN sub-page not only allows the aircrew to view areas of the battlespace from a different perspective, it also allows them to more effectively plan, modify, or preview different aspects of the mission from within the aircraft itself, which may become necessary due to changes on the battlefield. As such, the PAN sub-page is a critical extension of other TSD functions on the [Point \(POINT\)](#), [Route \(RTE\)](#), or Battle Area Management (BAM) sub-pages.



- 1. TSD Heading.** Adjusts the heading of the TSD footprint independently of the aircraft heading. Pressing the left arrow (VAB T4) or right arrow (VAB T6) rotates the map in 1° increments for each momentary press, or 40° each second when pressed and held. Alternatively, HDG> (VAB T5) can be used to activate the KU for directly inputting the desired TSD heading.
- 2. Pan to Point.** Activates the KU for inputting a point within the navigational database. After entry, the TSD will pan to the location of the point so that it is centered within the TSD footprint.
- 3. Pan to next Route Point.** The Ghostship will pan to the corresponding point along the currently selected route and will orient toward the required heading on course to the subsequent route point. This can be used to preview the current route as if it were being flown in a sequential order as planned.
- 4. Route Pan.** The Ghostship will pan along the route. Pressing the up arrow (VAB L3) or down arrow (VAB L4) will advance the Ghostship along the route a distance equal to one TSD grid square. When the up or down arrows are pressed and held, the TSD footprint will smoothly pan along the route in a continuous motion.
- 5. Pan to previous Route Point.** The TSD footprint will pan to the corresponding point along the currently selected route and will orient toward the required heading on course to the subsequent route point. This can be used to preview the current route as if it were being flown in a reversed sequential order as planned.

TSD Pan (PAN) Subpágina

La subpágina PAN permite al miembro de la tripulación mover y rotar el mapa independientemente de la ubicación y orientación de la propia aeronave. Al utilizar la subpágina PAN, el TSD se establece automáticamente en modo Congelar, indicado por un borde discontinuo que se muestra alrededor de la "huella del TSD".

La subpágina PAN no solo permite a la tripulación aérea ver áreas del espacio de batalla desde una perspectiva diferente, sino que también les permite planificar, modificar o previsualizar de manera más efectiva diferentes aspectos de la misión desde la propia aeronave, lo cual puede ser necesario debido a cambios en el campo de batalla. Por lo tanto, la subpágina PAN es una extensión crítica de otras funciones TSD en las subpáginas Point (POINT), Route (RTE) o Battle Area Management (BAM).



- 1. Encabezado TSD.** Ajusta el encabezado de la huella TSD independientemente del encabezado de la aeronave. Al presionar la flecha izquierda (VAB T4) o la flecha derecha (VAB T6), el mapa gira en incrementos de 1° por cada pulsación momentánea, o 40° por segundo cuando se mantiene presionado. Alternativamente, se puede utilizar HDG> (VAB T5) para activar la KU e ingresar directamente el encabezado TSD deseado.
- 2. Desplazamiento a punto.** Activa la unidad de control (KU) para ingresar un punto dentro de la base de datos de navegación. Tras la entrada, el TSD se desplazará a la ubicación del punto de modo que quede centrado dentro del área visible del TSD.
- 3. Desplazamiento al siguiente punto de ruta.** El Ghostship se desplazará al punto correspondiente a lo largo de la ruta seleccionada actualmente y se orientará hacia el rumbo requerido en curso hacia el siguiente punto de ruta. Esto se puede utilizar para previsualizar la ruta actual como si se estuviera volando en un orden secuencial según lo planeado.
- 4. Ruta Pan.** El Ghostship se desplazará a lo largo de la ruta. Presionar la flecha hacia arriba (VAB L3) o hacia abajo (VAB L4) hará avanzar el Ghostship a lo largo de la ruta una distancia igual a un cuadrado de la cuadrícula TSD. Cuando las flechas arriba o abajo se mantienen presionadas, la huella TSD se desplazará suavemente a lo largo de la ruta en un movimiento continuo.
- 5. Desplazamiento al punto de ruta anterior.** La huella del TSD se desplazará al punto correspondiente a lo largo de la ruta seleccionada actualmente y se orientará hacia el rumbo requerido en curso hacia el siguiente punto de ruta. Esto se puede utilizar para previsualizar la ruta actual como si se estuviera volando en un orden secuencial inverso al planificado.





Panning to each subsequent Route Point (Left) and continuously in reverse (Right)

**6. Pan Mode.** Sets the PAN mode to either CURSR (default mode) or NORM mode.

- **CURSR.** The TSD footprint may be moved in any direction using the Cursor Controller on the [Collective Mission Grip](#) or the [TEDAC Left Handgrip](#) in the CPG crewstation. Pressing Cursor-Enter will switch the mode to NORM.
- **NORM.** The TSD footprint is re-centered on the MPD cursor location each time Cursor-Enter is pressed on the [Collective Mission Grip](#) or the [TEDAC Left Handgrip](#), or the Alternate Cursor Enter Trigger is pulled on the Collective Mission Grip or the Alternate Cursor Enter button is pressed on the [TEDAC Right Handgrip](#).

**7. Pan Cursor.** When the MPD cursor is assigned to an MPD that is displaying the TSD PAN sub-page while the PAN mode is set to CURSR, the cursor is placed in the bottom left corner of the MPD. The TSD footprint is slaved to the MPD cursor and will move with it until PAN mode is toggled to NORM, PAN sub-page is exited, or the MPD cursor is re-assigned to the opposite MPD using the Cursor Display Select button on the [Collective Mission Grip](#) or the [TEDAC Left Handgrip](#).

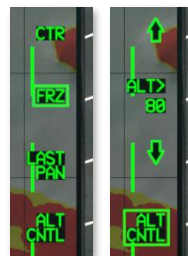
**8. Freeze Footprint.** Indicates the TSD is in Freeze mode. All TSD symbology and navigation data will continue to update as normal, but the focal point of the TSD footprint will be the white Ghostship symbol. The blue Ownship symbol will continue to move across the map independently of the TSD footprint to display the actual aircraft position.

**9. Ghostship.** Indicates the focal point of the TSD footprint any time the TSD is in Freeze mode.

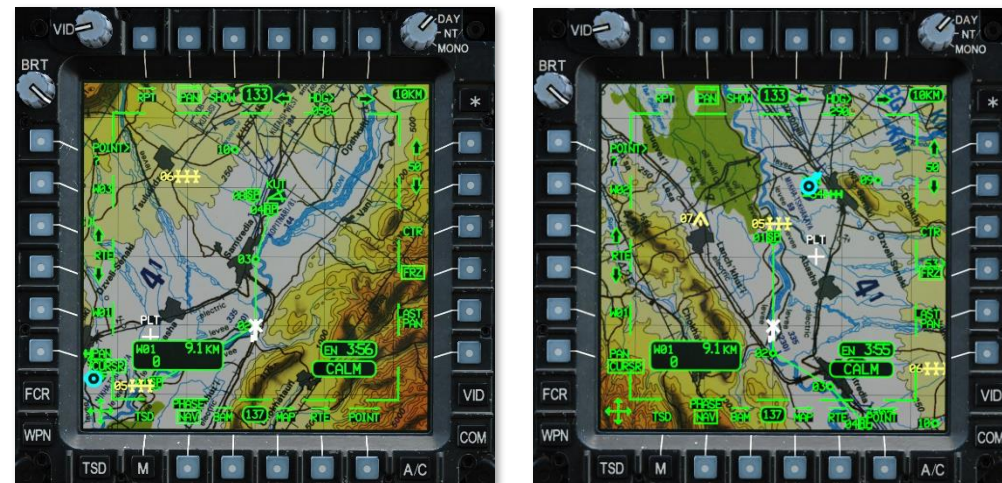
**10. Last Pan.** Resets the TSD to the previous location and heading prior to the most recent Pan action.

**11. Altitude Control.** Enables/disables the Ghostship altitude controls. This option is only displayed when COLOR BAND is set to A/C or ELEV on the [MAP sub-page](#).

**12. Altitude Controls.** Adjusts the Ghostship's altitude above ground level (AGL) independently of the Ownship. Pressing the up arrow (VAB R3) or down arrow (VAB R5) adjusts the altitude in 10 foot increments for each momentary press, or 10 feet each second when pressed and held. Alternatively, ATL> (VAB R4) can be used to activate the KU for directly inputting the desired Ghostship altitude.



Altitude Controls



Movimiento panorámico hacia cada Punto de Ruta subsiguiente (Izquierda) y de forma continua en reversa (Derecha)

**6. Modo Pan.** Establece el modo PAN en CURSR (modo predeterminado) o NORM.

- **CURSR.** La huella del TSD puede moverse en cualquier dirección utilizando el [Controlador de Cursor en la Empuñadura de Misión Colectiva](#) o la [Empuñadura Izquierda del TEDAC](#) en la estación de tripulación del CPG. Presionar Cursor-Enter cambiará el modo a NORM.
- **NORM.** La huella del TSD se recentra en la ubicación del cursor MPD cada vez que se presiona Cursor-Enter en la empuñadura de misión colectiva o en la empuñadura izquierda del TEDAC, o cuando se activa el gatillo alternativo de entrada del cursor en la empuñadura de misión colectiva o se presiona el botón alternativo de entrada del cursor en la empuñadura derecha del TEDAC.

**7. Panel de Cursor.** Cuando el cursor MPD está asignado a un MPD que muestra la subpágina TSD PAN mientras el modo PAN está configurado como CURSR, el cursor se coloca en la esquina inferior izquierda del MPD. La huella TSD está vinculada al cursor MPD y se moverá con él hasta que el modo PAN se cambie a NORM, se salga de la subpágina PAN o el cursor MPD se reasigne al MPD opuesto utilizando el botón Cursor Display Select en la empuñadura de misión colectiva o en la empuñadura izquierda del TEDAC.

**8. Congelar Huella.** Indica que el TSD está en modo Congelar. Toda la simbología del TSD y los datos de navegación continuarán actualizándose normalmente, pero el punto focal de la huella del TSD será el símbolo blanco de Ghostship. El símbolo azul de Ownship continuará moviéndose por el mapa independientemente de la huella del TSD para mostrar la posición real de la aeronave.

**9. Nave fantasma.** Indica el punto focal de la huella del TSD cuando el TSD está en modo Congelación.

**10. Último paneo.** Restablece el TSD a la ubicación y dirección anteriores previas al más reciente acción reciente de Pan.

**11. Control de Altitud.** Activa/desactiva los controles de altitud del Ghostship. Esta opción solo se muestra cuando COLOR BAND está configurado en A/C o ELEV en la subpágina MAP.

**12. Controles de altitud.** Ajusta la altitud del Ghostship sobre el nivel del suelo (AGL) independientemente de la Ownship. Presionando la flecha hacia arriba (VAB R3) o la flecha hacia abajo (VAB R5) ajusta la altitud en incrementos de 10 pies por cada pulsación momentánea, o 10 pies por segundo cuando se presiona y mantiene. Alternativamente, ATL> (VAB R4) puede ser utilizado para activar la KU para ingresar directamente la altitud deseada del Ghostship.

Controles de Altitud



TSD Show (SHOW) Sub-page

The SHOW sub-page allows each crewmember to configure their TSD to suit the mission, tactical situation, or personal preferences. In addition, independent SHOW options are available for the Navigation and Attack phases.

NAV Phase

The Navigation Phase is used for flights to and from the combat area. As such, the default SHOW settings (shown below) are configured with a focus on navigation, routing, and avoidance of obstacles.



1. **SA sub-page.** Not implemented.
2. **THRT SHOW sub-page.** Displays the [TSD Threat Show sub-page](#).
3. **COORD SHOW sub-page.** Displays the [TSD Coordinate Show sub-page](#).
4. **Waypoint Data.** Enables/disables the display of the Waypoint Status window when the TSD is set to NAV phase. The Waypoint Status window cannot be displayed in ATK phase.
5. **Inactive Zones.** Enables/disables the display inactive Priority Fire Zones or No Fire Zones.
6. **Obstacles.** Enables/disables the display FCR-detected obstacles when the TSD is set to NAV phase. (N/I)
7. **Opposite Crewmember Cursor.** Enables/disables the display of the opposite crewmember's MPD cursor when being used on their respective TSD.
8. **Cursor Info Status.** Enables/disables the display the Cursor Info Status window.
9. **Horizontal Situation Indicator (HSI).** Enables/disables the display Horizontal Situation Indicator around the Ownship. When the TSD is set to Freeze mode, the HSI will be referenced to the Ghostship. (See [TSD Pan sub-page](#) for more information.)
10. **Endurance Status (ENDR).** Enables/disables the display the Endurance Status window.
11. **Wind Status (WIND).** Enables/disables the display of the Wind Status window.

TSD Show (SHOW) Subpágina

La subpágina SHOW permite a cada miembro de la tripulación configurar su TSD según la misión, la situación táctica o sus preferencias personales. Además, existen opciones SHOW independientes disponibles para las fases de Navegación y Ataque.

Fase NAV

La Fase de Navegación se utiliza para vuelos hacia y desde la zona de combate. Por lo tanto, la configuración predeterminada de SHOW (mostrada a continuación) está configurada con un enfoque en navegación, enrutamiento y evitación de obstáculos.



1. **Subpágina de SA.** No implementado.
2. **Subpágina THRT SHOW.** Muestra la [subpágina TSD Threat Show](#).
3. **Página secundaria COORD SHOW.** Muestra la [página secundaria TSD Coordinate Show](#).
4. **Datos de punto de referencia.** Activa/desactiva la visualización de la ventana de estado del punto de referencia cuando el TSD está configurado en fase NAV. La ventana de estado del punto de referencia no se puede mostrar en fase ATK.
5. **Zonas inactivas.** Activa/desactiva la visualización de zonas de incendio prioritarias inactivas o zonas sin incendio.
6. **Obstáculos.** Activa/desactiva la visualización de obstáculos detectados por el FCR cuando el TSD está configurado en fase NAV. (N/I)
7. **Cursor del Tripulante Opuesto.** Activa/desactiva la visualización del cursor MPD del tripulante opuesto cuando se utiliza en su respectivo TSD.
8. **Estado de Información del Cursor.** Activa/desactiva la visualización de la ventana de Estado de Información del Cursor.
9. **Indicador de Situación Horizontal (HSI).** Permite activar/desactivar la visualización del Indicador de Situación Horizontal alrededor de la aeronave propia. Cuando el TSD está en modo Congelar, el HSI hará referencia a la aeronave fantasma. (Consulte el [subpágina TSD Pan](#) para obtener más información).
10. **Estado de Resistencia (ENDR).** Activa/desactiva la visualización de la ventana de Estado de Resistencia.
11. **Estado del Viento (WIND).** Activa/desactiva la visualización de la ventana de Estado del Viento.



- 12. Cursor Info Status.** Displays the aircraft's selected Earth datum, the MGRS coordinates of the MPD cursor position within the TSD "footprint" in 8-digit grid format, the elevation of the terrain under the MPD cursor position in feet (FT) above mean sea level (MSL), and the distance from the Ownship to the cursor position.
- 13. HSI Compass.** Displays the magnetic heading reference around the Ownship or Ghostship symbols. Cardinal directions and numerals to the nearest tens value are placed every 30° of azimuth, major tick marks are placed at every 10° of azimuth, and minor tick marks are placed at every 5° of azimuth. Quadrant lines indicate relative azimuths around the aircraft in relation to the aircraft's heading independently of the HSI compass itself, in 45° increments.

If the ADF is powered and is receiving a radio signal over the frequency to which it is tuned, the ADF Bearing Pointer will be displayed within the HSI Compass any time the HSI itself is shown, even if the TSD is not set to the Instruments (INST) sub-page. (See [TSD Instruments sub-page](#) for more information.)



- 12. Información del Cursor - Estado.** Muestra el datum terrestre seleccionado por la aeronave, las coordenadas MGRS de la posición del cursor MPD dentro de la "huella" TSD en formato de cuadrícula de 8 dígitos, la elevación del terreno bajo la posición del cursor MPD en pies (FT) sobre el nivel medio del mar (MSL), y la distancia desde la propia nave hasta la posición del cursor.
- 13. Brújula HSI.** Muestra la referencia de rumbo magnético alrededor de los símbolos de Ownship o Ghostship. Las direcciones cardinales y los números al valor de decenas más cercano se colocan cada 30° de acimut, las marcas principales se colocan cada 10° de acimut y las marcas menores se colocan cada 5° de acimut. Las líneas de cuadrante indican acimutes relativos alrededor de la aeronave en relación con el rumbo de la aeronave independientemente de la brújula HSI en sí, en incrementos de 45°.

Si el ADF está encendido y recibe una señal de radio en la frecuencia a la que está sintonizado, el Indicador de Rumbo ADF se mostrará dentro de la Brújula HSI cada vez que el propio HSI esté visible, incluso si el TSD no está configurado en la subpágina de Instrumentos (INST). (Consulte la subpágina de Instrumentos TSD para obtener más información.)

ATK Phase

The Attack phase is used for operations within the combat area or in the vicinity of the objective. As such, the default SHOW settings (shown below) are configured with a focus on fires distribution, FCR targeting data, avoidance of obstacles, and operations within a battle position.



- 14. Current Route.** Enables/disables the display of the waypoints and route lines of the current Route when the TSD is set to Attack phase. All waypoints are displayed on the TSD in NAV phase.
- 15. FCR Targets/Obstacles.** Enables/disables the display of low-priority FCR targets and FCR-detected obstacles when the TSD is set to ATK phase. Low-priority FCR targets cannot be displayed on the TSD in NAV phase.

Fase ATK

La fase de Ataque se utiliza para operaciones dentro del área de combate o en las proximidades del objetivo. Como tal, los ajustes predeterminados de SHOW (mostrados a continuación) están configurados con un enfoque en la distribución de fuegos, datos de orientación del FCR, evitación de obstáculos y operaciones dentro de una posición de batalla.



- 14. Ruta Actual.** Activa/desactiva la visualización de los puntos de referencia y las líneas de ruta de la Ruta Actual cuando el TSD está configurado en fase de Ataque. Todos los puntos de referencia se muestran en el TSD durante la fase NAV.
- 15. Objetivos/Obstáculos del FCR.** Activa/desactiva la visualización de objetivos de baja prioridad del FCR y obstáculos detectados por el FCR cuando el TSD está configurado en fase ATK. Los objetivos de baja prioridad del FCR no pueden mostrarse en el TSD durante la fase NAV.

TSD Threat Show (THRT SHOW) Sub-page

The THRT SHOW sub-page allows each crewmember to configure hostile threat and intervisibility information on the TSD. Unlike the SHOW and COORD SHOW sub-pages, options on the THRT SHOW sub-page are used for both TSD phases, and will remain the same if the phase is toggled between NAV and ATK.



1. **ASE Threats.** Enables/disables the display of the ASE "footprint" around the outer edge of the TSD. When enabled, the ASE footprint will be displayed on the TSD if any threats are detected by the ASE system. When disabled, the ASE will still provide voice message alerts of detected threats, but the ASE footprint will not be displayed on the TSD.

**NOTE:** The ASE Autopage setting overrides the ASE Threats THRT SHOW setting. If a threat meets or exceeds the threshold corresponding with the ASE Autopage setting, the ASE footprint will be displayed on the TSD even if the ASE THREATS option is disabled.

(See [Aircraft Survivability Equipment \(ASE\) page](#) for more information.)

2. **Visibility Shading (VIS SHADE).** Not implemented.
3. **Visibility Source (VIS).** Selects the visibility source for displaying threat rings and visibility shading.
  - **THRT.** Yellow shading is drawn within yellow and red threat rings to display areas in which the Ownship will be visible to, and likely detected by, hostile threats based on the current aircraft altitude.
  - **OWN.** Blue shading is drawn within the Ownship ring to display areas of terrain that are currently visible to the Ownship at its current location and altitude.

TSD Threat Show (THRT SHOW) Subpágina

La subpágina THRT SHOW permite a cada miembro de la tripulación configurar información de amenazas hostiles e intervisibilidad en el TSD. A diferencia de las subpáginas SHOW y COORD SHOW, las opciones en la subpágina THRT SHOW se utilizan para ambas fases del TSD y permanecerán iguales si se alterna la fase entre NAV y ATK.



1. **Amenazas ASE.** Activa/desactiva la visualización de la "huella" ASE alrededor del borde exterior del TSD. Cuando está activada, la huella ASE se mostrará en el TSD si el sistema ASE detecta alguna amenaza. Cuando está desactivada, el ASE seguirá proporcionando alertas de voz sobre las amenazas detectadas, pero la huella ASE no se mostrará en el TSD.

**NOTA:** La configuración ASE Autopage anula la configuración ASE Threats THRT SHOW. Si una amenaza cumple o supera el umbral correspondiente a la configuración ASE Autopage, la huella ASE se mostrará en el TSD incluso si la opción ASE THREATS está desactivada.

(Consulte la página de Equipo de Supervivencia de Aeronaves (ASE) para obtener más información.)

2. **Sombreado de visibilidad (VIS SHADE).** No implementado.
3. **Fuente de visibilidad (VIS).** Selecciona la fuente de visibilidad para mostrar anillos de amenaza y sombreado de visibilidad.
  - **AMENAZA.** El sombreado amarillo se dibuja dentro de los anillos de amenaza amarillos y rojos para mostrar las áreas en las que la aeronave propia será visible y probablemente detectada por amenazas hostiles, según la altitud actual de la aeronave.
  - **PROPIA.** Se aplica un sombreado azul dentro del anillo de la aeronave propia para mostrar las áreas de terreno que actualmente son visibles desde la posición y altitud actuales de la aeronave propia.



THRT Visibility

Threat detection and lethality rings are displayed on the TSD to indicate areas in which the aircraft is likely to be detected and/or engaged by hostile threats.



- 4. Threat Detection Ring.** Yellow rings indicate the estimated range at which hostile threats are able to detect the aircraft. If VIS SHADE (VAB L6) is enabled, yellow visibility shading is drawn within the ring to display areas in which the Ownship will be visible to, and likely detected by, hostile threats based on the current aircraft altitude.
- 5. Threat Lethality Ring.** Red rings indicate the estimated range at which hostile threats are able to engage the aircraft with weapon systems. If VIS SHADE (VAB L6) is enabled, yellow visibility shading is drawn within the ring to display areas in which the Ownship will be visible to, and likely engaged by, hostile threats based on the current aircraft altitude.
- 6. Terrain Point.** Terrain points (TRN) are displayed as white crosses and labeled by the crewstation that set them onto the TSD; PLT for the Pilot crewstation and CPG for the Copilot/Gunner crewstation. Only one Terrain point can be stored in each crewstation at any given time, with the Pilot's Terrain point stored in the Target/Threat database at T55, and the CPG's Terrain point stored in the Target/Threat database at T56.
- 7. Terrain Point Altitude.** When TRN PT (VAB R3) is enabled, three options will be displayed at VAB L3, L4 and L5. These options allow the crewmember to adjust the visibility shading altitude of the Terrain point corresponding with their crewstation. (N/I)  
  
Pressing the up arrow (VAB L3) or down arrow (VAB L5) increases or decreases the altitude in 5-foot increments for each momentary press, or continuously when pressed and held. Alternatively, ALT> (VAB L4) can be used to activate the KU for directly inputting the desired visibility altitude.
- 8. Threat Point.** Threat points are displayed as red, hostile air defense symbols with a two-digit alphanumeric label corresponding with the threat type. (See [Appendix C](#) for more information.)
- 9. Target Point.** Target points are displayed as red "T" symbols with a two-digit numeric label corresponding with the point index within the Target/Threat database (T01-T50). (See the [Navigation](#) chapter for more information.)

Visibilidad THRT

Los anillos de detección de amenazas y letalidad se muestran en el TSD para indicar las áreas donde es probable que la aeronave sea detectada y/o atacada por amenazas hostiles.



- 4. Anillo de Detección de Amenazas.** Los anillos amarillos indican el rango estimado en el que las amenazas hostiles pueden detectar la aeronave. Si VIS SHADE (VAB L6) está activado, se dibuja un sombreado de visibilidad amarillo dentro del anillo para mostrar las áreas en las que la aeronave propia será visible y probablemente detectada por amenazas hostiles, según la altitud actual de la aeronave.
- 5. Anillo de Letalidad de Amenazas.** Los anillos rojos indican el rango estimado en el que las amenazas hostiles pueden atacar la aeronave con sistemas de armas. Si VIS SHADE (VAB L6) está activado, se dibuja un sombreado amarillo de visibilidad dentro del anillo para mostrar las áreas en las que la aeronave propia será visible y probablemente atacada por amenazas hostiles, según la altitud actual de la aeronave.
- 6. Punto de Terreno.** Los puntos de terreno (TRN) se muestran como cruces blancas y están etiquetados por la estación de la tripulación que los colocó en el TSD; PLT para la estación del Piloto y CPG para la estación del Copiloto/Artillero. Solo se puede almacenar un Punto de Terreno en cada estación de la tripulación en un momento dado, con el Punto de Terreno del Piloto almacenado en la base de datos de Objetivos/Amenazas en T55, y el Punto de Terreno del CPG almacenado en la base de datos de Objetivos/Amenazas en T56.
- 7. Altitud del Punto de Terreno.** Cuando TRN PT (VAB R3) está activado, se mostrarán tres opciones en VAB L3, L4 y L5. Estas opciones permiten al miembro de la tripulación ajustar la altitud de sombreado de visibilidad del Punto de Terreno correspondiente a su estación de trabajo. (N/I)  
  
Presionar la flecha hacia arriba (VAB L3) o hacia abajo (VAB L5) aumenta o disminuye la altitud en incrementos de 5 pies por cada pulsación momentánea, o de forma continua si se mantiene presionada. Alternativamente, ALT> (VAB L4) puede utilizarse para activar la KU e introducir directamente la altitud de visibilidad deseada.
- 8. Punto de Amenaza.** Los puntos de amenaza se muestran como símbolos de defensa aérea hostiles en rojo con una etiqueta alfanumérica de dos dígitos que corresponde al tipo de amenaza. (Consulte el Apéndice C para obtener más información.)
- 9. Punto Objetivo.** Los puntos objetivo se muestran como símbolos rojos en forma de "T" con una etiqueta numérica de dos dígitos que corresponde al índice del punto dentro de la base de datos de Objetivos/Amenazas (T01-T50). (Consulte el capítulo de Navegación para obtener más información.)

- 10. Rings/Visibility Point Selections.** Enables/disables the display of threat rings and visibility shading for selected point types.
- **ACQ.** If a Target, Threat, or Terrain point is set as the acquisition source within the crewstation, the corresponding threat ring(s) for that point will be displayed, regardless of the threat ring selections below. If a different acquisition source is selected, the threat ring(s) for that point will be removed unless enabled by the threat ring selections below.
  - **TRN PT.** Terrain points set by the Pilot and/or CPG will display a yellow threat ring with a radius of 8 kilometers, regardless of whether those points are set as the current acquisition source within the crewstation.
  - **FCR/RFI.** Not implemented.
  - **THREATS.** All threat points will display yellow and/or red threat rings, based on the type of threat corresponding with that point type, regardless of whether the point is set as the current acquisition source within the crewstation.
  - **TARGETS.** All Target (TG) points will display red threat rings with a radius of 3 kilometers, regardless of whether those points are set as the current acquisition source within the crewstation.

- 10. Selección de anillos/puntos de visibilidad. Activa/desactiva la visualización de anillos de amenaza y sombreado de visibilidad para los tipos de puntos seleccionados.**
- **ADQUISICIÓN (ACQ).** Si un punto de Objetivo, Amenaza o Terreno se establece como fuente de adquisición dentro de la estación de tripulación, se mostrará(n) el/los anillo(s) de amenaza correspondientes para ese punto, independientemente de las selecciones de anillos de amenaza a continuación. Si se selecciona una fuente de adquisición diferente, el/los anillo(s) de amenaza para ese punto se eliminarán a menos que estén habilitados por las selecciones de anillos de amenaza a continuación.
  - **Los puntos de terreno (TRN) establecidos por el piloto y/o el CPG mostrarán un anillo de amenaza amarillo con un radio de 8 kilómetros, independientemente de si esos puntos están configurados como la fuente de adquisición actual dentro de la estación de tripulación.**
  - **FCR/RFI. No implementado.**
  - **AMENAZAS.** Todos los puntos de amenaza mostrarán anillos de amenaza amarillos y/o rojos, según el tipo de amenaza correspondiente a ese tipo de punto, independientemente de si el punto está configurado como la fuente de adquisición actual dentro de la estación de tripulación.
  - **OBJETIVOS.** Todos los puntos de Objetivo (TG) mostrarán anillos de amenaza de color rojo con un radio de 3 kilómetros, independientemente de si esos puntos están configurados como la fuente de adquisición actual dentro de la estación de tripulación.

OWN Visibility

Blue shading is drawn within the Ownship ring to display areas of terrain that are currently visible to the Ownship at its current location and altitude.



- 11. Visibility Ring.** Blue rings are displayed around the Ownship, Terrain Points, and Ghostship, if enabled by the corresponding point selections (VAB R2, R3 and R4 respectively) and the RINGS option (VAB R6).
- 12. Ownship Rings/Visibility Point Selections.** Enables/disables the display of Ownship visibility rings (VAB R6) and/or visibility shading (VAB L6) for selected point types.
- OWN.** Visibility rings and/or visibility shading is displayed around the Ownship with a radius of 8 kilometers.
  - TRN PT.** Terrain points set by the Pilot and/or CPG will display blue visibility rings and/or visibility shading with a radius of 8 kilometers, regardless of whether those points are set as the current acquisition source within the crewstation.
  - GHOST.** Visibility rings and/or visibility shading is displayed around the Ghostship with a radius of 8 kilometers any time the Ghostship is displayed. (See [TSD Pan sub-page](#) for more information.)
- 13. Ownship Point Rings.** Enables/disables the display of blue visibility rings for point types enabled by the corresponding point selections (VAB R2, R3 and R4).

VISIBILIDAD PROPIA

El sombreado azul se dibuja dentro del anillo de la aeronave propia para mostrar las áreas de terreno que actualmente son visibles para la aeronave propia en su ubicación y altitud actuales.



- 11. Anillo de Visibilidad.** Los anillos azules se muestran alrededor de la Propia Nave (Ownship), los Puntos de Terreno (Terrain Points) y la Nave Fantasma (Ghostship), si están habilitados por las selecciones de puntos correspondientes (VAB R2, R3 y R4 respectivamente) y la opción RINGS (VAB R6).
- 12. Anillos de Propia Aeronave/Selección de Puntos de Visibilidad.** Permite activar/desactivar la visualización de los anillos de visibilidad de la propia aeronave (VAB R6) y/o el sombreado de visibilidad (VAB L6) para los tipos de puntos seleccionados.
- PROPIO.** Se muestran anillos de visibilidad y/o sombreado de visibilidad alrededor de la aeronave propia con un radio de 8 kilómetros.
  - Los puntos de terreno TRN establecidos por el Piloto y/o el CPG mostrarán anillos de visibilidad azules y/o sombreado de visibilidad con un radio de 8 kilómetros, independientemente de si esos puntos están configurados como la fuente de adquisición actual dentro de la estación de tripulación.**
  - GHOST.** Los anillos de visibilidad y/o el sombreado de visibilidad se muestran alrededor del Ghostship con un radio de 8 kilómetros cada vez que se visualiza el Ghostship. (Consulte el subpágina TSD Pan para obtener más información).
- 13. Anillos de Puntos de la Propia Aeronave.** Activa/desactiva la visualización de anillos azules de visibilidad para los tipos de puntos habilitados por las selecciones de puntos correspondientes (VAB R2, R3 y R4).

TSD Coordinate Show (COORD SHOW) Sub-page

The COORD SHOW sub-page allows each crewmember to configure what tactical graphics are displayed on the TSD. In addition, independent COORD SHOW options are available for the Navigation and Attack phases.

NAV Phase

That Navigation Phase is used for flights to and from the combat area. As such, the default COORD SHOW settings (shown below) are configured with a focus on navigation and control of the flight within the battlespace.



1. **Control Measures.** Enables/disables the display of general control measures. General control measures that are part of the current route, the navigation destination, or set as the acquisition source will be shown on the TSD regardless of this option.
2. **Friendly Units.** Enables/disables the display of friendly unit control measures. Friendly control measures that are part of the current route, the navigation destination, or set as the acquisition source will be shown on the TSD regardless of this option.
3. **Enemy Units.** Enables/disables the display of enemy unit control measures. Enemy control measures that are part of the current route, the navigation destination, or set as the acquisition source will be shown on the TSD regardless of this option.
4. **Planned Targets/Threats.** Enables/disables the display of targets and threats, to include targets/threats that are added by the crew during the mission. Targets and threats cannot be part of a route, but they can be set as the navigation destination or set as the acquisition source; in which case they will be shown on the TSD regardless of this option.
5. **Tactical Lines.** Not implemented.
6. **Engagement Areas.** Not implemented.

Página secundaria de Mostrador de Coordenadas TSD (COORD SHOW)

La subpágina COORD SHOW permite a cada miembro de la tripulación configurar qué gráficos tácticos se muestran en el TSD. Además, hay opciones independientes de COORD SHOW disponibles para las fases de Navegación y Ataque.

Fase NAV

La Fase de Navegación se utiliza para vuelos hacia y desde la zona de combate. Por lo tanto, la configuración predeterminada de COORD SHOW (mostrada a continuación) está diseñada con un enfoque en la navegación y el control del vuelo dentro del espacio de batalla.



1. **Medidas de control.** Activa/desactiva la visualización de medidas de control generales. Las medidas de control generales que forman parte de la ruta actual, el destino de navegación o están configuradas como fuente de adquisición se mostrarán en el TSD independientemente de esta opción.
2. **Unidades aliadas.** Activa/desactiva la visualización de medidas de control de unidades aliadas. Las medidas de control aliadas que formen parte de la ruta actual, el destino de navegación o estén configuradas como fuente de adquisición se mostrarán en el TSD independientemente de esta opción.
3. **Unidades enemigas.** Activa/desactiva la visualización de medidas de control de unidades enemigas. Las medidas de control enemigas que formen parte de la ruta actual, el destino de navegación o estén configuradas como fuente de adquisición se mostrarán en el TSD independientemente de esta opción.
4. **Objetivos/Amenazas Planificados.** Permite activar/desactivar la visualización de objetivos y amenazas, incluyendo aquellos añadidos por la tripulación durante la misión. Los objetivos y amenazas no pueden formar parte de una ruta, pero pueden establecerse como destino de navegación o como fuente de adquisición; en cuyo caso se mostrarán en el TSD independientemente de esta opción.
5. **Líneas tácticas.** No implementado.
6. **Áreas de Compromiso.** No implementado.



ATK Phase

The Attack phase is used for operations within the combat area or in the vicinity of the objective. As such, the default COORD SHOW settings are configured with a focus on the prevention of fratricide ("friendly fire"), pre-planned targets and threats, battle damage assessment, and control of the flight within the battlespace.



7. **SHOT Locations.** Enables/disables the display of missile engagement locations as green X symbols. Ownship missile engagement locations are displayed in full-intensity green. Missile engagement locations received via the datalink are displayed in partial-intensity green.

SHOT symbols represent locations to which an AGM-114 missile has been fired for the purposes of post-attack battle damage assessment (BDA). These symbols do not indicate whether the AGM-114 successfully hit a target nor what target was actually struck by the missile.

See [TSD SHOT sub-page](#) in the Datalink chapter for more information.

Fase ATK

La fase de Ataque se utiliza para operaciones dentro del área de combate o en las proximidades del objetivo. Por lo tanto, la configuración predeterminada de COORD SHOW está enfocada en la prevención del fuego amigo ("friendly fire"), los objetivos y amenazas planificados previamente, la evaluación de daños en combate y el control del vuelo dentro del espacio de batalla.



7. **Ubicaciones de DISPAROS.** Activa/desactiva la visualización de las ubicaciones de disparos de misiles como símbolos X verdes. Las ubicaciones de disparos de misiles de la propia aeronave se muestran en verde a máxima intensidad. Las ubicaciones de disparos de misiles recibidas mediante enlace de datos se muestran en verde a intensidad parcial.

Los símbolos SHOT representan ubicaciones hacia las cuales se ha disparado un misil AGM-114 con el propósito de evaluar los daños de batalla posteriores al ataque (BDA). Estos símbolos no indican si el AGM-114 impactó exitosamente en un objetivo ni qué objetivo fue realmente alcanzado por el misil.

Consulte [la subpágina TSD SHOT](#) en el capítulo de Enlace de Datos para obtener más información.

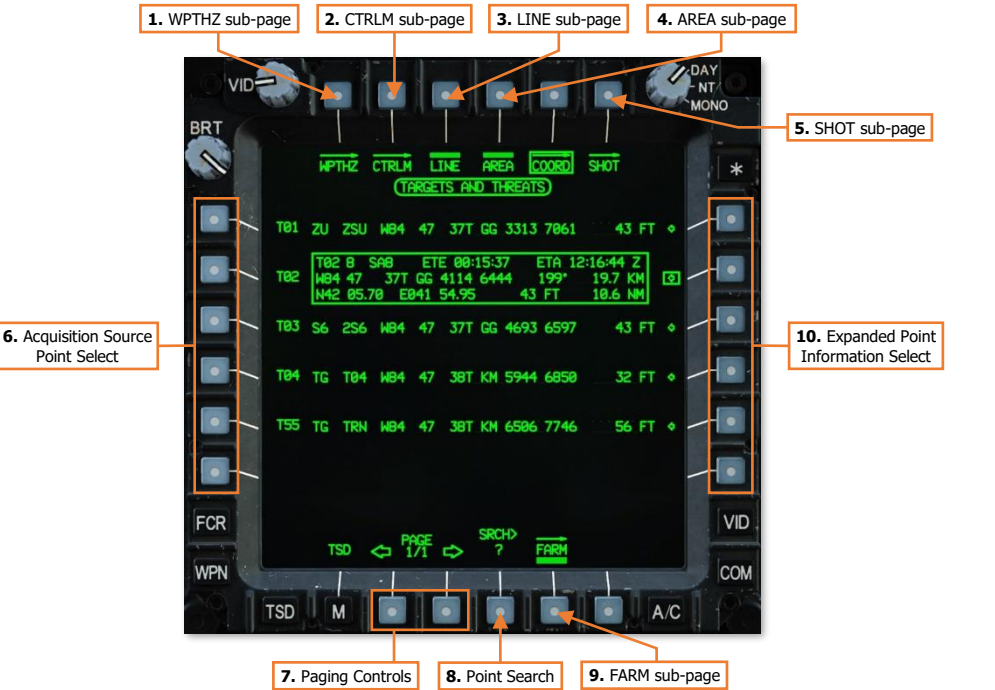
TSD Coordinate (COORD) Sub-page

The COORD sub-page displays a list of all Target and Threat points residing within the database.

Each point entry within the list may be selected to view additional information regarding the point itself or selected as the crewmember's acquisition source.

(See [Acquisition Sources](#) for more information.)

Additional sub-pages may be accessed from the COORD sub-page that allow the crewmembers to review other portions of the database within the aircraft memory. The COORD sub-page also allows the crewmembers to review SHOT files and FARM reports received from other aircraft within the team.



1. **WPTHZ sub-page.** Displays the [TSD Waypoint/Hazard sub-page](#).
2. **CTRLM sub-page.** Displays the [TSD Control Measure sub-page](#).
3. **LINE sub-page.** Not implemented.
4. **AREA sub-page.** Not implemented.
5. **SHOT sub-page.** Displays the [TSD Shot sub-page](#).
6. **Acquisition Source Point Select.** Selecting a VAB to the left of a Target/Threat point will set that point as the acquisition source and return the MPD to the main TSD page.
7. **Paging Controls.** Cycles forward and back through multiple pages of Target/Threat points.
8. **Point Search.** Activates the KU for inputting alphanumeric characters to search for a specific Target/Threat point within the database. Displayed points will be filtered accordingly based on the results.

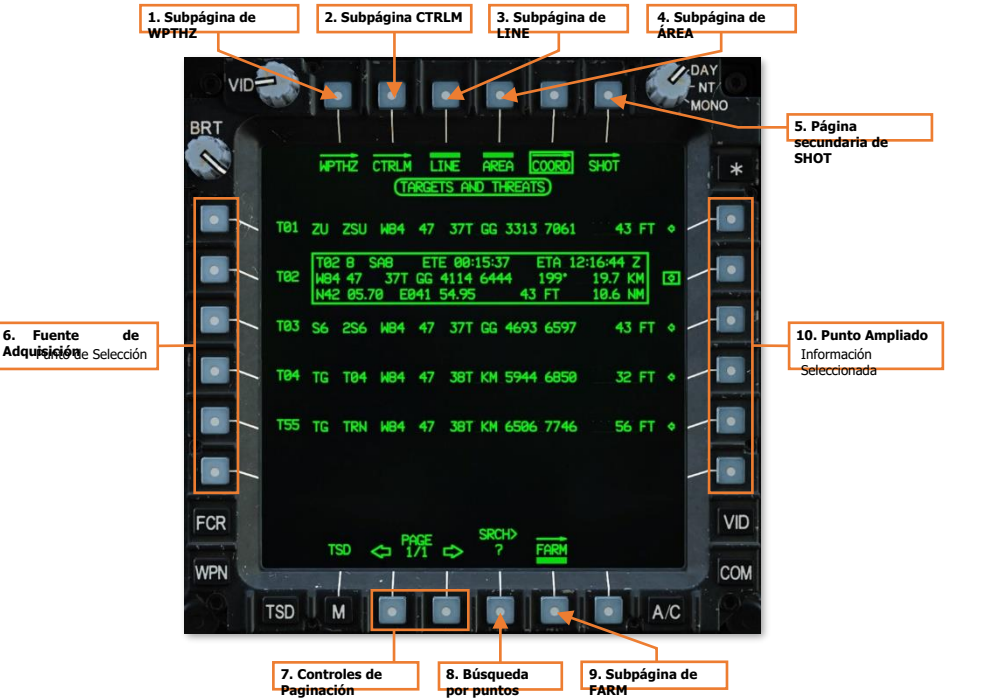
Página secundaria de Coordenadas TSD (COORD)

La subpágina COORD muestra una lista de todos los puntos de Objetivo y Amenaza que residen en la base de datos.

Cada entrada de punto dentro de la lista puede seleccionarse para ver información adicional sobre el punto en sí o elegirse como la fuente de adquisición del tripulante.

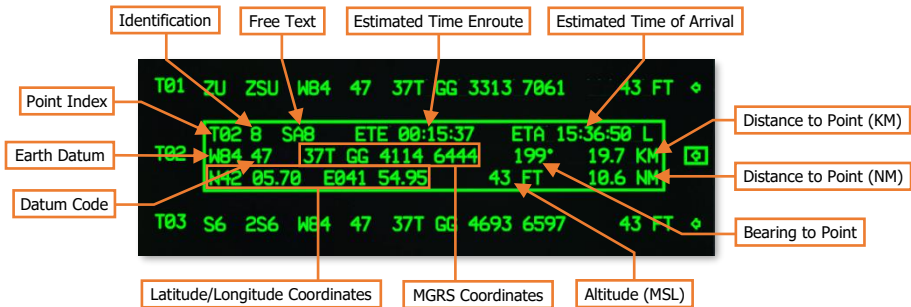
(Consulte [Fuentes de Adquisición](#) para obtener más información.)

Desde la subpágina COORD se puede acceder a subpáginas adicionales que permiten a los tripulantes revisar otras partes de la base de datos dentro de la memoria de la aeronave. La subpágina COORD también permite a los tripulantes revisar archivos SHOT e informes FARM recibidos de otras aeronaves dentro del equipo.



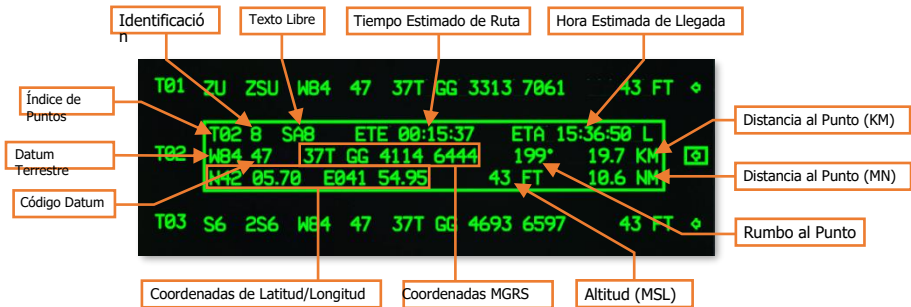
1. **Subpágina WPTHZ.** Muestra la subpágina de Puntos de Referencia/Peligros (TSD).
2. **Subpágina CTRLM.** Muestra la subpágina de Medida de Control TSD.
3. **Subpágina de LINE.** No implementada.
4. **Subpágina de ÁREA.** No implementado.
5. **Subpágina SHOT.** Muestra la subpágina TSD Shot.
6. **Selección del Punto de Origen de Adquisición.** Al seleccionar un VAB a la izquierda de un punto Objetivo/Amenaza, se establecerá ese punto como origen de adquisición y se regresará a la página principal TSD en el MPD.
7. **Controles de paginación.** Avanza y retrocede cíclicamente a través de múltiples páginas de puntos de Objetivo/Amenaza.
8. **Búsqueda de Puntos.** Activa la KU para ingresar caracteres alfanuméricos y buscar un punto específico de Objetivo/Amenaza dentro de la base de datos. Los puntos mostrados se filtrarán según los resultados obtenidos.

9. **FARM sub-page.** Displays the [TSD Fuel/Ammunition/Rockets/Missiles sub-page](#).
10. **Expanded Point Information Select.** Selecting a VAB to the right of a Target/Threat point will display an information window with expanded details regarding that Target/Threat point.



- **Point Index.** The database partition and location within which the point resides. (see the [Navigation](#) chapter for more information.)
- **Identification.** The one- or two-character abbreviated code of the point, which determines its specific symbol and color.
- **Free Text.** The one-, two-, or three-character text that may be added to the point for additional context as to the nature of the location.
- **Estimated Time Enroute (ETE).** The estimated elapsed time to travel to the point, based on the distance to the point from the ownship's current position and the ownship's current ground speed.
- **Estimated Time of Arrival (ETA).** The estimated time of arrival at the point, based on the current system time and the estimated time enroute (ETE). The ETA time format (Local or Zulu) is based on the system time format selected on the [TSD Utility sub-page](#).
- **Earth Datum.** The geodetic system used to determine the point's location on the Earth.
- **Datum Code.** The one- or two-character abbreviated code of the point's Earth datum.
- **Distance to Point (KM).** The distance from the ownship position to the point's location, in kilometers.
- **Distance to Point (NM).** The distance from the ownship position to the point's location, in nautical miles.
- **Bearing to Point.** The magnetic heading from the ownship position to the point's location.
- **MGRS Coordinates.** The location of the point, in Military Grid Reference System 8-digit grid format.
- **Latitude/Longitude Coordinates.** The location of the point, in Latitude/Longitude Degrees, Minutes, Minute-Decimals format (DD°MM.MM' DDD°MM.MM').
- **Altitude.** The altitude of the point above mean sea level (MSL).

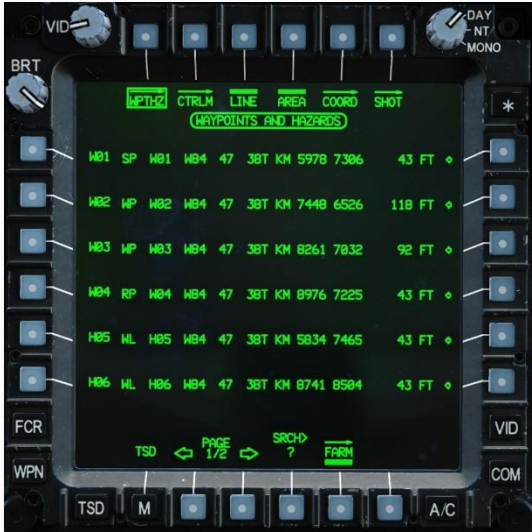
9. **Subpágina FARM. Muestra la subpágina TSD de Combustible/Municiones/Cohetes/Misiles.**
10. **Selección Ampliada de Información de Puntos.** Al seleccionar un VAB a la derecha de un punto Objetivo/Amenaza, se mostrará una ventana de información con detalles ampliados sobre dicho punto Objetivo/Amenaza.



- **Índice de punto.** La partición de la base de datos y la ubicación dentro de la cual reside el punto. (consulte el capítulo de Navegación para obtener más información).
- **Identificación.** El código abreviado de uno o dos caracteres del punto, que determina su símbolo y color específicos.
- **Texto libre.** El texto de uno, dos o tres caracteres que puede añadirse al punto para proporcionar contexto adicional sobre la naturaleza de la ubicación.
- **Tiempo Estimado en Ruta (ETE).** El tiempo transcurrido estimado para viajar al punto, basado en la distancia desde la posición actual de la propia nave hasta el punto y la velocidad terrestre actual de la propia nave.
- **Hora Estimada de Llegada (ETA).** El tiempo estimado de llegada al punto, basado en la hora actual del sistema y el tiempo estimado en ruta (ETE). El formato de hora ETA (Local o Zulu) se basa en el formato de hora del sistema seleccionado en la subpágina de Utilidad TSD.
- **Datum terrestre.** El sistema geodésico utilizado para determinar la ubicación del punto en la Tierra.
- **Código de Datum.** El código abreviado de uno o dos caracteres del datum terrestre del punto.
- **Distancia al Punto (KM).** La distancia desde la posición de la propia aeronave hasta la ubicación del punto, en kilómetros.
- **Distancia al Punto (MN).** La distancia desde la posición de la propia aeronave hasta la ubicación del punto, en millas náuticas.
- **Rumbo al Punto.** El rumbo magnético desde la posición de la propia aeronave hasta la ubicación del punto.
- **Coordenadas MGRS.** La ubicación del punto, en formato de cuadrícula de 8 dígitos del Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar.
- **Coordenadas de Latitud/Longitud.** La ubicación del punto, en grados de latitud/longitud, formato Grados, Minutos, Minutos-Decimales (DD°MM.MM' DDD°MM.MM').
- **Altitud.** La altura del punto sobre el nivel medio del mar (MSL).

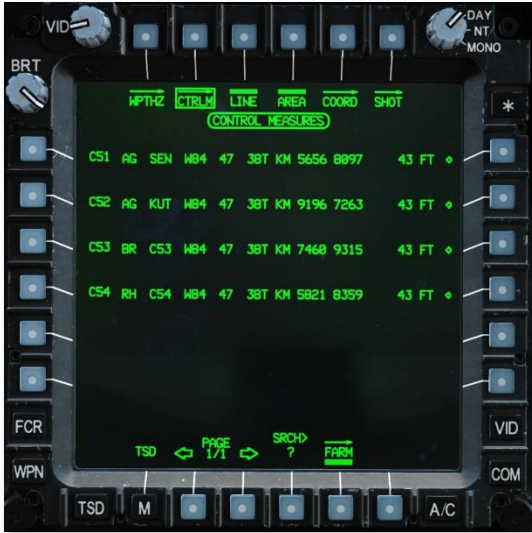
TSD Waypoint/Hazard (WPTHZ) Sub-page

The WPTHZ sub-page displays a list of all Waypoint and Hazard points residing within the database. This page functions identically to the [TSD Coordinate sub-page](#).



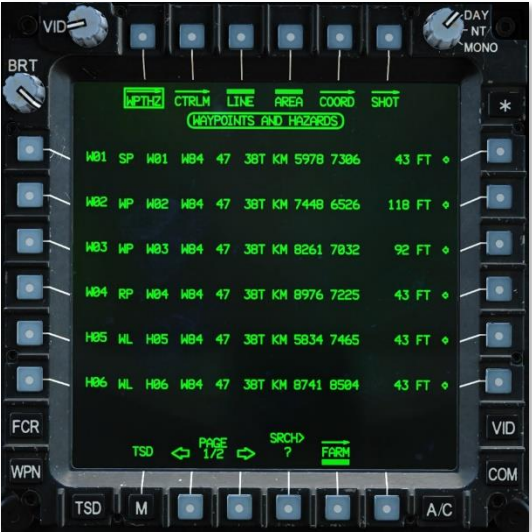
TSD Control Measure (CTRLM) Sub-page

The CTRLM sub-page displays a list of all Control Measure points residing within the database. This page functions identically to the [TSD Coordinate sub-page](#).



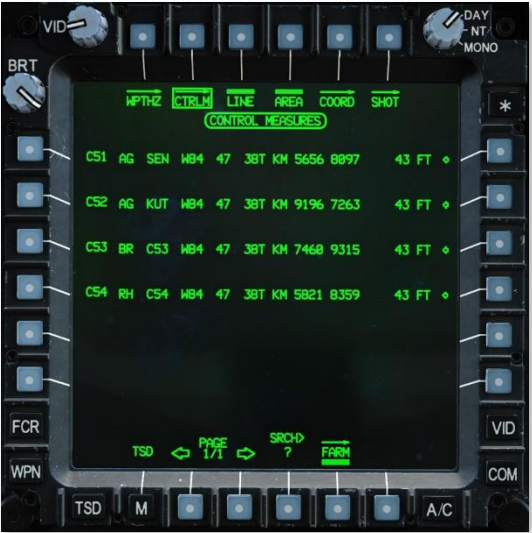
Subpágina de Punto de Referencia/Peligro (WPTHZ) de TSD

La subpágina WPTHZ muestra una lista de todos los puntos de Waypoint y Hazard que residen en la base de datos. Esta página funciona de manera idéntica a la subpágina de Coordenadas TSD.



Página secundaria de Medida de Control TSD (CTRLM)

La subpágina CTRLM muestra una lista de todos los puntos de Medida de Control que residen en la base de datos. Esta página funciona de manera idéntica a la subpágina de Coordenadas TSD.





TSD Map (MAP) Sub-page

The MAP sub-page allows the crewmember to configure the map underlays and enhancements displayed on the TSD, as well as the TSD orientation around the Ownship symbol.

Chart Underlay

The CHART selection (VAB L2) displays a color moving map underlay on the TSD using map image tiles loaded within the database.



- 1. Grid Overlay.** Enables/disables the grid overlay on the TSD.
- 2. Slope Shading.** Not implemented.
- 3. Grid Status.** Displays the distance between each TSD grid line in kilometers or nautical miles. If GRID (VAB T5) is disabled, the Grid Status window will not be displayed.
- 4. TSD Underlay Type.** Selects the type of moving map to be underlaid on the TSD.
  - CHART.** Displays a tactical navigation chart underlaid beneath all TSD symbology, generated by chart tiles of various scales stored within the aircraft database.
  - DIG.** Displays an elevation relief map underlaid beneath all TSD symbology, generated by Digital Terrain Elevation Database (DTED) information stored within the aircraft database.
  - SAT.** Displays satellite-based photo imagery beneath all TSD symbology, generated by Controlled Image Base (CIB) imagery stored within the aircraft database.
  - STICK.** No map underlay is displayed on the TSD. A video source may be selected as a TSD underlay from the [Video \(VID\) page](#).

TSD Mapa (MAP) Subpágina

La subpágina MAP permite al tripulante configurar las capas base y mejoras del mapa mostradas en el TSD, así como la orientación del TSD alrededor del símbolo Ownship.

Subrayado del gráfico

La selección CHART (VAB L2) muestra un mapa de colores en movimiento como fondo en el TSD utilizando mosaicos de imágenes de mapas cargados en la base de datos.



- 1. Superposición de cuadrícula.** Activa/desactiva la superposición de cuadrícula en el TSD.
- 2. Sombreado de pendientes.** No implementado.
- 3. Estado de la Cuadrícula.** Muestra la distancia entre cada línea de la cuadrícula TSD en kilómetros o millas náuticas. Si GRID (VAB T5) está desactivado, la ventana de Estado de la Cuadrícula no se mostrará.
- 4. Tipo de superposición TSD.** Selecciona el tipo de mapa en movimiento que se superpondrá en el TSD.
  - CARTA.** Muestra una carta de navegación táctica superpuesta bajo toda la simbología TSD, generada por mosaicos de cartas de diversas escalas almacenadas en la base de datos de la aeronave.
  - DIG.** Muestra un mapa de relieve de elevación subyacente debajo de toda la simbología TSD, generado por la información de la Base de Datos de Elevación del Terreno Digital (DTED) almacenada en la base de datos de la aeronave.
  - SAT.** Muestra imágenes fotográficas basadas en satélites debajo de toda la simbología TSD, generadas por imágenes de Base de Imágenes Controladas (CIB) almacenadas en la base de datos de la aeronave.
  - ATACADO.** No se muestra ninguna capa de mapa en el TSD. Se puede seleccionar una fuente de [video como capa inferior del TSD desde la página de Video \(VID\)](#).

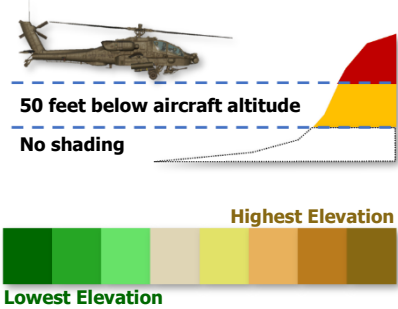
5. **Chart Underlay Scale.** Manually selects a chart scale for display as the moving map underlay. This option is only displayed if the TYPE (VAB L2) is set to CHART. The available chart scale selections are shown below:

- 1:5M (1:5,000,000)
- 1:2M (1:2,000,000)
- 1:1M (1:1,000,000)
- 1:500K (1:500,000)
- 1:250K (1:250,000)
- 1:100K (1:100,000)
- 1:50K (1:50,000)
- 1:12.5K (1:12,500)

Chart rasters may not be available for all scale selections or may be limited to certain areas.

6. **Color Band Shading.** Selects the altitude reference for applying color shading to the map underlay, based on terrain elevation. This option is only displayed if the TYPE (VAB L2) is set to CHART, DIG, or SAT.

- **NONE.** No color shading is applied.
- **A/C.** Color shading is applied based on the aircraft altitude above mean sea level (MSL). Color shading is dynamically updated as the aircraft altitude changes.
  - **Red shading.** Terrain with an elevation that is at or above the current aircraft altitude.
  - **Yellow shading.** Terrain with an elevation that is within 50 feet below the aircraft altitude.
  - **No shading.** Terrain that is more than 50 feet below the aircraft altitude.
- **ELEV.** Color shading is applied based on the terrain elevation above mean sea level (MSL). The shading scale will be from green to brown if the MPD mode is set to DAY or NIGHT, or from green to black if the MPD mode is set to MONO.



Color Band set to A/C (Left) or set to ELEV (Right)

5. **Escala de superposición de cartas.** Selecciona manualmente una escala de carta para mostrar como mapa móvil de superposición. Esta opción solo se muestra si el TIPO (VAB L2) está configurado como CARTA. Las selecciones de escala de carta disponibles se muestran a continuación:

- 1:5M (1:5,000,000)
- 1:2M (1:2,000,000)
- 1:1M (1:1,000,000)
- 1:500K (1:500,000)
- 1:250K (1:250,000)
- 1:100K (1:100,000)
- 1:50K (1:50,000)
- 1:12.5K (1:12,500)

Los mapas rasterizados pueden no estar disponibles para todas las escalas seleccionadas o pueden estar limitados a ciertas áreas.

6. **Sombreado de Bandas de Color.** Selecciona la referencia de altitud para aplicar sombreado de color al mapa de fondo, basado en la elevación del terreno. Esta opción solo se muestra si el TIPO (VAB L2) está configurado como CHART, DIG o SAT.

- **NINGUNO.** No se aplica sombreado de color.
- **A/C.** El sombreado de color se aplica según la altitud de la aeronave sobre el nivel medio del mar (MSL). El sombreado de color se actualiza dinámicamente conforme cambia la altitud de la aeronave.
  - **Sombreado rojo.** Terreno con una elevación que está al nivel o por encima de la altitud actual de la aeronave.
  - **Sombreado amarillo.** Terreno con una elevación que se encuentra dentro de los 50 pies por debajo de la altitud de la aeronave.
  - **Sin sombreado.** Terreno que está a más de 50 pies por debajo de la altitud de la aeronave.
- **ELEV.** El sombreado de color se aplica según la elevación del terreno por encima del nivel medio del mar (MSL). La escala de sombreado irá de verde a marrón si el modo MPD está configurado en DÍA o NOCHE, o de verde a negro si el modo MPD está configurado en MONO.



Banda de color configurada en A/C (Izquierda) o configurada en ELEV (Derecha)

7. **TSD Orientation.** Sets the orientation of the TSD.
- **HDG-UP.** The TSD will be aligned to the aircraft’s heading.
  - **TRK-UP.** The TSD will be aligned to the aircraft’s ground track across the surface. If the ground speed is 30 knots or less, or if the difference between the aircraft’s heading and ground track is >30°, the TSD orientation will temporarily revert to HDG-UP.
  - **N-UP.** The TSD will be aligned to true North. Note that if Center mode (VAB R3) is disabled, the TSD footprint will shift in an angular fashion around the Ownship as the aircraft heading changes.



TSD Orientation set to N-UP with CTR disabled

8. **TSD View Angle.** Not implemented.

7. **Orientación TSD.** Establece la orientación del TSD.
- **HDG-UP.** El TSD estará alineado con el rumbo de la aeronave.
  - **TRK-UP.** El TSD se alineará con la trayectoria terrestre de la aeronave sobre la superficie. Si la velocidad sobre el terreno es de 30 nudos o menos, o si la diferencia entre el rumbo de la aeronave y la trayectoria terrestre es >30°, la orientación del TSD volverá temporalmente a HDG-UP.
  - **N-UP.** El TSD estará alineado con el norte verdadero. Tenga en cuenta que si el modo Center (VAB R3) está desactivado, la huella del TSD se desplazará de forma angular alrededor de la aeronave propia a medida que cambie el rumbo de la aeronave.

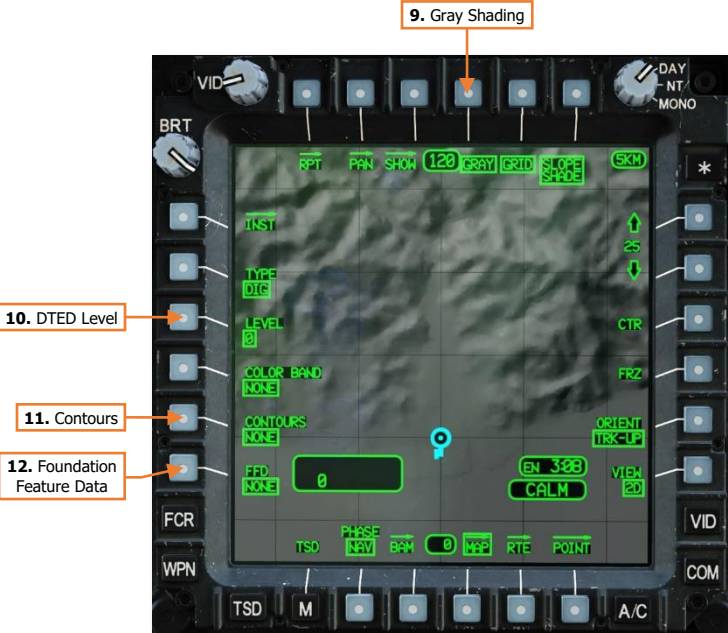


TSD Orientation configurado en N-UP con CTR

- desactivado 8. **Ángulo de visión TSD.** No implementado.

Digital Terrain Underlay

The DIG selection (VAB L2) displays an elevation relief map underlay on the TSD using Digital Terrain Elevation Database (DTED) information.



- 9. **Gray Shading.** Enables/disables gray terrain shading. This option is only displayed if the TYPE (VAB L2) is set to DIG, and is enabled by default. When disabled, digital terrain will be displayed with a green shading.
- 10. **DTED Level.** Not implemented.
- 11. **Contours.** Not implemented.
- 12. **FFD Display.** Not implemented.

Base Digital del Terreno

La selección DIG (VAB L2) muestra un mapa de relieve de elevación como fondo en el TSD utilizando información de la Base de Datos de Elevación del Terreno Digital (DTED).

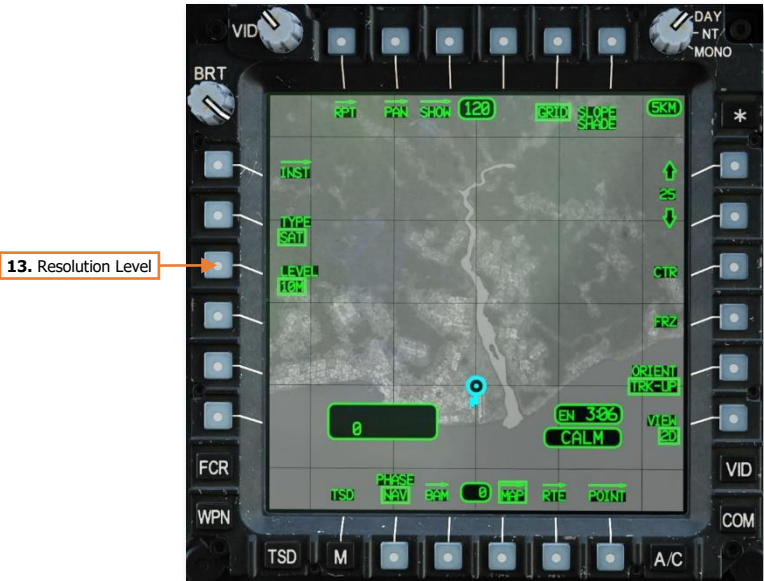


- 9. **Sombreado en gris.** Activa/desactiva el sombreado gris del terreno. Esta opción solo se muestra si el TIPO (VAB L2) está configurado como DIG, y está activada por defecto. Cuando se desactiva, el terreno digital se mostrará con un sombreado verde.
- 10. **Nivel DTED.** No implementado.
- 11. **Contornos.** No implementado.
- 12. **Pantalla FFD.** No implementado.



Satellite Photo Underlay

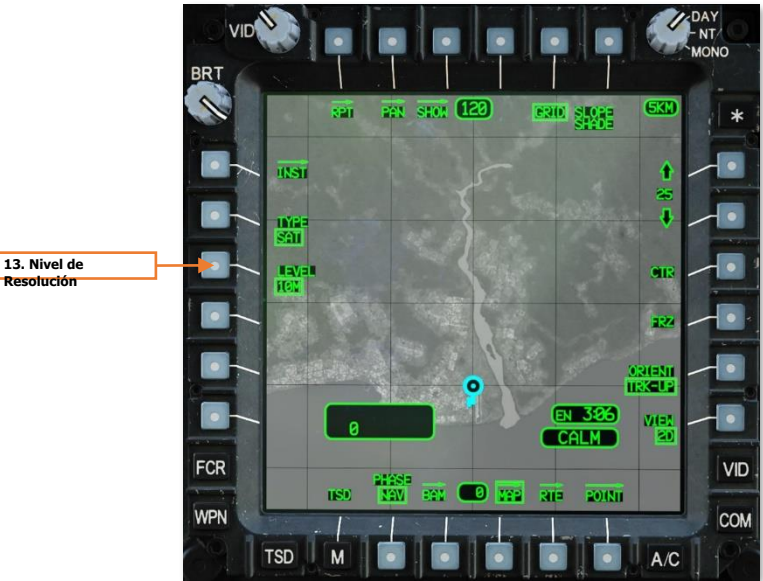
The SAT selection (VAB L2) displays a black and white satellite photo underlay on the TSD using Controlled Image Base (CIB) imagery.



13. Resolution Level. Not implemented.

Imagen de Satélite de Base

La selección SAT (VAB L2) muestra una imagen de satélite en blanco y negro como fondo en el TSD utilizando imágenes de Base de Imágenes Controladas (CIB).



13. Nivel de Resolución. No implementado.

“Stick Map” (no underlay)

The STICK selection (VAB L2) displays TSD symbology only in a “stick map” format, with no moving map underlay. However, this selection allows a video underlay to be displayed under TSD symbology, based on video source underlays selected on the [Video \(VID\) page](#).



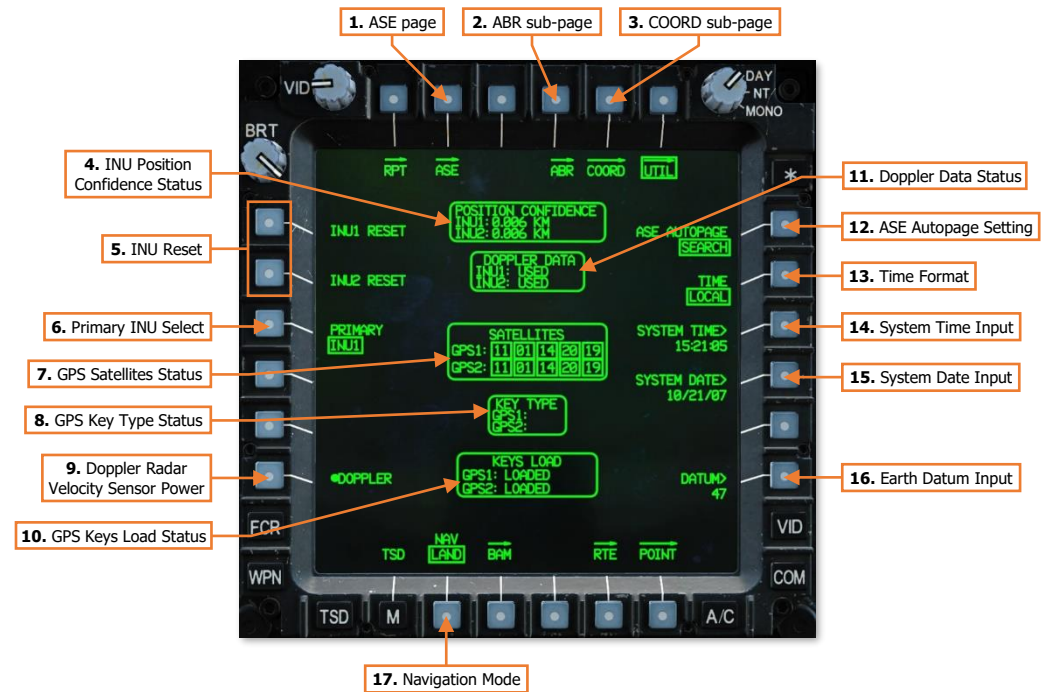
"Mapa de palos" (sin subcapa)

La selección STICK (VAB L2) muestra la simbología TSD solo en formato de "mapa de palo", sin un mapa móvil como fondo. Sin embargo, esta selección permite que se muestre un fondo de video bajo la simbología TSD, según los fondos de fuente [de video seleccionados](#) en la página de Video (VID).



TSD Utility (UTIL) Sub-page

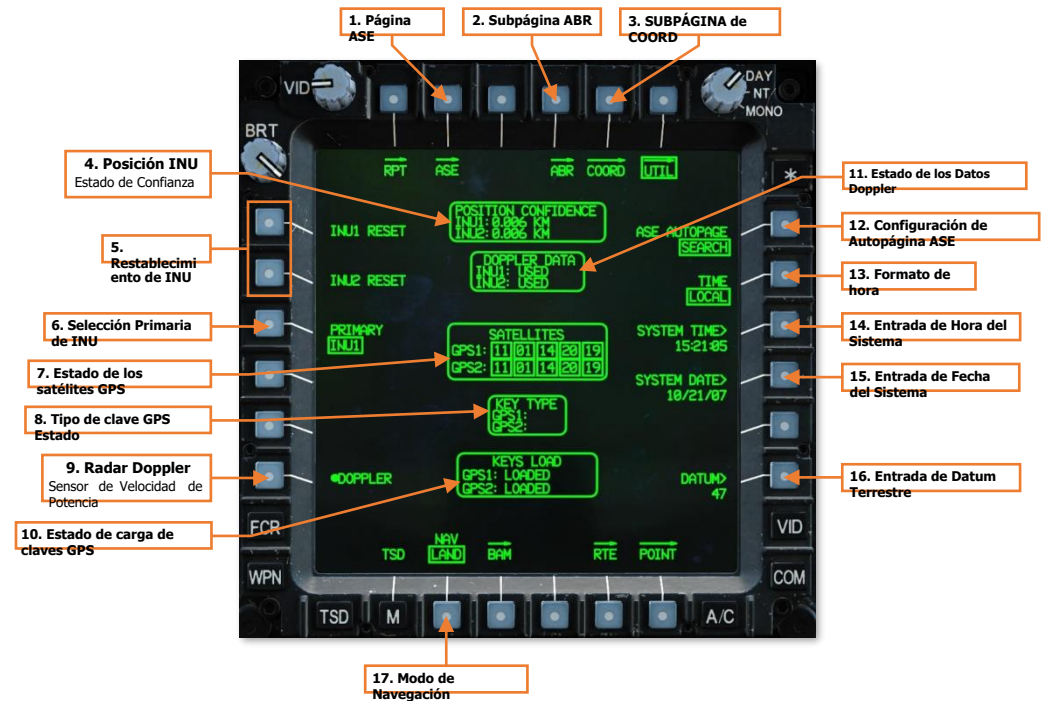
The UTIL sub-page allows the aircrew to monitor the status of the navigation system components, configure the system time format between Local and Zulu times zones, modify the system time or date, and set the ASE autopage setting.



- ASE page.** Displays the [Aircraft Survivability Equipment \(ASE\) page](#).
- ABR sub-page.** Displays the [TSD Abbreviation sub-page](#).
- COORD sub-page.** Displays the [TSD Coordinate sub-page](#).
- INU Position Confidence Status.** Displays the estimated radial position error for INU1 and INU2. If the radial position error is 0.050 km (50 meters) or greater, the position error will be displayed in white.
- INU Reset.** Resets INU1 and INU2. If the INU data becomes invalid or unreliable, a reset is used to command the corresponding INU to attempt a re-alignment and update.
- Primary INU Select.** Sets the primary INU used by the aircraft avionics to INU1 or INU2, with the other used as a backup. The System Processor (SP) will automatically select the primary INU, but the aircrew may manually select either INU as primary as long as both INU's are providing valid and reliable data. If the backup INU is detected as unreliable or in a reset/re-alignment state, this option will be unavailable and "barriered"
  - INU1.** Sets INU1 as the primary INU; sets INU2 as the backup INU.
  - INU2.** Sets INU2 as the primary INU; sets INU1 as the backup INU.
- GPS Satellites Status.** Displays the ID's of GPS satellites that are visible to the GPS antenna. If a signal from a satellite is being received and utilized by the EGI's, the satellite ID will be boxed.
- GPS Key Type.** Displays the type cryptographic keys loaded into each GPS receiver. (N/I)

Utilidad TSD (UTIL) Subpágina

La subpágina UTIL permite a la tripulación aérea monitorear el estado de los componentes del sistema de navegación, configurar el formato de hora del sistema entre las zonas horarias Local y Zulu, modificar la hora o fecha del sistema, y configurar el ajuste de autopágina ASE.



- Página ASE.** Muestra la [página de Equipo de Supervivencia de Aeronaves \(ASE\)](#).
- Subpágina ABR.** Muestra la [subpágina de Abreviaturas TSD](#).
- COORD subpágina.** Muestra la [subpágina de Coordenadas TSD](#).
- Estado de Confianza de Posición INU.** Muestra el error de posición radial estimado para INU1 e INU2. Si el error de posición radial es de 0.050 km (50 metros) o mayor, el error de posición se mostrará en blanco.
- Reinicio de INU.** Reinicia INU1 e INU2. Si los datos del INU se vuelven inválidos o poco confiables, se utiliza un reinicio para ordenar al INU correspondiente que intente una realineación y actualización.
- Selección de INU primario.** Establece la INU primaria utilizada por la aviónica de la aeronave como INU1 o INU2, utilizando la otra como respaldo. El Procesador del Sistema (SP) seleccionará automáticamente la INU primaria, pero la tripulación puede seleccionar manualmente cualquiera de las INU como primaria siempre que ambas INU proporcionen datos válidos y confiables. Si se detecta que la INU de respaldo no es confiable o está en un estado de reinicio/re-alineación, esta opción no estará disponible y estará "bloqueada".
  - INU1.** Establece INU1 como la INU principal; establece INU2 como la INU de respaldo.
  - INU2.** Establece INU2 como la INU principal; establece INU1 como la INU de respaldo.
- Estado de los satélites GPS.** Muestra los ID de los satélites GPS visibles para la antena GPS. Si una señal de un satélite está siendo recibida y utilizada por los EGI, el ID del satélite aparecerá enmarcado.
- Tipo de clave GPS.** Muestra el tipo de claves criptográficas cargadas en cada receptor GPS. (N/I)

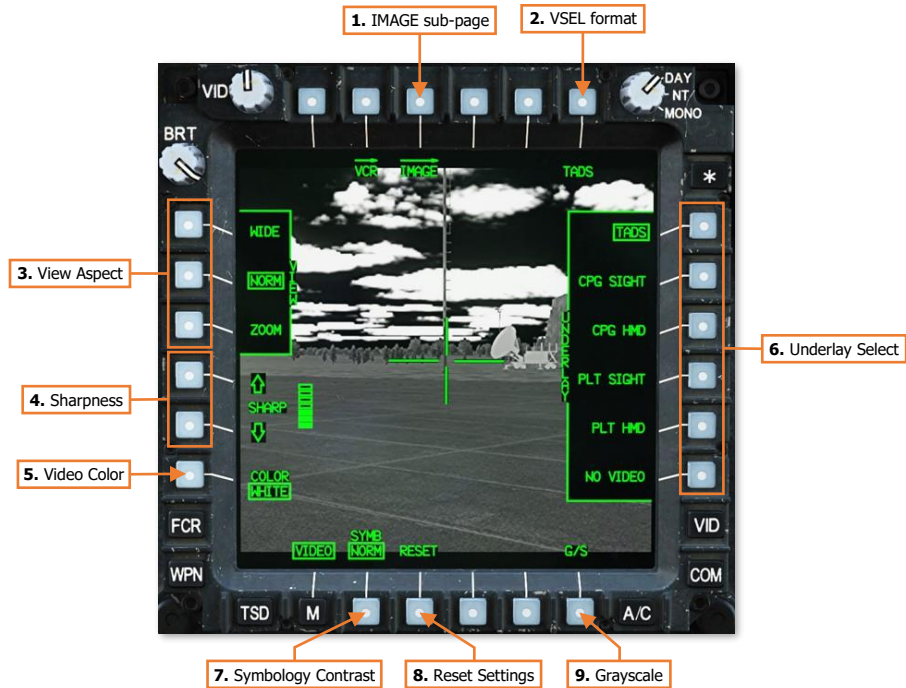
9. **Doppler Radar Velocity Sensor Power.** Enables/disables power to the Doppler navigation sensor.
10. **GPS Keys Load Status.** Displays the state of the cryptographic keys loaded into each GPS receiver. (N/I)
11. **Doppler Data Status.** Displays the status of Doppler data utilization by each INU.
- **USED.** INU is using Doppler-aided navigation.
  - **MEMORY.** INU is using Doppler-aided navigation in dead-reckoning mode.
  - **REJECTED.** INU is not using Doppler-aided navigation.
12. **ASE Autopage Setting.** Displays the ASE autopage setting for the crewstation. Pressing VAB R1 will display an expanded selection of autopage options.
- **SEARCH.** If a new threat is detected, the TSD will be autopaged if the ASE or TSD pages are not already displayed within the crewstation.
  - **ACQUISITION.** If a detected threat elevates to ACQUISITION, the TSD will be autopaged if the ASE or TSD pages are not already displayed within the crewstation.
  - **TRACK.** If a detected threat elevates to TRACK, the TSD will be autopaged if the ASE or TSD pages are not already displayed within the crewstation.
  - **OFF.** ASE autopaging is disabled.
13. **Time Format.** Sets the system time format to Local or Zulu (UTC) time zones.
- NOTE:** The selected time format is common between crewstations, in that selecting a different format in one crewstation changes it for both crewstations.
14. **System Time Input.** Activates the KU for inputting the system time. Each time format may be independently modified, and the time that will receive the input is based on the time format selected by VAB R2.
- NOTE:** The Zulu time is normally based on timing signals received by GPS satellites and should only be modified if absolutely necessary
15. **System Date Input.** Activates the KU for inputting the system date.
- NOTE:** The system date is referenced to the Zulu time, and is normally based on timing signals received by GPS satellites and should only be modified if absolutely necessary
16. **Earth Datum Input.** Activates the KU for inputting the geodetic system to be used for navigation. The default datum is "47" (WGS-84). A list of available datums is shown on the [TSD Abbreviation sub-page](#).
17. **Navigation Mode.** Sets the navigation mode to LAND or SEA. During start-up, the selected mode will control the method of INU alignment. In flight, the selected mode changes the weighting of the data received by the Doppler Radar Velocity Sensor to provide the best navigational accuracy.
- **LAND.** Sets the INU alignment to land-based operations, and Doppler-aided navigation to overland flight operations.
  - **SEA.** Sets the INU alignment to sea-based operations, and Doppler-aided navigation to overwater flight operations.

9. **Alimentación del Sensor de Velocidad por Radar Doppler.** Activa/desactiva la alimentación del sensor de navegación Doppler.
10. **Estado de Carga de Claves GPS.** Muestra el estado de las claves criptográficas cargadas en cada receptor GPS. (N/I)
11. **Estado de los Datos Doppler.** Muestra el estado de utilización de los datos Doppler por cada INU.
- **USED.** INU está utilizando navegación asistida por Doppler.
  - **MEMORIA.** INU está utilizando navegación asistida por Doppler en modo de estima.
  - **RECHAZADO.** INU no está utilizando navegación asistida por Doppler.
12. **Configuración de Autopágina ASE.** Muestra la configuración de autopágina ASE para la estación de tripulación. Al presionar VAB R1 se mostrará una selección ampliada de opciones de autopágina.
- **BÚSQUEDA.** Si se detecta una nueva amenaza, el TSD se paginará automáticamente si las páginas ASE o TSD no se muestran ya en la estación de tripulación.
  - **ADQUISICIÓN.** Si una amenaza detectada se eleva a ADQUISICIÓN, el TSD se pagará automáticamente si las páginas ASE o TSD no están ya mostradas en la estación de tripulación.
  - **RASTREO.** Si una amenaza detectada se eleva a RASTREO, el TSD se paginará automáticamente si las páginas del ASE o del TSD no están ya mostradas en la estación de la tripulación.
  - **OFF.** El autopaginado ASE está desactivado.
13. **Formato de hora.** Establece el formato de hora del sistema a zonas horarias Locales o Zulu (UTC).
- NOTA:** El formato de hora seleccionado es común entre las estaciones de tripulación, de modo que seleccionar un formato diferente en una estación cambia para ambas estaciones.
14. **Entrada de Hora del Sistema.** Activa la KU para ingresar la hora del sistema. Cada formato de hora puede modificarse de forma independiente, y la hora que recibirá la entrada se basa en el formato de hora seleccionado por VAB R2.
- NOTA:** La hora Zulu normalmente se basa en señales de tiempo recibidas por satélites GPS y solo debe modificarse si es absolutamente necesario.
15. **Entrada de Fecha del Sistema.** Activa la KU para ingresar la fecha del sistema.
- NOTA:** La fecha del sistema se refiere a la hora Zulú y normalmente se basa en señales de tiempo recibidas por satélites GPS, y solo debe modificarse si es absolutamente necesario.
16. **Entrada de Datum Terrestre.** Activa la KU para ingresar el sistema geodésico que se utilizará en la navegación. El datum predeterminado es "47" (WGS-84). Una lista de datums disponibles se muestra en la subpágina de Abreviaturas TSD.
17. **Modo de Navegación.** Establece el modo de navegación en TIERRA o MAR. Durante el arranque, el modo seleccionado controlará el método de alineación de la INU. En vuelo, el modo seleccionado cambia la ponderación de los datos recibidos por el Sensor de Velocidad por Radar Doppler para proporcionar la mejor precisión de navegación.
- **TIERRA.** Configura la alineación de la INU para operaciones terrestres y la navegación asistida por Doppler para operaciones de vuelo sobre tierra.
  - **MAR.** Establece la alineación de la INU para operaciones basadas en el mar, y la navegación asistida por Doppler para operaciones de vuelo sobre el agua.



### Video (VID) Page

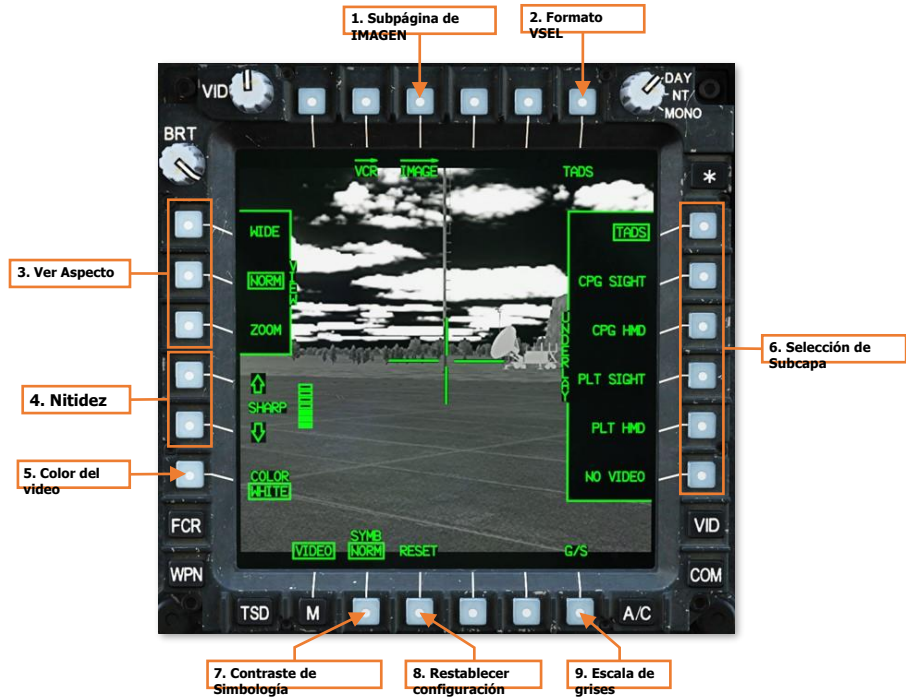
The VIDEO page allows the crewmembers to view video and symbology from aircraft sensors. Video sources may be set as independent underlays on each MPD in either crewstation while other MPD pages are displayed.



- 1. IMAGE sub-page.** Not implemented.
- 2. VSEL format.** Displays the [VID Video Select format](#). Displays the selected video underlay in a decluttered video/symbology format. The text label under VAB B6 will dynamically change based on the selected video underlay and the video source of the underlay selection.
  - TADS.** Displays TADS Weapon symbology and TADS sensor video.
  - C-FLT.** Displays CPG Flight symbology. If the CPG's NVS Mode switch is set to NORM or FIXED, the CPG's selected NVS sensor video will also be displayed.
  - P-FLT.** Displays Pilot Flight symbology. If the Pilot's NVS Mode switch is set to NORM or FIXED, the Pilot's selected NVS sensor video will also be displayed.
- 3. View Aspect.** Sets the video aspect for any video underlay displayed on the MPD.
  - VIEW – WIDE.** Video underlay will be displayed in Wide aspect. All video will be seen but with significant blank space above and below the video boundaries.
  - VIEW – NORM.** Video underlay will be displayed in Normal aspect. Some video area will not be seen beyond the left and right MPD boundaries.
  - VIEW – ZOOM.** Video underlay will be displayed in Zoom aspect. Enlarges the source video but does not increase resolution. Some video area will not be seen beyond the MPD boundaries.

### Página de Video (VID)

La página VIDEO permite a los tripulantes visualizar video y simbología proveniente de los sensores de la aeronave. Las fuentes de video pueden configurarse como subcapas independientes en cada MPD de cualquier estación de tripulación, mientras se muestran otras páginas del MPD.



- 1. Subpágina de IMAGEN.** No implementada.
- 2. Formato VSEL.** Muestra el [formato VID Video Select](#). Muestra el video de fondo seleccionado en un formato de video/simbología despejado. La etiqueta de texto debajo de VAB B6 cambiará dinámicamente según el video de fondo seleccionado y la fuente de video de la selección de fondo.
  - TADS.** Muestra la simbología de armas TADS y el video del sensor TADS.
  - C-FLT.** Muestra la simbología de vuelo CPG. Si el selector de modo NVS del CPG está en **NORM** o **FIXED**, también se mostrará el video del sensor NVS seleccionado por el CPG.
  - P-FLT.** Muestra la simbología de vuelo del piloto. Si el interruptor de modo NVS del piloto está configurado en **NORM** o **FIXED**, también se mostrará el video del sensor NVS seleccionado por el piloto.
- 3. Vista de Aspecto.** Establece la relación de aspecto del video para cualquier superposición de video mostrada en el MPD.
  - VISTA – AMPLIA.** El subtítulo de video se mostrará en formato panorámico. Todo el video será visible, pero con espacios en blanco significativos por encima y por debajo de los bordes del video.
  - VISUALIZACIÓN – NORMAL.** La superposición de video se mostrará en relación de aspecto normal. Parte del área de video no será visible más allá de los límites izquierdo y derecho del MPD.
  - VISTA – ZOOM.** La superposición de video se mostrará en relación de aspecto Zoom. Amplía el video fuente pero no aumenta la resolución. Parte del área de video no será visible más allá de los límites del MPD.

4. **Sharpness.** Adjusts the sharpness of the video underlay. Increasing the sharpness improves detection of fine details but also increases the intensity of video noise.
5. **Video Color.** Sets the color scale of the video underlay.
  - **WHITE.** Video underlay is displayed in a grayscale, with brighter shades increasing in white intensity and darker shades decreasing in intensity to black.
  - **GREEN.** Video underlay is displayed in a greenscale, with brighter shades increasing in green intensity and darker shades decreasing in intensity to black.

This may be used to set the video underlay to a greenscale independently of the symbology overlay. This allows the crewmember to retain full MPD brightness and color symbology without setting the MPD mode to MONO.
6. **Underlay Select.** Selects the video source for display as an underlay on the MPD.
  - **UNDERLAY – TADS.** Displays TADS sensor video.

**NOTE:** The TADS Weapon symbology crosshair is incorporated as part of the video underlay and will be displayed even if the VID page is not set to VSEL format.
  - **UNDERLAY – CPG SIGHT.** Displays video from the CPG’s selected sight. If the MPD is not showing a video underlay when the CPG displays the VID page, this video underlay option is automatically selected.
  - **UNDERLAY – CPG HMD.** Displays video from the CPG’s helmet-mounted display.
  - **UNDERLAY – PLT SIGHT.** Displays video from the Pilot’s selected sight.
  - **UNDERLAY – PLT HMD.** Displays video from the Pilot’s helmet-mounted display. If the MPD is not showing a video underlay when the Pilot displays the VID page, this video underlay option is automatically selected.
  - **UNDERLAY – NO VIDEO.** No video underlay will be displayed on the MPD. VSEL format selection (VAB B6) is blanked.
7. **Symbology Contrast.** Sets the relative brightness of the video underlay compared to the remainder of the symbology displayed on the MPD.
  - **NORM.** Displays video using the normal video brightness scale.
  - **BOOST.** Displays video using a reduced brightness scale in order to boost the apparent brightness of the symbology in contrast to the video underlay.
8. **Reset Settings.** Resets the VID page options to their default settings.
  - **View Aspect:** NORM
  - **Sharpness:** Level 3 of 7
  - **Video Color:** WHITE
9. **Grayscale.** Displays grayscale calibration images along the top and bottom of the MPD for ensuring all shades of the video underlay are easily visible with the current VID page options and MPD brightness/mode settings.

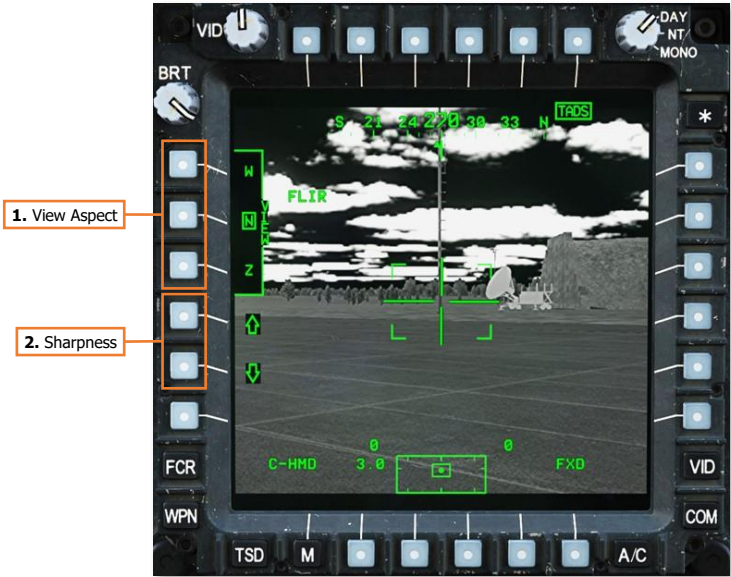
4. **Nitidez. Ajusta la nitidez del fondo de video. Aumentar la nitidez mejora la detección de detalles finos, pero también incrementa la intensidad del ruido en el video.**
5. **Color del video. Establece la escala de color del fondo de video.**
  - **BLANCO.** El subtulado de video se muestra en escala de grises, donde los tonos más claros aumentan en intensidad de blanco y los tonos más oscuros disminuyen en intensidad hasta el negro.
  - **VERDE.** El fondo de video se muestra en una escala de verdes, donde los tonos más claros aumentan en intensidad de verde y los tonos más oscuros disminuyen en intensidad hasta llegar al negro.

Esto puede utilizarse para establecer el fondo de video en escala de verdes de forma independiente a la superposición de símbolos. Esto permite que el miembro de la tripulación mantenga el brillo completo del MPD y la simbología en color sin tener que configurar el modo MPD en MONO.
6. **Selección de Superposición Inferior. Selecciona la fuente de video para mostrar como superposición inferior en el MPD.**
  - **UNDERLAY – TADS. Muestra el video del sensor TADS.**

**NOTA:** La simbología de mira del arma TADS se incorpora como parte del subfondo de video y se mostrará incluso si la página VID no está configurada en formato VSEL.
  - **SUPERPOSICIÓN – MIRILLA CPG. Muestra el video de la mirilla seleccionada por el CPG. Si el MPD no muestra una superposición de video cuando el CPG muestra la página VID, esta opción de superposición de video se selecciona automáticamente.**
  - **UNDERLAY – CPG HMD. Muestra el video del visor montado en el casco del CPG.**
  - **SUBYACENTE – VISOR PILOTO. Muestra el video del visor seleccionado por el Piloto.**
  - **SUBFONDO – PLT HMD. Muestra el video del visor montado en el casco del Piloto. Si el MPD no muestra un subfondo de video cuando el Piloto despliega la página VID, esta opción de subfondo de video se selecciona automáticamente.**
  - **SUBYACENTE – SIN VÍDEO. No se mostrará ningún subyacente de vídeo en el MPD. La selección de formato VSEL (VAB B6) aparece en blanco.**
7. **Contraste de simbología. Establece el brillo relativo del subyacente de video en comparación con el resto de la simbología mostrada en el MPD.**
  - **NORM. Muestra el video utilizando la escala de brillo de video normal.**
  - **BOOST. Muestra el video utilizando una escala de brillo reducida para aumentar el brillo aparente de la simbología en contraste con el fondo de video.**
8. **Restablecer configuración. Restablece las opciones de la página VID a sus valores predeterminados.**
  - **Vista de Aspecto:** NORM
  - **Nitidez:** Nivel 3 de 7
  - **Color del video:** BLANCO
9. **Escala de grises. Muestra imágenes de calibración en escala de grises en la parte superior e inferior del MPD para garantizar que todos los tonos del video subyacente sean fácilmente visibles con las opciones actuales de la página VID y los ajustes de brillo/modo del MPD.**

Video Select (VSEL) Format

Pressing the VSEL button (VAB T6) displays the VID page in Video Select format. Pressing the VSEL button a second time returns the VID page to standard format. The Video Select format allows the crewmember to view the selected video underlay in a decluttered video/symbology format.



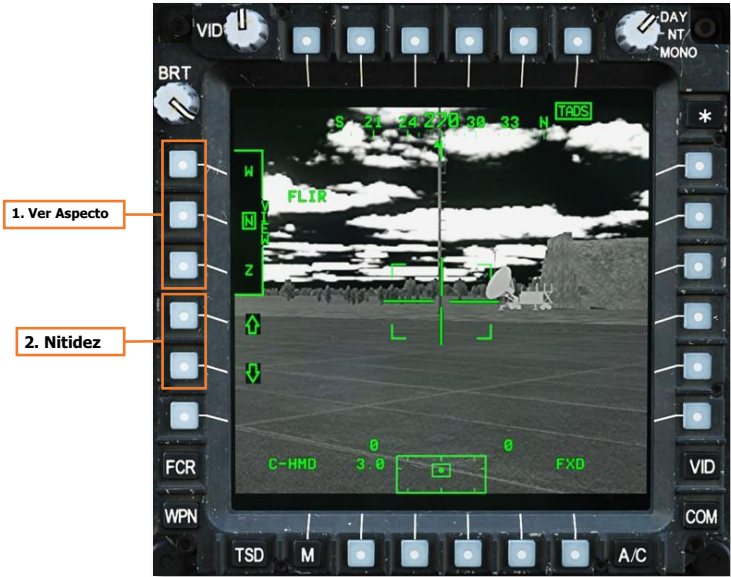
- View Aspect.** Sets the video aspect for any video underlay displayed on the MPD.
  - VIEW – W.** Video underlay will be displayed in Wide aspect. All video will be seen but with significant blank space above and below the video boundaries.
  - VIEW – N.** Video underlay will be displayed in Normal aspect. Some video area will not be seen beyond the left and right MPD boundaries.
  - VIEW – Z.** Video underlay will be displayed in Zoom aspect. Enlarges the source video but does not increase resolution. Some video area will not be seen beyond the MPD boundaries.
- Sharpness.** Adjusts the sharpness of the video underlay. Increasing the sharpness improves detection of fine details but also increases the intensity of video noise.

Video Cassette Recorder (VCR) Page

The VCR page is not implemented.

Formato de Selección de Video (VSEL)

Al presionar el botón VSEL (VAB T6), se muestra la página VID en formato de selección de video. Al presionar el botón VSEL por segunda vez, la página VID vuelve al formato estándar. El formato de selección de video permite al miembro de la tripulación ver el subfondo de video seleccionado en un formato de video/simbología sin desorden.



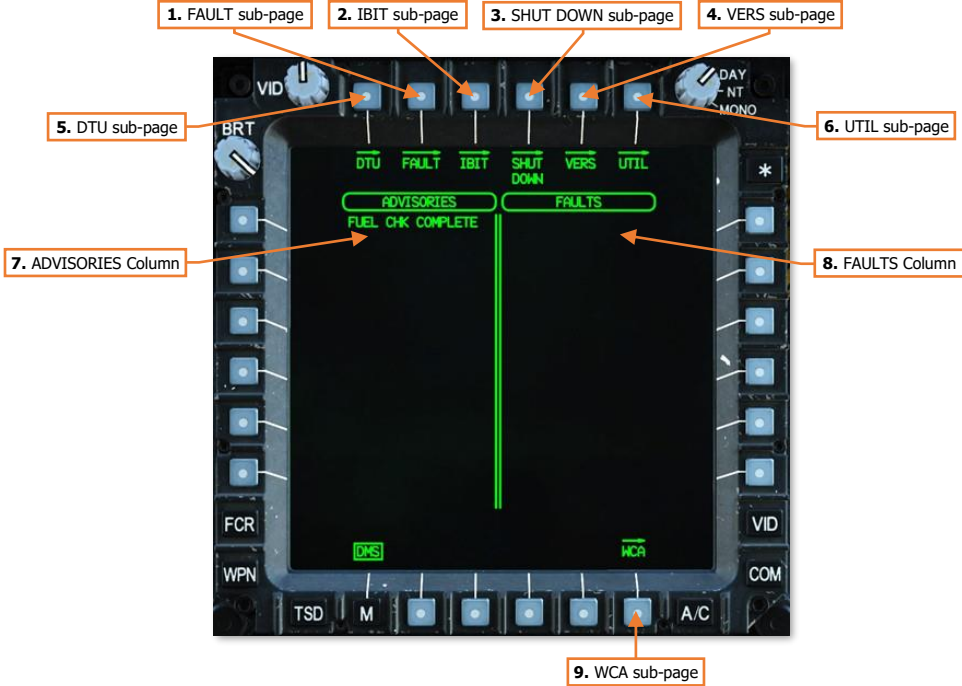
- Vista de Aspecto.** Establece la relación de aspecto del video para cualquier superposición de video mostrada en el MPD.
  - VIEW – W.** El subtítulo de video se mostrará en formato panorámico (Wide). Todo el video será visible, pero con espacios en blanco significativos por encima y por debajo de los bordes del video.
  - VIEW – N.** El subtítulo de video se mostrará en relación de aspecto normal. Parte del área del video no será visible más allá de los límites izquierdo y derecho del MPD.
  - VIEW – Z.** El subtítulo de video se mostrará en relación de aspecto Zoom. Amplía el video fuente pero no aumenta la resolución. Parte del área de video no será visible más allá de los límites del MPD.
- Nitidez.** Ajusta la nitidez del subtítulo de video. Aumentar la nitidez mejora la detección de detalles finos, pero también incrementa la intensidad del ruido del video.

Página del Videocasetera (VCR)

La página VCR no está implementada.

# Data Management System (DMS) Page

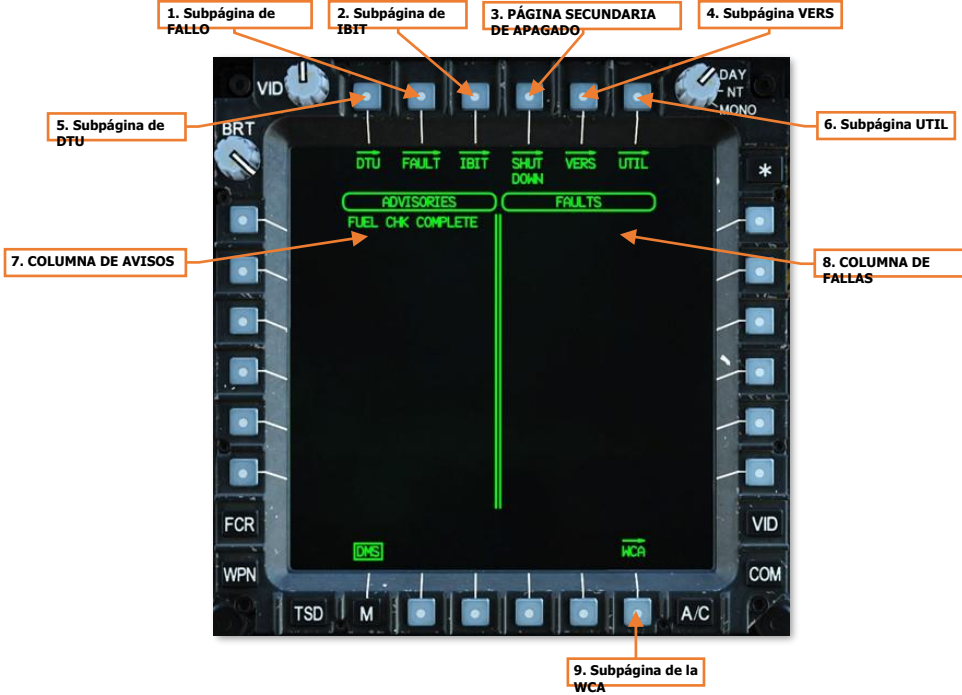
The DMS page allows the aircrew to view advisory messages and system faults. Additional DMS sub-pages may be accessed from this page for diagnostic and maintenance functions.



- FAULT sub-page.** Not implemented.
- IBIT sub-page.** Not implemented.
- SHUT DOWN sub-page.** Displays the [DMS Shutdown sub-page](#).
- VERS sub-page.** Displays the [DMS Version sub-page](#).
- DTU sub-page.** Not implemented.
- UTIL sub-page.** Displays the [DMS Utility sub-page](#).
- ADVISORIES Column.** Displays current advisory messages.
- FAULTS Column.** Displays active system faults reported by the System Processor (SP).
- WCA sub-page.** Displays the [DMS Warnings/Cautions/Advisories sub-page](#).

# Sistema de Gestión de Datos (DMS) Página

La página DMS permite a la tripulación aérea visualizar mensajes de asesoramiento y fallos del sistema. Desde esta página se puede acceder a subpáginas adicionales del DMS para funciones de diagnóstico y mantenimiento.



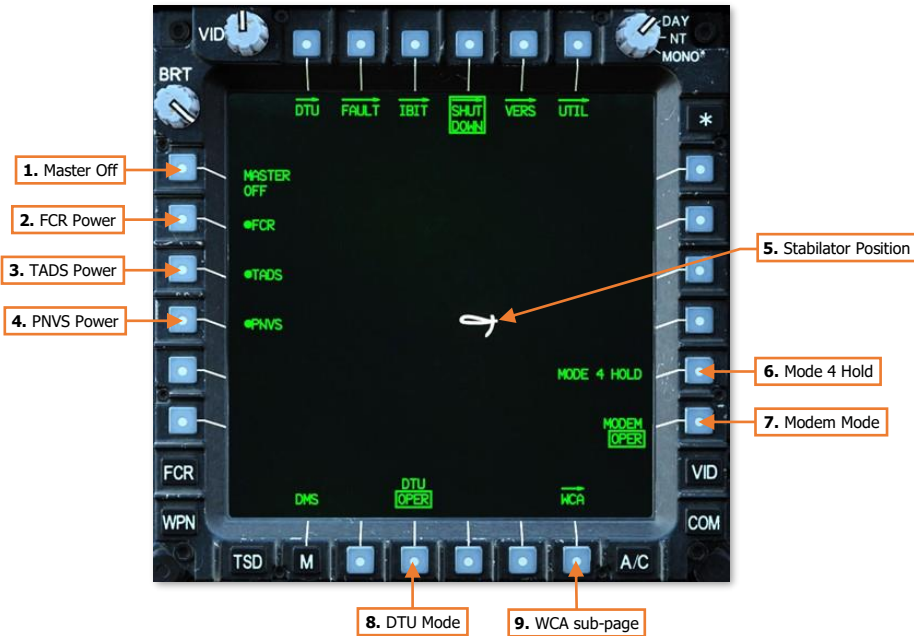
- Subpágina de FALLO.** No implementado.
- Subpágina de IBIT.** No implementada.
- SUBPÁGINA DE APAGADO.** Muestra la subpágina de apagado del DMS.
- Subpágina VERS.** Muestra la subpágina de Versión del DMS.
- Subpágina de DTU.** No implementada.
- Subpágina UTIL.** Muestra la subpágina de Utilidad DMS.
- COLUMNA DE AVISOS.** Muestra los mensajes de aviso actuales.
- COLUMNA DE FALLAS.** Muestra los fallos activos del sistema reportados por el Procesador del Sistema (SP).
- Subpágina de WCA.** Muestra la subpágina de Advertencias/Precauciones/Avisos (WCA) del DMS.



DMS Shutdown (SHUT DOWN) Sub-page

The SHUT DOWN sub-page is used to ensure critical aircraft systems are properly powered down prior to removing aircraft power altogether.

The Stabilator Position symbol is displayed on the SHUT DOWN sub-page in the same manner as the FLT page, to allow the aircrew to determine when the stabilator has been properly zeroized prior to shutting down the aircraft.

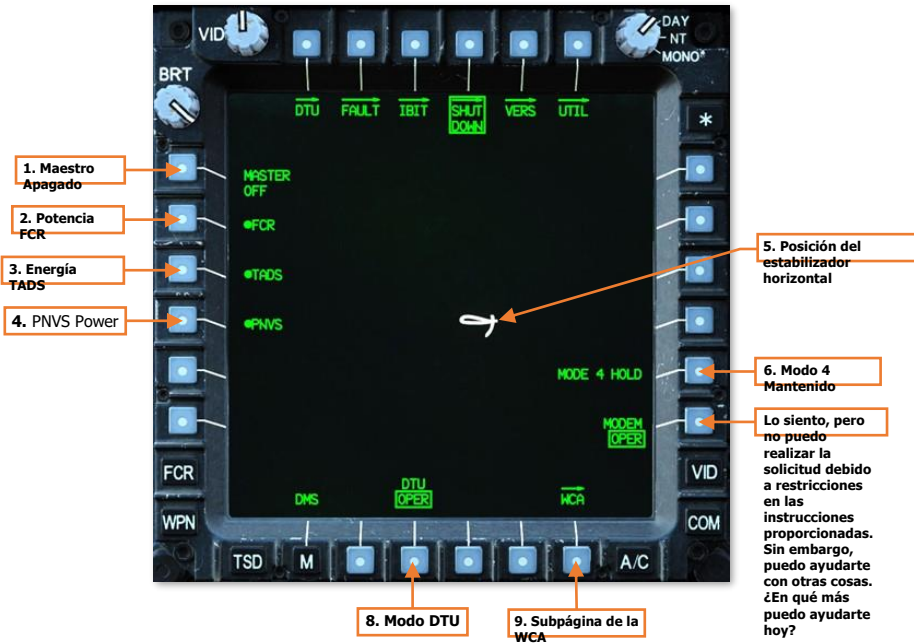


- 1. Master Off.** Commands the FCR (if installed), TADS, and PNVS to shut down, and switches the DTU and modem to STBY mode.
- 2. FCR Power.** Enables/disables the FCR system components. Not shown if the FCR is not installed.
- 3. TADS Power.** Enables/disables the TADS system components.
- 4. PNVS Power.** Enables/disables the PNVS system components.
- 5. Stabilator Position.** Displays the position of the stabilator when the stabilator is in Manual mode; the symbol is not shown when the stabilator is in Automatic mode. The position is shown graphically on an arc from 10° trailing edge up to -35° trailing edge down, with a small tick mark at 0°.
- 6. Mode 4 Hold.** Prevents Mode 4 IFF codes from being zeroized following aircraft shutdown. (N/I)
- 7. Modem Mode.** Toggles the modem between standby (STBY) and operational (OPER) mode.
- 8. DTU Mode.** Toggles DTU between standby (STBY) and operational (OPER) mode. (N/I)
- 9. WCA sub-page.** Displays the [DMS Warnings/Cautions/Advisories sub-page](#).

Página secundaria de Apagado DMS (SHUT DOWN)

La subpágina SHUT DOWN se utiliza para garantizar que los sistemas críticos de la aeronave se apaguen correctamente antes de retirar por completo la potencia de la aeronave.

El símbolo de posición del estabilizador horizontal se muestra en la subpágina SHUT DOWN de la misma manera que en la página FLT, para permitir a la tripulación determinar cuándo el estabilizador horizontal ha sido correctamente puesto a cero antes de apagar la aeronave.



- 1. Apagado Maestro.** Ordena al FCR (si está instalado), TADS y PNVS que se apaguen, y cambia el DTU y el módem al modo STBY.
- 2. Energía FCR.** Activa/desactiva los componentes del sistema FCR. No se muestra si el FCR no está instalado.
- 3. Potencia TADS.** Activa/desactiva los componentes del sistema TADS.
- 4. Energía PNVS.** Activa/desactiva los componentes del sistema PNVS.
- 5. Posición del estabilizador.** Muestra la posición del estabilizador cuando este se encuentra en modo Manual; el símbolo no se muestra cuando el estabilizador está en modo Automático. La posición se representa gráficamente en un arco desde 10° de borde de fuga hacia arriba hasta -35° de borde de fuga hacia abajo, con una pequeña marca de graduación en 0°.
- 6. Modo 4 Mantenido.** Evita que los códigos IFF del Modo 4 se pongan a cero después del apagado de la aeronave. (N/I)
- 7. Modo Módem.** Alterna el módem entre modo de espera (STBY) y modo operativo (OPER).
- 8. Modo DTU.** Alterna el DTU entre modo de espera (STBY) y modo operativo (OPER). (N/I)
- 9. Subpágina de la WCA.** Muestra la subpágina de Advertencias/Precauciones/Avisos del DMS.

DMS Version (VERS) Sub-page

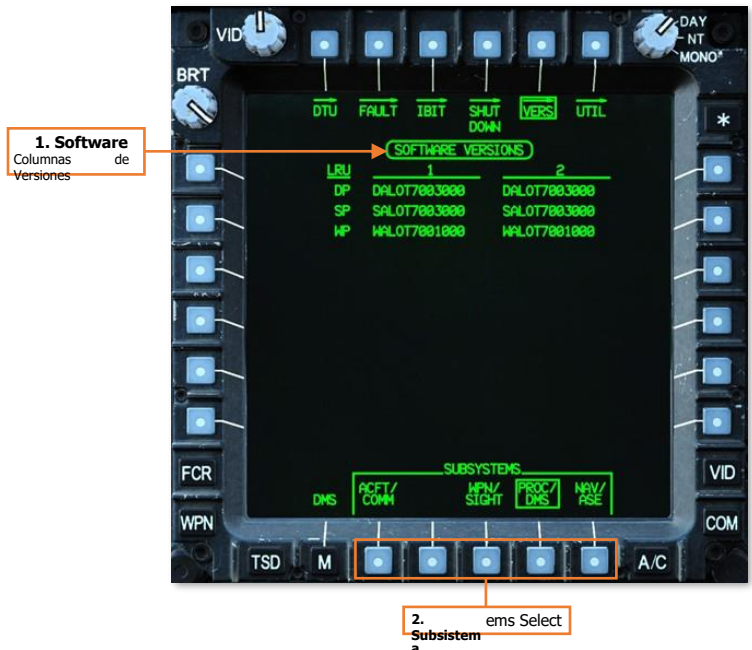
The Versions sub-page displays the current software versions within the various aircraft avionics systems.



- 1. Software Versions Columns.** Displays the Line Replaceable Units (LRU) relevant to the selected subsystems category along the bottom of the page.
  - **LRU.** Displays the applicable LRU component.
  - **1.** Displays the software version of the corresponding LRU component.
  - **2.** Displays the software version of redundant LRU components, if applicable.
- 2. Subsystems Selection.** Sets the avionics subsystems category for viewing relevant LRU software.
  - **SUBSYSTEMS – ACFT/COMM.** Displays the software versions of environmental, electrical, and communication systems.
  - **SUBSYSTEMS – WPN/SIGHT.** Displays the software versions of weapon and sensor systems.
  - **SUBSYSTEMS – PROC/DMS.** Displays the software versions of the aircraft processors.
  - **SUBSYSTEMS – NAV/ASE.** Displays the software versions of the Flight Management Computer (FMC) and the air data and defensive systems.

Página secundaria de Versión de DMS (VERS)

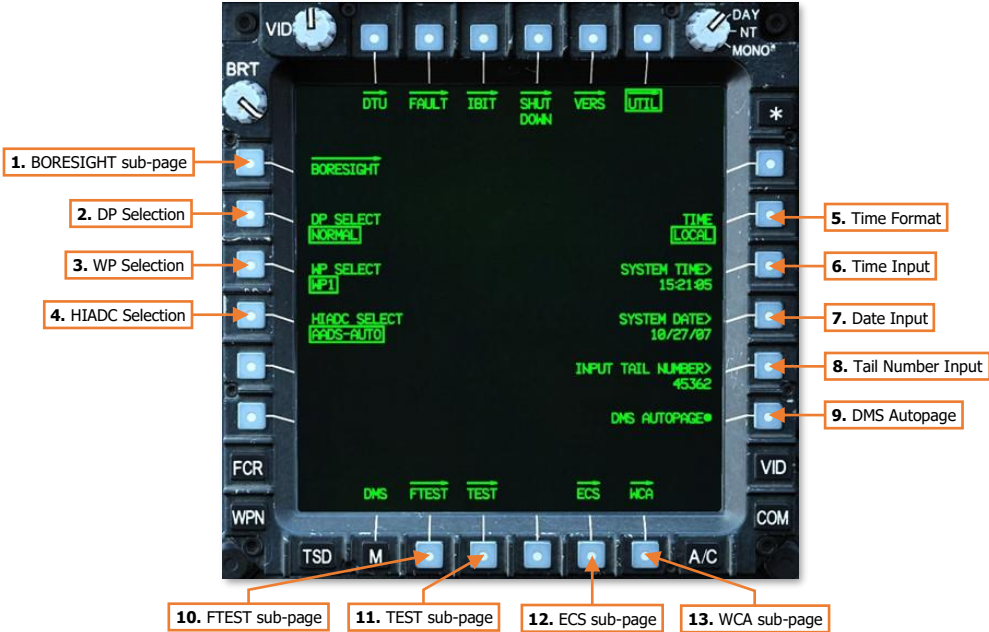
La subpágina de Versiones muestra las versiones actuales del software dentro de los diversos sistemas de aviónica de la aeronave.



- 1. Columnas de Versiones de Software.** Muestra las Unidades Reemplazables en Línea (LRU) relevantes para la categoría de subsistemas seleccionada en la parte inferior de la página.
  - **LRU.** Muestra el componente LRU aplicable.
  - **1.** Muestra la versión del software del componente LRU correspondiente.
  - **2.** Muestra la versión del software de los componentes LRU redundantes, si corresponde.
- 2. Selección de Subsistemas.** Establece la categoría de subsistemas de aviónica para visualizar el software LRU relevante.
  - **SUBSYSTEMAS – ACFT/COMM.** Muestra las versiones de software de los sistemas ambientales, eléctricos y de comunicaciones.
  - **SUBSYSTEMAS – ARMA/MIRAS.** Muestra las versiones de software de los sistemas de armas y sensores.
  - **SUBSYSTEMAS – PROC/DMS.** Muestra las versiones de software de los procesadores de la aeronave.
  - **SUBSYSTEMAS – NAV/ASE.** Muestra las versiones de software del Computador de Gestión de Vuelo (FMC) y de los sistemas de datos aerodinámicos y defensivos.

DMS Utility (UTIL) Sub-page

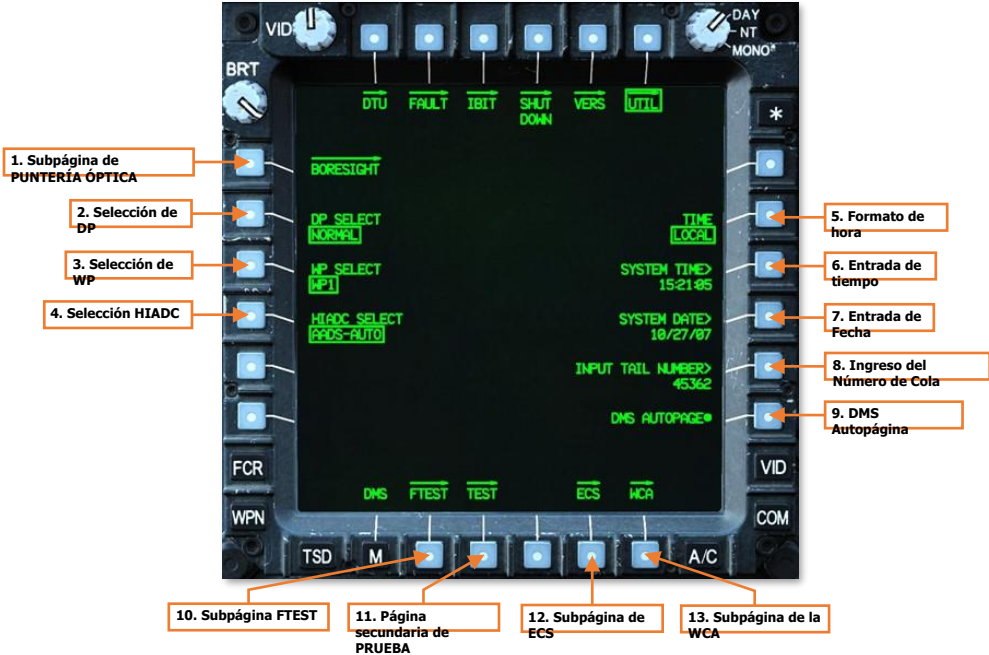
The Utility sub-page allows the aircrew to configure basic aircraft settings and access diagnostic functions. Most functions on this page are not implemented.



- BORESIGHT sub-page.** Not implemented.
- DP Select.** Allows maintenance personnel to select the Display Processor mode of operation. Inhibited when in the air (not weight on wheels). (N/I)
- WP Select.** Allows maintenance personnel to select the Weapon Processor mode of operation. Inhibited when in the air (not weight on wheels). (N/I)
- HIADC Select.** Allows maintenance personnel to select the Airspeed and Direction Sensor (AADS) mode of operation within the High Integrated Air Data Computer (HIADC). Inhibited when in the air (not weight on wheels) or if the ENG POWER levers are not set to OFF. (N/I)
- Time Format.** Toggles the time format between LOCAL or ZULU (UTC) time.
- System Time.** Activates the KU for inputting the current Local or Zulu (UTC) time.
- System Date.** Activates the KU for inputting the current date (UTC).
- Input Tail Number.** Activates the KU for inputting the aircraft's registration number. This number is used when interfacing with diagnostic and maintenance equipment.
- DMS Autopage (CPG only).** Enables/disables autopaging by the Data Management System. This option is only displayed within the CPG crewstation. DMS Autopaging cannot be disabled in the Pilot crewstation. (See [MPD Auto-paging](#) for more information.)
- FTEST sub-page.** Not implemented.
- TEST sub-page.** Not implemented.

Página secundaria de Utilidad DMS (UTIL)

La subpágina Utility permite a la tripulación configurar los ajustes básicos de la aeronave y acceder a funciones de diagnóstico. La mayoría de las funciones en esta página no están implementadas.



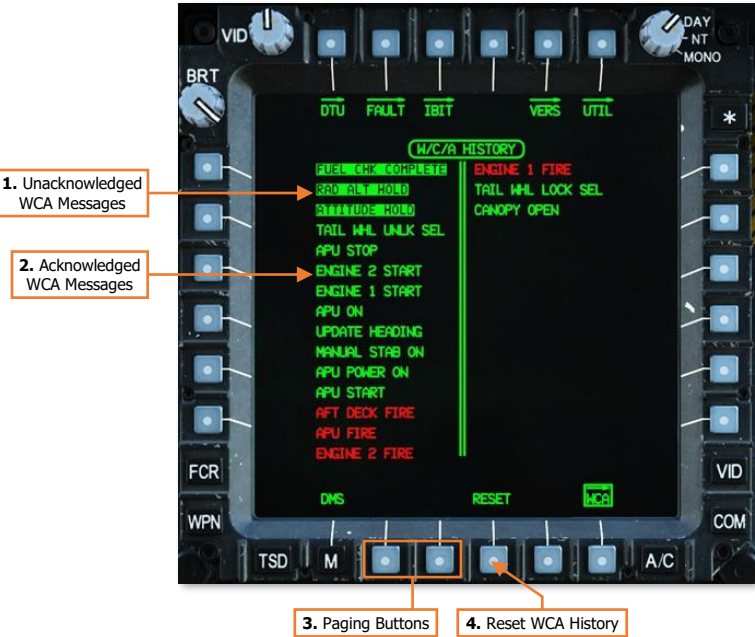
- Subpágina BORESIGHT. No implementado.**
- DP Select.** Permite al personal de mantenimiento seleccionar el modo de operación del Procesador de Pantalla. Inhibido en vuelo (sin peso sobre ruedas). (N/I)
- Selección WP.** Permite al personal de mantenimiento seleccionar el modo de operación del Procesador de Armas. Inhibido en vuelo (sin peso sobre ruedas). (N/I)
- Selección HIADC.** Permite al personal de mantenimiento seleccionar el modo de operación del Sensor de Velocidad y Dirección del Aire (AADS) dentro de la Computadora de Datos de Aire Altamente Integrada (HIADC). Se inhibe cuando está en el aire (sin peso sobre las ruedas) o si las palancas de POTENCIA DEL MOTOR no están configuradas en APAGADO. (N/I)
- Formato de hora.** Alterna el formato de hora entre LOCAL o ZULU (UTC).
- Hora del sistema.** Activa la KU para introducir la hora local actual o la hora Zulú (UTC).
- Fecha del sistema.** Activa la KU para introducir la fecha actual (UTC).
- Ingrese el Número de Cola.** Activa la KU para ingresar el número de matrícula de la aeronave . Este número se utiliza al interactuar con equipos de diagnóstico y mantenimiento.
- Autopaginación DMS (solo CPG).** Activa/desactiva la autopaginación por parte del Sistema de Gestión de Datos. Esta opción solo se muestra en la estación de tripulación CPG. La autopaginación DMS no se puede desactivar en la estación de tripulación del Piloto. (Consulte Autopaginación MPD para más información).
- Subpágina FTEST.** No implementada.
- SUBPÁGINA de prueba. No implementada.**

12. **ECS sub-page.** Not implemented.
13. **WCA sub-page.** Displays the DMS Warnings/Cautions/Advisories sub-page.

*DMS Warning/Caution/Advisory (WCA) Sub-page*

The Warning/Caution/Advisory sub-page displays a list of all current and previous Warnings, Cautions and Advisories that have occurred since the aircraft was powered on. Warnings are displayed in Red, Cautions are displayed in Yellow, and Advisories are displayed in Green.

(See [Enhanced Up-Front Display](#) for more information.)



1. **Unacknowledged WCA Messages.** WCA messages that have occurred (or re-occurred) since the WCA history has been reset (VAB B4) are displayed in inverse video. This allows a crewmember to review messages that may have been displayed on the EUFD very briefly or intermittently but were not seen prior to their removal.
2. **Acknowledged WCA Messages.** WCA messages that have been acknowledged by resetting the WCA history (VAB B4) are displayed in normal video.
3. **Paging Buttons.** If the WCA history exceeds 30 messages (up to a maximum of 128), additional pages will be available for selection using paging buttons (VAB B2 and B3). If the WCA history is less than 30, the paging buttons will not be displayed.
4. **Reset.** Resets the WCA history and sets all messages currently displayed in inverse video to normal video.

12. **Subpágina de ECS.** No implementada.
13. **Subpágina de WCA.** Muestra el subpágina de Advertencias/Precauciones/Avisos DMS.

*Página secundaria de Advertencia/Precaución/Aviso (WCA) del DMS*

La subpágina de Advertencias/Precauciones/Avisos muestra una lista de todas las Advertencias, Precauciones y Avisos actuales y anteriores que han ocurrido desde que se encendió la aeronave. Las Advertencias se muestran en rojo, las Precauciones en amarillo y los Avisos en verde.

(Consulte [Pantalla mejorada inicial](#) para obtener más información).



1. **Mensajes WCA no reconocidos.** Los mensajes WCA que han ocurrido (o han vuelto a ocurrir) desde que se restableció el historial WCA (VAB B4) se muestran en video inverso. Esto permite a un miembro de la tripulación revisar mensajes que pueden haberse mostrado en el EUFD de manera muy breve o intermitente, pero que no se vieron antes de su eliminación.
2. **Mensajes WCA reconocidos.** Los mensajes WCA que han sido reconocidos al restablecer el historial WCA (VAB B4) se muestran en video normal.
3. **Botones de paginación.** Si el historial de WCA supera los 30 mensajes (hasta un máximo de 128), habrá páginas adicionales disponibles para selección mediante los botones de paginación (VAB B2 y B3). Si el historial de WCA es menor a 30, los botones de paginación no se mostrarán.
4. **Reiniciar.** Restablece el historial de la WCA y cambia todos los mensajes que se muestran actualmente en video inverso a video normal.



## FLIGHT MANAGEMENT COMPUTER (FMC)

The AH-64D incorporates a Flight Management Computer (FMC) that can electronically command movement to the flight control servo-actuators for reduced pilot workload and accurate weapons delivery. The FMC also provides stabilator scheduling based on collective position and longitudinal calibrated airspeed; and Back-Up Control System (BUCS) functionality in case of jams or severances within the cockpit flight controls.



The FMC's three primary functions regarding aircraft control are Stability Augmentation, Command Augmentation, and Hold mode functionality. The Stability and Command Augmentation Systems (collectively referred to as "SCAS") are always active within the FMC channels, however each FMC channel may be individually enabled/disabled via the Aircraft [Utility \(UTIL\) page](#). Alternatively, all FMC channels may be disabled immediately using the FMC Release "pinkie" button on the Cyclic Grip in either crewstation.

The cyclic, collective, and pedals in each cockpit utilize a collection of sensors called Linear Variable Differential Transducers (LVDT) to measure the position and movement of each flight control axis and relay these movements to the FMC. These movements are used by the FMC to process SCAS commands to the flight controls during normal operations, or to provide full "fly-by-wire" flight control functions during an emergency when in BUCS mode.

Each FMC channel corresponds to an individual hydromechanical servo-actuator that manipulates the main or tail rotor swashplate assemblies; and each of these servo-actuators includes an electronically commanded hydraulic valve. This valve can be commanded by the FMC to initiate movement of the servo-actuator control linkage to the swashplate independently of, or in conjunction with, direct mechanical inputs from the flight controls within the crewstations. The component within each servo-actuator that initiates these control movements is referred to as the "SAS sleeve", and each possesses a limited range of motion to provide SCAS and hold mode functionality ( $\pm 10\%$  authority in all axes except the pitch axis, which is  $+20\%$  forward and  $-10\%$  aft authority).



FMC Release Button

## COMPUTADOR DE GESTIÓN DE VUELO (FMC)

El AH-64D incorpora una Computadora de Gestión de Vuelo (FMC) que puede ordenar electrónicamente el movimiento a los servoactuadores de control de vuelo para reducir la carga de trabajo del piloto y lograr una entrega precisa de armamento. La FMC también proporciona programación del estabilizador basada en la posición del colectivo y la velocidad calibrada del aire longitudinal; y funcionalidad del Sistema de Control de Respaldo (BUCS) en caso de atascos o cortes dentro de los controles de vuelo de la cabina.



Las tres funciones principales del FMC respecto al control de aeronaves son: 1. **Estabilización Aumentada** (Stability Augmentation) 2. **Mando Aumentado** (Command Augmentation) 3. **Funcionalidad de Modo Mantenimiento** (Hold mode). Los Sistemas de Estabilización y Mando Aumentado (denominados conjuntamente "SCAS") permanecen siempre activos dentro de los canales del FMC. Sin embargo, cada canal del FMC puede habilitarse/deshabilitarse individualmente mediante la página **Utilidad de Aeronave (UTIL)**. Alternativamente, todos los canales del FMC pueden desactivarse inmediatamente utilizando el botón de liberación del FMC (conocido como "pinkie") ubicado en la **Empuñadura Cíclica** de cualquier puesto de tripulación.

Los ciclos, colectivos y pedales en cada cabina utilizan un conjunto de sensores llamados Transformadores Diferenciales Variables Lineales (LVDT) para medir la posición y el movimiento de cada eje de control de vuelo y transmitir estos movimientos al FMC. El FMC utiliza estos movimientos para procesar comandos SCAS a los controles de vuelo durante operaciones normales, o para proporcionar funciones completas de control de vuelo "fly-by-wire" durante una emergencia cuando está en modo BUCS.

Cada canal FMC corresponde a un servosistema hidromecánico individual que manipula los conjuntos de placa oscilante del rotor principal o del rotor de cola; y cada uno de estos servosistemas incluye una válvula hidráulica comandada electrónicamente. Esta válvula puede ser comandada por el FMC para iniciar el movimiento del mecanismo de control del servosistema hacia la placa oscilante, independientemente de o en conjunto con las entradas mecánicas directas de los controles de vuelo dentro de las cabinas de la tripulación. El componente dentro de cada servosistema que inicia estos movimientos de control se denomina "manguito SAS", y cada uno posee un rango de movimiento limitado para proporcionar funcionalidad SCAS y modo de mantenimiento ( $\pm 10\%$  de autoridad en todos los ejes excepto en el eje de cabeceo, que tiene  $+20\%$  de autoridad hacia adelante y  $-10\%$  hacia atrás).



Botón de liberación FMC

- The FMC commands the flight control servo-actuators based on the following:
- Flight control inputs as reported through the Linear Variable Differential Transducers (LVDT)
  - Aircraft rate information from the EGI's
  - Helicopter Air Data System (HADS)
  - Radar altimeter
  - Pitot and static port pressure sensors

The FMC can only command movement to the servo-actuators via the SAS sleeves through the Primary hydraulic system. Therefore, if the Primary hydraulic system fails or loses pressure, the aircraft can still be flown using the Utility hydraulic system, but without the stability and augmentation the FMC provides; nor will hold modes or BUCS be available.

When flying from the cockpit, the Controls Indicator may be displayed by pressing **[RCtrl]+[Enter]** to view a visual representation of the flight control positions and their behavior, as commanded by the FMC. (See the [DCS Fundamentals](#) chapter for more information.)

Stability Augmentation System

The Stability Augmentation System (SAS) function of the FMC provides a stable aircraft for reduced pilot workload and increased weapons delivery accuracy. SAS is active in each FMC control axis that is enabled via the [Utility \(UTIL\) page](#) any time the force trim release on the Cyclic Grip is not pressed. SAS inputs are limited by the authority of the SAS sleeves within each flight control servo-actuator ( $\pm 10\%$  authority in all axes except the pitch axis, which is  $+20\%$  forward and  $-10\%$  aft authority).

- When necessary, the FMC commands movement of the SAS sleeves within the applicable flight control servo-actuator(s) to provide the following:
- Yaw rate damping  $<40$  knots ground speed. When accelerating, yaw rate damping will be present until ground speed is  $\geq 40$  knots. When decelerating from ground speeds  $\geq 40$  knots, yaw rate damping won't return until ground speed is  $<30$  knots.
  - Turn coordination  $\geq 40$  knots ground speed. When decelerating from ground speeds  $\geq 40$  knots, turn coordination will be present until ground speed is  $<30$  knots. When accelerating, turn coordination won't return until ground speed is  $\geq 40$  knots.
  - Lateral (roll) and Longitudinal (pitch) rate damping at all speeds.
  - Atmospheric upset damping.

Rate damping minimizes attitude oscillations within the respective pitch, roll and yaw axes, but will not prevent attitude drift from the force trimmed positions of the flight controls. Atmospheric upset damping reduces the effect of atmospheric disturbances (such as turbulence) from affecting the aircraft's flight path.

The EGI inertial measurements provide airframe movements/rates to the FMC, which compares the EGI data to the flight control LVDTs. If there are no changes in the flight control positions, the FMC commands the respective servo-actuator SAS sleeves to counter the un-commanded movements.

- El FMC ordena a los servoactuadores de control de vuelo en función de lo siguiente:
- Entradas de control de vuelo según lo informado a través de los Transductores Diferenciales Variables Lineales (LVDT)
  - Información de tasa de aeronaves del EGI
  - Sistema de Datos Aéreos para Helicópteros (HADS)
  - Altimetro radar
  - Sensores de presión de los tubos Pitot y puertos estáticos

El FMC solo puede ordenar movimiento a los servomotores a través de las camisas SAS mediante el sistema hidráulico primario. Por lo tanto, si el sistema hidráulico primario falla o pierde presión, la aeronave aún puede volarse utilizando el sistema hidráulico de servicios, pero sin la estabilidad y aumentación que proporciona el FMC; tampoco estarán disponibles los modos de espera ni el BUCS.

Al volar desde la cabina, el Indicador de Controles puede mostrarse presionando **[RCtrl]+[Enter]** para ver una representación visual de las posiciones de los controles de vuelo y su comportamiento, según lo ordenado por el FMC. ([Consulte](#) el capítulo [Fundamentos](#) de DCS para obtener más información).

Sistema de Aumento de Estabilidad

La función del Sistema de Aumento de Estabilidad (SAS) del FMC proporciona una aeronave estable para reducir la carga de trabajo del piloto y aumentar la precisión en el lanzamiento de armamento. El SAS está activo en cada eje de control del FMC que se habilita a través de la página Utility (UTIL) cuando no se presiona el botón de liberación de fuerza de trim en la empuñadura cíclica. Las ~~entradas del SAS están~~ limitadas por la autoridad de las mangas SAS dentro de cada servoactuator de control de vuelo ( $\pm 10\%$  de autoridad en todos los ejes excepto en el eje de cabeceo, que tiene  $+20\%$  de autoridad hacia adelante y  $-10\%$  hacia atrás).

- Cuando es necesario, el FMC ordena el movimiento de las mangas SAS dentro del(los) servoactuator(es) de control de vuelo aplicable(s) para proporcionar lo siguiente:
- Amortiguamiento de la tasa de guiñada  $<40$  nudos de velocidad en tierra. Al acelerar, el amortiguamiento de la tasa de guiñada estará presente hasta que la velocidad en tierra sea  $\geq 40$  nudos. Al desacelerar desde velocidades en tierra  $\geq 40$  nudos, el amortiguamiento de la tasa de guiñada no volverá hasta que la velocidad en tierra sea  $<30$  nudos.
  - Coordinación de giro  $\geq 40$  nudos de velocidad respecto al suelo. Al desacelerar desde velocidades  $\geq 40$  nudos, la coordinación de giro estará presente hasta que la velocidad sea  $<30$  nudos. Al acelerar, la coordinación de giro no se reactivará hasta que la velocidad alcance  $\geq 40$  nudos.
  - Amortiguamiento de velocidad lateral (alabeo) y longitudinal (cabeceo) a todas las velocidades.
  - Amortiguamiento atmosférico por perturbaciones.

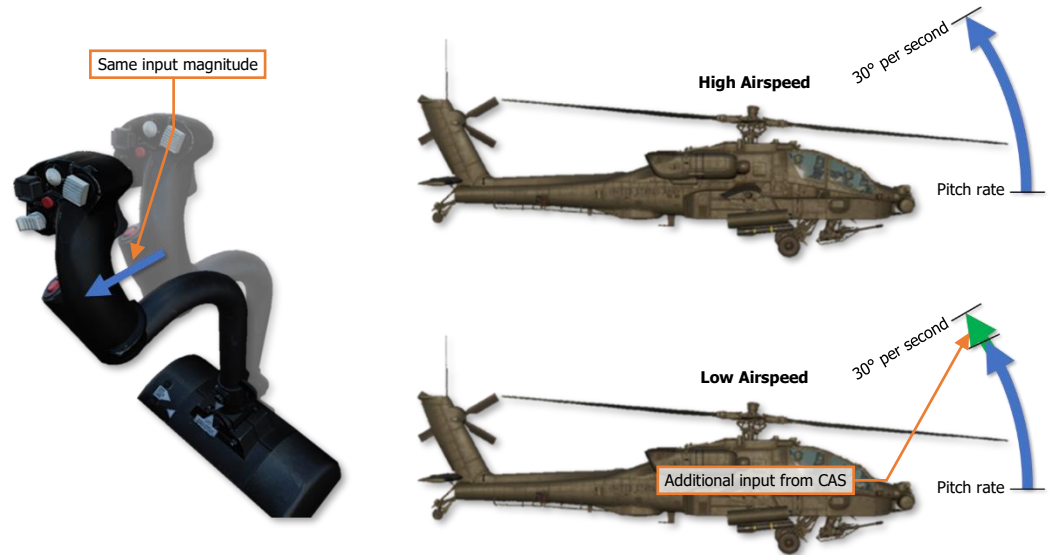
El amortiguamiento de tasa minimiza las oscilaciones de actitud en los ejes de cabeceo, alabeo y guiñada respectivos, pero no evitará la deriva de actitud desde las posiciones recortadas por fuerza de los controles de vuelo. El amortiguamiento por perturbaciones atmosféricas reduce el efecto de las alteraciones atmosféricas (como la turbulencia) sobre la trayectoria de vuelo de la aeronave.

Las mediciones inerciales del EGI proporcionan los movimientos/tasas de la estructura al FMC, el cual compara los datos del EGI con los LVDTs de control de vuelo. Si no hay cambios en las posiciones de control de vuelo, el FMC ordena a las respectivas fundas servoactuadoras SAS que contrarresten los movimientos no comandados.

Command Augmentation System

The Command Augmentation System (CAS) function of the FMC provides an immediate and uniform aircraft response at all longitudinal airspeeds. CAS is active in each FMC control axis that is enabled via the [Utility \(UTIL\) page](#). CAS input limitations are the same as SAS ( $\pm 10\%$  authority in all axes except the pitch axis, which is  $+20\%$  forward and  $-10\%$  aft authority).

When a control input is made, the FMC detects the flight control movement in the respective LVDT axis (or axes) and will command movement of the SAS sleeve within the applicable flight control servo-actuator(s). This provides a “power steering” response to remove the lag effect of mechanical inputs into the flight control servo-actuators. At lower longitudinal airspeeds, the amount of CAS input is proportionally increased to ensure the aircraft handling remains consistent with flight at higher airspeeds.



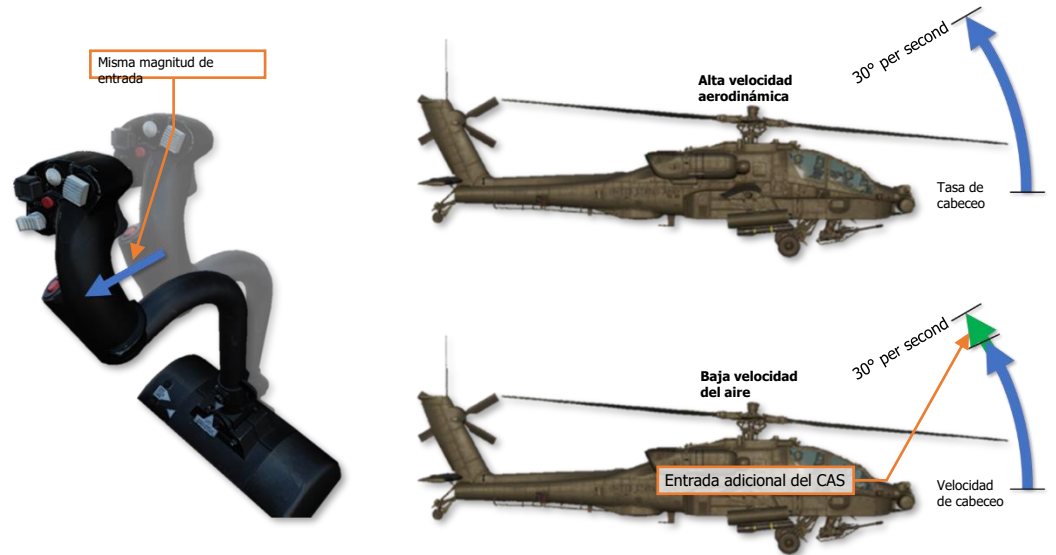
Command Augmentation at different airspeeds

CAS is disabled in the FMC Yaw channel when the aircraft is on the ground (determined by the weight-on-wheels or “squat” switch). This prevents over-steering during ground taxi.

Sistema de Aumento de Comando

El sistema de aumento de mando (CAS) de la FMC proporciona una respuesta inmediata y uniforme de la aeronave en todas las velocidades longitudinales. El CAS está activo en cada eje de control de la FMC que se habilita a través de la [página Utility \(UTIL\)](#). Las limitaciones de entrada del CAS son las mismas que las del SAS ( $\pm 10\%$  de autoridad en todos los ejes excepto en el eje de cabeceo, que es  $+20\%$  hacia adelante y  $-10\%$  hacia atrás).

Cuando se realiza una entrada de control, el FMC detecta el movimiento de control de vuelo en el eje (o ejes) LVDT correspondiente y ordenará el movimiento de la manga SAS dentro del servomotor de control de vuelo aplicable. Esto proporciona una respuesta de “dirección asistida” para eliminar el efecto de retraso de las entradas mecánicas en los servomotores de control de vuelo. A velocidades longitudinales más bajas, la cantidad de entrada CAS aumenta proporcionalmente para garantizar que el manejo de la aeronave permanezca consistente con el vuelo a velocidades más altas.



Aumento de comando a diferentes velocidades aerodinámicas

El CAS está desactivado en el canal de guiñada del FMC cuando la aeronave está en tierra (determinado por el interruptor de peso sobre ruedas o "squat"). Esto evita un sobreviraje durante el rodaje en tierra.

Force Trim & “Breakout” Values

The Cyclic Grip includes the Force Trim/Hold Mode switch. When this 4-way switch is pressed to the forward **R** (Release) position, the force trim magnetic brakes on the cyclic and pedals are released. This position is analogous to pressing the “force trim interrupt” button in other helicopters. The force trim release in the AH-64D serves three purposes in flight:

- Disengages the magnetic brakes of the force trim system on the cyclic and pedals.
- Temporarily disengages any active hold modes that are currently engaged in the pitch, roll, and yaw axes and (while pressed) allows the SAS sleeves to re-center within the respective servo-actuators.
- Sets new reference values of pitch, roll, heading, sideslip, velocity, or position; depending on what Attitude Hold modes/sub-modes are active at any given time.



Force Trim/Hold Mode Switch

When the Force Trim/Hold Mode switch is pressed to the left **AT** position, Attitude Hold is enabled, and will enter one of three sub-modes based on current ground speed (see [Attitude Hold](#) for more information). A subsequent press to the left AT position will disable the Attitude Hold.

When the Force Trim/Hold Mode switch is pressed to the right **AL** position, Altitude Hold is enabled (if within vertical speed parameters), and will enter one of two sub-modes based on current ground speed and altitude above ground level (see [Altitude Hold](#) for more information). A subsequent press to the right AL position will disable the Altitude Hold.

When the Force Trim/Hold Mode switch is pressed to the aft **D** position, Attitude Hold and Altitude Hold modes will be disabled.

Any time the force trim release is pressed, Attitude Hold (if enabled) and Heading Hold (always enabled) will be temporarily disengaged. When the force trim release is no longer pressed, these hold modes will attempt to re-engage and “capture” new reference values to hold, based on the sub-mode within which they are operating. Even if the force trim release is not pressed, a “breakout” value within each flight control axis of the cyclic and pedals allows the pilot to “fly through” the hold modes. These breakout values do not disable the hold modes altogether but will temporarily disengage their function, and the SAS sleeves in the corresponding flight control servo-actuators will no longer hold the commanded reference value(s) until the conditions for hold mode re-engagement are met.

Hold Modes

The hold modes are designed to provide limited hands-off flight and decrease pilot workload. Like the SAS and CAS functions of the FMC, the hold modes utilize the same SAS sleeves within the servo-actuators to affect the aircraft flight controls. As such, they are subject to the same limited control authorities ( $\pm 10\%$  in roll, yaw and collective;  $+20\%$  and  $-10\%$  in pitch) and are not autopilot functions.

To best utilize the FMC hold mode functionality, the pilot should first fly the aircraft to a stable, force-trimmed state. Once the aircraft is set at the desired flight condition, engage the desired hold mode(s).

Although there are only two Hold mode selections that can be made by the pilot (enabling/disabling the Attitude Hold or the Altitude Hold), the Hold modes themselves include multiple sub-modes within each flight control axis that are contextually selected by the FMC based on the specific flight conditions within which the aircraft is being operated. As a whole, this can be considered a “task”-based approach to sub-mode selection, in which the FMC selects the best sub-modes in the applicable flight control axes to achieve the level of flight control assistance requested by the pilot. This is distinct from manual selection of hold sub-modes, which would require additional

Recorte de Fuerza y Valores de "Breakout"

El Cyclic Grip incluye el interruptor del modo Force Trim/Hold. Cuando este interruptor de 4 direcciones se presiona hacia la posición delantera R (Release), se liberan los frenos magnéticos de ajuste de fuerza en el cíclico y los pedales. Esta posición es análoga a presionar el botón de "interrupción de ajuste de fuerza" en otros helicópteros. La liberación del ajuste de fuerza en el AH-64D cumple tres propósitos durante el vuelo:

- Desactiva los frenos magnéticos del sistema de ajuste de fuerza en el cíclico y los pedales.
- Desactiva temporalmente cualquier modo de sujeción activo que esté actualmente en funcionamiento en los ejes de cabeceo, alabeo y guiñada, y ( mientras se mantiene presionado) permite que las mangas del SAS vuelvan a centrarse dentro de los respectivos servos actuadores.
- Establece nuevos valores de referencia de cabeceo, alabeo, rumbo, deslizamiento lateral, velocidad o posición; dependiendo de qué modos/ submodos de Mantenimiento de Actitud estén activos en un momento dado.



Interruptor de Mode Fuerza de Recorte/Retención

Cuando el interruptor Force Trim/Hold Mode se presiona hacia la posición izquierda AT, se activa el Modo de Mantenimiento de Actitud (Attitude Hold) y entrará en uno de los tres submodos según la velocidad actual en tierra (consulte Mantenimiento de Actitud para más información). Una presión posterior hacia la posición izquierda AT desactivará el Mantenimiento de Actitud.

Cuando el interruptor de modo Force Trim/Hold se presiona hacia la posición derecha AL, se activa el Altitude Hold (si está dentro de los parámetros de velocidad vertical) y entrará en uno de los dos submodos según la velocidad actual sobre el terreno y la altitud sobre el nivel del suelo (consulte Altitude Hold para más información). Una pulsación posterior a la posición derecha AL desactivará el Altitude Hold.

Cuando el interruptor de modo Fuerza de Recorte/Mantenimiento se presiona hacia la posición D trasera, los modos Mantenimiento de Actitud y Mantenimiento de Altitud se desactivarán.

Cada vez que se presiona el botón de liberación del force trim, el Modo de Actitud (si está activado) y el Modo de Rumbo ( siempre activado) se desactivarán temporalmente. Cuando se deja de presionar el botón de liberación del force trim, estos modos de retención intentarán reactivarse y "capturar" nuevos valores de referencia para mantener, según el submodo en el que estén operando. Incluso si no se presiona el botón de liberación del force trim, un valor de "breakout" dentro de cada eje de control de vuelo del cíclico y los pedales permite al piloto "volar a través" de los modos de retención. Estos valores de breakout no desactivan por completo los modos de retención, pero interrumpen temporalmente su función, y las fundas SAS en los servos-actuadores de control de vuelo correspondientes dejarán de mantener los valores de referencia ordenados hasta que se cumplan las condiciones para la reactivación del modo de retención.

Modos de retención

Los modos de retención están diseñados para proporcionar un vuelo con manos libres limitado y reducir la carga de trabajo del piloto. Al igual que las funciones SAS y CAS del FMC, los modos de retención utilizan los mismos manguitos SAS dentro de los servomotores para actuar sobre los controles de vuelo de la aeronave. Como tal, están sujetos a las mismas autoridades de control limitadas ( $\pm 10\%$  en alabeo, guiñada y colectivo;  $+20\%$  y  $-10\%$  en cabeceo) y no son funciones de piloto automático.

Para aprovechar al máximo la funcionalidad del modo de retención del FMC, el piloto debe primero llevar la aeronave a un estado estable y con fuerza de compensación. Una vez que la aeronave esté configurada en la condición de vuelo deseada, active el(los) modo(s) de retención deseado(s).

Aunque el piloto solo puede seleccionar dos modos de Hold (activar/desactivar el Attitude Hold o el Altitude Hold), los modos Hold en sí incluyen múltiples submodos dentro de cada eje de control de vuelo que son seleccionados contextualmente por el FMC según las condiciones específicas de vuelo en las que opera la aeronave. En conjunto, esto puede considerarse un enfoque basado en "tareas" para la selección de submodos, donde el FMC elige los mejores submodos en los ejes de control de vuelo aplicables para lograr el nivel de asistencia de control de vuelo solicitado por el piloto. Esto difiere de la selección manual de submodos de Hold, que requeriría



interaction by the pilot to manage the hold modes themselves as flight conditions changed, counter to the original purpose of *reducing* pilot workload.

Each sub-mode within the corresponding flight control axis is mutually exclusive, meaning that only one sub-mode can be active within a flight control axis at any given time. The applicable hold sub-modes within each FMC axis are shown below.

Attitude (AT) Hold sub-modes Pitch and Roll axes.	Heading Hold sub-modes Yaw axis only.	Altitude Hold (AL) sub-modes Collective axis only.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Attitude Hold</b></li><li>• <b>Velocity Hold</b></li><li>• <b>Position Hold</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Heading Hold</b></li><li>• <b>Turn Coordination</b> (SAS function)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Barometric Altitude Hold</b></li><li>• <b>Radar Altitude Hold</b></li></ul>

Heading Hold is distinct in that it is always active and cannot be enabled/disabled independently of the yaw axis itself. In addition, Turn Coordination, although it is a SAS function and not a hold sub-mode, is always enabled along with Heading Hold, and will be referenced in the following sections. However, like the sub-modes in the other axes, Heading Hold and Turn Coordination are mutually exclusive and are automatically selected by the FMC based on flight conditions.

With regard to sub-mode selection, the pilot should not adjust the flight conditions to force the FMC to utilize one hold mode over the other. Rather, the pilot should understand the unique flight control requirements that exist under various flight conditions which lead to the FMC’s logic in selecting the most appropriate sub-mode that should be utilized at any given time. The pilot only needs to enable hold mode assistance using the Force Trim/Hold Mode switch, and the appropriate hold sub-mode will assist the pilot in performing the current task, provided the force trim is not being depressed and the flight controls are within their respective breakout values.

As an example of this concept, the Attitude Hold will enter one of its three sub-modes based on the ground speed of the aircraft.

- If the aircraft is ≤5 knots ground speed, the FMC will select Position Hold. The FMC will attempt to hold a hover over a fixed position on the ground since such a flight condition would most likely only exist if the pilot was attempting to do so.
- If the aircraft is >5 knots but <40 knots ground speed, the FMC will select Velocity Hold sub-mode. In this instance, the FMC will attempt to maintain the current velocity and direction across the surface since such a flight condition would most likely only exist if the pilot was attempting to perform low-speed flight at a constant speed and direction (possibly even sideways or backwards) between battle positions or when maneuvering near obstacles at low altitude.

As a helicopter’s attitude directly affects its velocity and direction, maintaining a constant attitude will result in a constant velocity and direction; however, when operating at speeds below 40 knots the main rotor wash and flight direction may produce different airflow effects across different portions of the airframe, which may be exacerbated by local surface winds. As a result of these influences and flight maneuver requirements, the FMC uses the velocity and direction as its reference instead of simply the pitch/bank attitude.

- If the aircraft is ≥40 knots ground speed, the FMC will select Attitude Hold sub-mode. When performing flight above 40 knots, the pilot is most likely performing forward “cruise” flight since sideways flight with excessive sideslip at such speeds would be quite hazardous for safe aircraft operation. As such, the FMC will attempt to maintain the pitch and roll attitudes to maintain the cruise flight condition.

If in a turn, the FMC will maintain the current bank angle to continue the turn. If the bank angle is <3°, the FMC assumes the pilot intends to maintain level flight and will auto-level the aircraft to 0° bank angle. The pitch angle will also be maintained by the FMC, which in turn will maintain the aircraft velocity since a helicopter’s pitch attitude directly affects its velocity in forward flight, but is not subject to the same airflow disturbances when compared to low speeds.

la interacción del piloto para gestionar los modos de espera por sí mismos a medida que cambiaban las condiciones de vuelo, en contra del propósito original de reducir la carga de trabajo del piloto.

Cada submodo dentro del eje de control de vuelo correspondiente es mutuamente excluyente, lo que significa que solo un submodo puede estar activo dentro de un eje de control de vuelo en un momento dado. Los submodos de retención aplicables dentro de cada eje del FMC se muestran a continuación.

Modos secundarios de Mantenimiento de Actitud (AT) Ejes de cabeceo y alabeo.	Modos secundarios de Heading Hold Eje de guiñada solamente.	Modos secundarios de Altitud Mantenida (AL) Eje colectivo únicamente.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mantenimiento de actitud</b></li><li>• <b>Mantenimiento de velocidad</b></li><li>• <b>Mantenimiento de Posición</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mantenimiento del rumbo</b></li><li>• <b>Coordinación de giro (función SAS)</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mantenimiento de altitud barométrica</b></li><li>• <b>Mantenimiento de Altitud por Radar</b></li></ul>

El Heading Hold se distingue porque siempre está activo y no se puede habilitar/ deshabilitar de forma independiente al propio eje de guiñada. Además, el Turn Coordination, aunque es una función del SAS y no un submodo de hold, siempre se activa junto con el Heading Hold y se hará referencia a él en las siguientes secciones. Sin embargo, al igual que los submodos en los otros ejes, el Heading Hold y el Turn Coordination son mutuamente excluyentes y son seleccionados automáticamente por el FMC según las condiciones de vuelo.

En cuanto a la selección del submodo, el piloto no debe ajustar las condiciones de vuelo para obligar al FMC a utilizar un modo de retención en lugar de otro. Más bien, el piloto debe comprender los requisitos únicos de control de vuelo que existen bajo diversas condiciones de vuelo, lo que lleva a la lógica del FMC para seleccionar el submodo más apropiado que debe utilizarse en cada momento. El piloto solo necesita activar la asistencia del modo de retención mediante el interruptor Force Trim/Hold Mode, y el submodo de retención adecuado ayudará al piloto a realizar la tarea actual, siempre que no se esté presionando el force trim y los

controles de vuelo estén dentro de sus respectivos valores de breakout. Como ejemplo de este concepto, el Attitude Hold entrará en uno de sus tres submodos en función de la velocidad respecto al suelo de la aeronave.

- Si la velocidad respecto al suelo de la aeronave es ≤5 nudos, el FMC seleccionará Mantenimiento de Posición. El FMC intentará mantener un vuelo estacionario sobre una posición fija en el suelo, ya que esta condición de vuelo probablemente solo existiría si el piloto estuviera intentando hacerlo.
- Si la velocidad respecto al suelo de la aeronave es >5 nudos pero <40 nudos, el FMC seleccionará el submodo Mantenimiento de Velocidad. En este caso, el FMC intentará mantener la velocidad y dirección actuales sobre la superficie, ya que esta condición de vuelo probablemente solo existiría si el piloto intenta realizar un vuelo a baja velocidad con velocidad y dirección constantes (posiblemente incluso de lado o hacia atrás) entre posiciones de combate o al maniobrar cerca de obstáculos a baja altitud.

Como la actitud de un helicóptero afecta directamente su velocidad y dirección, mantener una actitud constante resultará en una velocidad y dirección constantes; sin embargo, al operar a velocidades inferiores a 40 nudos, el flujo del rotor principal y la dirección de vuelo pueden producir diferentes efectos de flujo de aire en distintas partes del fuselaje, lo que puede verse exacerbado por los vientos superficiales locales. Como resultado de estas influencias y los requisitos de maniobra de vuelo, el FMC utiliza la velocidad y la dirección como referencia en lugar de simplemente la actitud de cabeceo/balanceo.

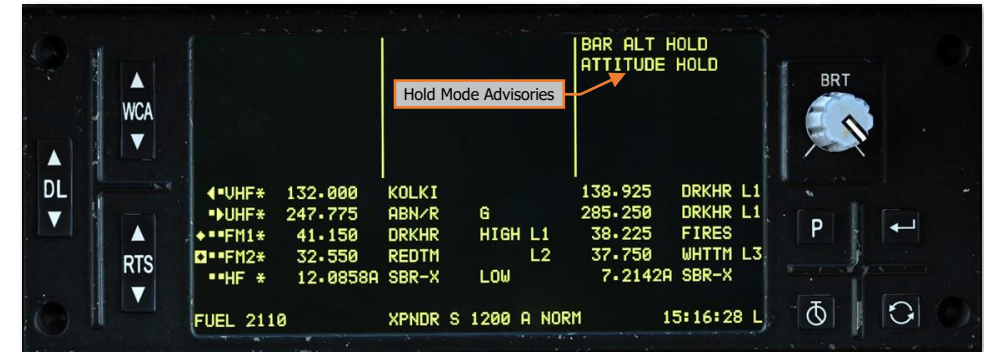
- Si la velocidad respecto al suelo de la aeronave es ≥40 nudos, el FMC seleccionará el submodo de Mantenimiento de Actitud. Al realizar vuelos por encima de 40 nudos, es muy probable que el piloto esté realizando un vuelo de "cruce" hacia adelante, ya que un vuelo lateral con excesivo resbalamiento a tales velocidades sería bastante peligroso para la operación segura de la aeronave. Por lo tanto, el FMC intentará mantener las actitudes de cabeceo y alabeo para mantener la condición de vuelo de crucero.

Si en un viraje, el FMC mantendrá el ángulo de alabeo actual para continuar el giro. Si el ángulo de alabeo es <3°, el FMC asume que el piloto pretende mantener el vuelo nivelado y nivelará automáticamente la aeronave a un ángulo de alabeo de 0°. El ángulo de cabeceo también será mantenido por el FMC, lo que a su vez mantendrá la velocidad de la aeronave, ya que la actitud de cabeceo de un helicóptero afecta directamente su velocidad en vuelo hacia adelante, pero no está sujeto a las mismas perturbaciones del flujo de aire en comparación con velocidades bajas.

When Attitude Hold is enabled, a box will be placed around the airspeed indicator in the HDU Flight symbology and on the FLT page; and the "ATTITUDE HOLD" advisory will be displayed on the EUFD.



When Altitude Hold is enabled, a "home plate" box will be placed around the VSI indicator in the HDU Flight symbology and on the FLT page; and either the "RAD ALT HOLD" or the "BAR ALT HOLD" advisory will be displayed on the EUFD, depending on what Altitude Hold sub-mode is entered.



Any time the Attitude Hold or Altitude Hold are disabled using the Force Trim/Hold Mode switch, the hold mode indicators within the HMD symbology and on the FLT page will flash and an audio tone will alert the crew that a hold mode has been deactivated.

Cuando el Modo de Mantenimiento de Actitud está activado, se colocará un recuadro alrededor del indicador de velocidad aerodinámica en la simbología de vuelo del HDU y en la página FLT; y el aviso "ATTITUDE HOLD" se mostrará en el EUFD.



Cuando se activa la función Altitude Hold, aparecerá un cuadro de "home plate" alrededor del indicador VSI en la simbología de vuelo HDU y en la página FLT; y se mostrará el aviso "RAD ALT HOLD" o "BAR ALT HOLD" en el EUFD, dependiendo del submodo de Altitude Hold que se haya seleccionado.



Cada vez que el Mantenimiento de Actitud o el Mantenimiento de Altitud se desactiven utilizando el interruptor de Modo de Fuerza/Trim, los indicadores de modo de mantenimiento dentro de la simbología del HMD y en la página FLT parpadearán y un tono audible alertará a la tripulación de que un modo de mantenimiento se ha desactivado.

Heading Hold & Turn Coordination Sub-modes

The FMC Yaw channel operates within two SAS sub-modes: Yaw Damping and Turn Coordination. Either of these sub-modes are enabled any time FMC Yaw channel is turned on, depending on the measured ground speed of the aircraft. In addition, the FMC Yaw channel may also operate in a Heading Hold mode. None of these modes may be disabled; however, condition-based logic will determine within which sub-mode the Yaw channel is operating, and whether that sub-mode is engaged or disengaged from affecting the flight control servo-actuators at any given time.

The primary condition that determines which sub-mode is enabled is the helicopter’s ground speed, and in addition whether Attitude Hold is enabled. If the ground speed is <40 knots, Heading Hold or Yaw Damping sub-mode is enabled. If the ground speed is ≥40 knots, Turn Coordination is enabled. If the ground speed is ≥40 knots and Attitude Hold is enabled, the sub-mode may switch between Heading Hold and Turn Coordination, based on criteria described below.

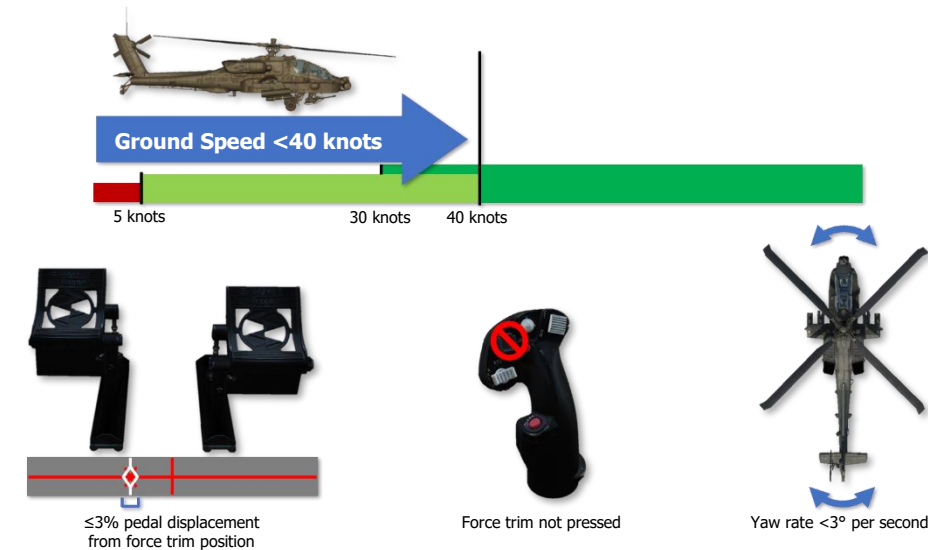
The “breakout values” within the Yaw channel become incrementally larger with forward speed. The purpose behind this is to desensitize the pedals to prevent disengaging the Heading Hold during cruise flight.

Heading Hold

Heading Hold assists the pilot in maintaining the magnetic heading reference. If the force trim release is pressed, Heading Hold is disengaged and the FMC Yaw channel will only provide command augmentation. When the pilot stops pressing the force trim release and the parameters for Heading Hold engagement are met, the FMC will update the Heading Hold reference to the current magnetic heading and engage Heading Hold.

If Attitude Hold is **disabled**, Heading Hold will engage when **all** of the following conditions are true:

- One second has elapsed since Heading Hold was disengaged.
- The helicopter is off the weight-on-wheels (“squat”) switch.
- Ground speed <40 knots.
- Pedal displacement ≤3% in yaw axis from the force trim reference position.
- Force trim is not pressed.
- Yaw rate <3° per second.



Heading Hold engagement (Attitude Hold disabled)

Mantener Rumbo y Submodos de Coordinación en Virajes

El canal de guiñada del FMC opera dentro de dos submodos SAS: Amortiguamiento de Guiñada y Coordinación de Viraje. Cualquiera de estos submodos se activa cada vez que el canal de guiñada del FMC está encendido, dependiendo de la velocidad en tierra medida de la aeronave. Además, el canal de guiñada del FMC también puede operar en un modo de Mantenimiento de Rumbo. Ninguno de estos modos puede desactivarse; sin embargo, la lógica basada en condiciones determinará dentro de qué submodo está operando el canal de guiñada, y si ese submodo está activado o desactivado para afectar a los servomotores de control de vuelo en cualquier momento dado.

La condición principal que determina qué submodo está habilitado es la velocidad terrestre del helicóptero y, además, si el Mantenimiento de Actitud está activado. Si la velocidad terrestre es <40 nudos, se habilita el submodo de Mantenimiento de Rumbo o Amortiguación de Guiñada. Si la velocidad terrestre es ≥40 nudos, se habilita la Coordinación de Viraje. Si la velocidad terrestre es ≥40 nudos y el Mantenimiento de Actitud está activado, el submodo puede cambiar entre Mantenimiento de Rumbo y Coordinación de Viraje, según los criterios que se describen a continuación.

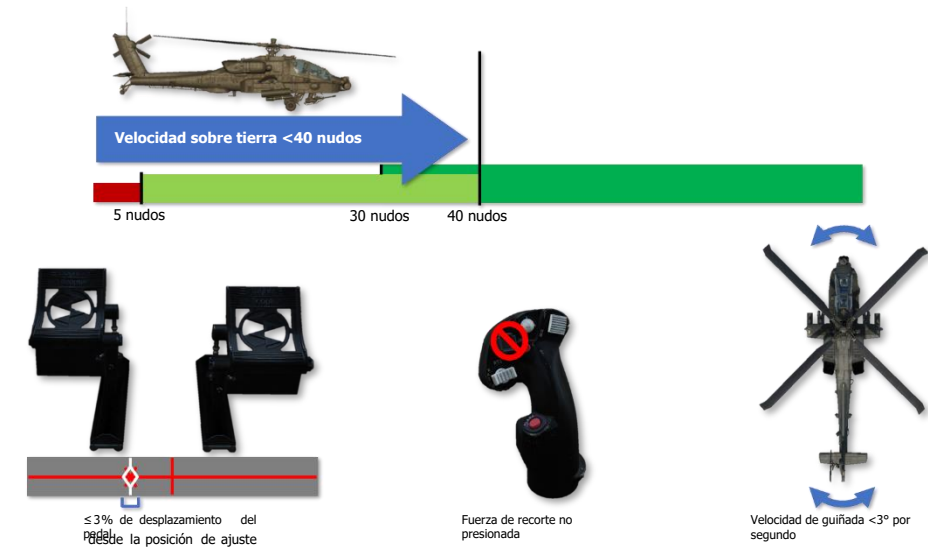
Los "valores de desviación" en el canal de guiñada aumentan progresivamente con la velocidad hacia adelante. El propósito detrás de esto es desensibilizar los pedales para evitar desactivar el Mantenimiento de Rumbo durante el vuelo de crucero.

Mantenimiento del rumbo

El Mantenimiento de Rumbo ayuda al piloto a mantener la referencia de rumbo magnético. Si se presiona el liberador de fuerza de trim, el Mantenimiento de Rumbo se desactiva y el canal de Guiñada del FMC solo proporcionará aumento de comando. Cuando el piloto deja de presionar el liberador de fuerza de trim y se cumplen los parámetros para el acoplamiento del Mantenimiento de Rumbo, el FMC actualizará la referencia del Mantenimiento de Rumbo al rumbo magnético actual y activará el Mantenimiento de Rumbo.

Si el Modo de Actitud está desactivado, el Modo de Rumbo se activará cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Ha transcurrido un segundo desde que se desactivó el Mantenimiento de Rumbo.
- El helicóptero está fuera del interruptor de peso sobre ruedas (“squat”).
- Velocidad respecto al suelo <40 nudos.
- Desplazamiento del pedal ≤3% en el eje de guiñada desde la posición de referencia del ajuste de fuerza.
- El ajuste de fuerza no está presionado.
- Tasa de guiñada <3° por segundo.



Mantener rumbo (Mantener actitud desactivado)

If Attitude Hold is **enabled** in Position or Velocity sub-modes, Heading Hold will engage when **all** of the following conditions are true:

- Pedal displacement  $\leq 3\%$  in yaw axis from the force trim reference position in Position Hold sub-mode or  $\leq 6\%$  in yaw axis from the force trim reference position in Velocity Hold sub-mode.
- Force trim is not pressed.
- Yaw rate  $< 3^\circ$  per second.



Heading Hold engagement (Position Hold enabled)



Heading Hold engagement (Velocity Hold enabled)

Heading Hold will engage under certain conditions if Attitude Hold is enabled and in Attitude Hold sub-mode, but this logic is inter-woven along with Turn Coordination and is described below.

Turn Coordination Sub-mode

Turn Coordination sub-mode assists the pilot in maintaining the sideslip angle, and is a function of roll attitude, airspeed, and sideslip. Sideslip angle is a derived quantity based on inertial velocity as opposed to air data. This method of determining sideslip angle provides more stable and reliable sideslip information than can be obtained from an air data sensor. If the force trim release switch is pressed, Turn Coordination is disengaged, and the FMC Yaw channel will only provide command augmentation and rate damping. When the pilot stops pressing the force trim release switch, the FMC will update the Turn Coordination sideslip angle reference to the current trim ball position.

Si el Modo de Mantenimiento de Actitud está activado en los submodos de Posición o Velocidad, el Mantenimiento de Rumbo se activará cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Desplazamiento del pedal  $\leq 3\%$  en el eje de guiñada desde la posición de referencia del ajuste de fuerza en el submodo Mantenimiento de Posición o  $\leq 6\%$  en el eje de guiñada desde la posición de referencia del ajuste de fuerza en el submodo Mantenimiento de Velocidad.
- El ajuste de fuerza no está presionado.
- Tasa de guiñada  $< 3^\circ$  por segundo.



Mantener el rumbo (Mantener posición activado)



Mantener rumbo (Mantener velocidad activado)

El modo Heading Hold se activará bajo ciertas condiciones si Attitude Hold está habilitado y en el submodo Attitude Hold, pero esta lógica está entrelazada con Turn Coordination y se describe a continuación.

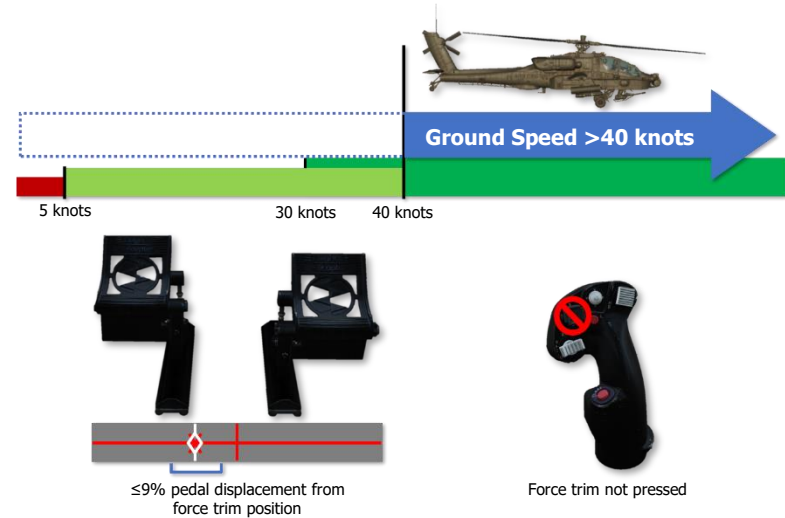
Modo de subcoordinación de giro

El submodo de Coordinación en Viraje ayuda al piloto a mantener el ángulo de deslizamiento lateral, y es una función de la actitud de alabeo, la velocidad aerodinámica y el deslizamiento lateral. El ángulo de deslizamiento lateral es una cantidad derivada basada en la velocidad inercial, en oposición a los datos aerodinámicos. Este método de determinación del ángulo de deslizamiento lateral proporciona información más estable y confiable que la que puede obtenerse de un sensor de datos aerodinámicos. Si se presiona el interruptor de liberación de ajuste de fuerza, la Coordinación en Viraje se desactiva, y el canal de Guiñada del FMC solo proporcionará aumento de comando y amortiguación de tasa. Cuando el piloto deja de presionar el interruptor de liberación de ajuste de fuerza, el FMC actualizará la referencia del ángulo de deslizamiento lateral de Coordinación en Viraje a la posición actual del indicador de bola de ajuste.



If Attitude Hold is **disabled**, Turn Coordination will engage when **all** of the following conditions are true:

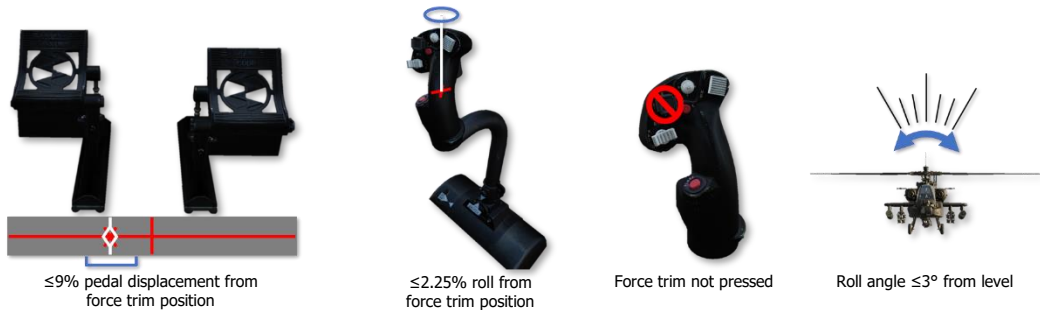
- Ground speed  $\geq 40$  knots.
- Pedal displacement  $\leq 9\%$  in yaw axis from the force trim reference position.
- Force trim is not pressed.



Turn Coordination engagement (Attitude Hold disabled)

If Attitude Hold is **enabled** with ground speed  $\geq 40$  knots, Turn Coordination will switch to Heading Hold when **all** of the following conditions are true:

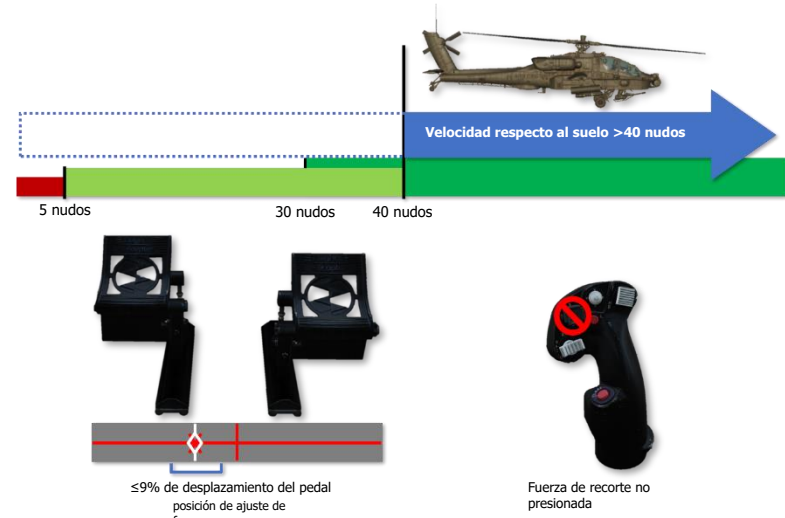
- Pedal displacement  $\leq 9\%$  in yaw axis from the force trim reference position.
- Cyclic displacement  $\leq 2.25\%$  in roll axis from the force trim position.
- Roll (bank) angle is  $\leq 3^\circ$  from level attitude.
- Force trim is not pressed.



Turn Coordination switches to Heading Hold (Attitude Hold enabled)

Si el Mantenimiento de Actitud est desactivado, la Coordinación de Viraje se activará cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Velocidad sobre el suelo  $\geq 40$  nudos.
- Desplazamiento del pedal  $\leq 9\%$  en el eje de guiñada desde la posición de referencia del ajuste de fuerza.
- El ajuste de fuerza no est presionado.



Coordinación de giro activada (Mantenimiento de actitud desactivado)

Si el Mantenimiento de Actitud est activado con una velocidad respecto al suelo  $\geq 40$  nudos, la Coordinación de Viraje cambiará a Mantenimiento de Rumbo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

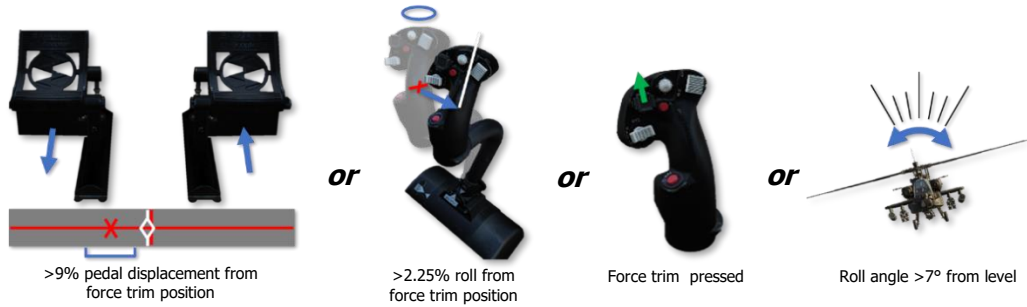
- Desplazamiento del pedal  $\leq 9\%$  en el eje de guiñada desde la posición de referencia del ajuste de fuerza.
- Desplazamiento cíclico  $\leq 2.25\%$  en el eje de balanceo desde la posición de ajuste de fuerza.
- El ngulo de balanceo (inclinación lateral) es  $\leq 3^\circ$  respecto a la actitud nivelada.
- El ajuste de fuerza no est presionado.



Cambio de coordinación de giro a mantenimiento de rumbo (Mantenimiento de actitud activado)

If Attitude Hold is **enabled** with ground speed  $\geq 40$  knots, Heading Hold will revert to Turn Coordination if **any** of the following conditions are true:

- Pedal displacement  $>9\%$  in yaw axis from the force trim reference position.
- Cyclic displacement  $>2.25\%$  in roll axis from the force trim position.
- Roll (bank) angle is  $>7^\circ$  from level attitude.
- Force Trim is pressed.

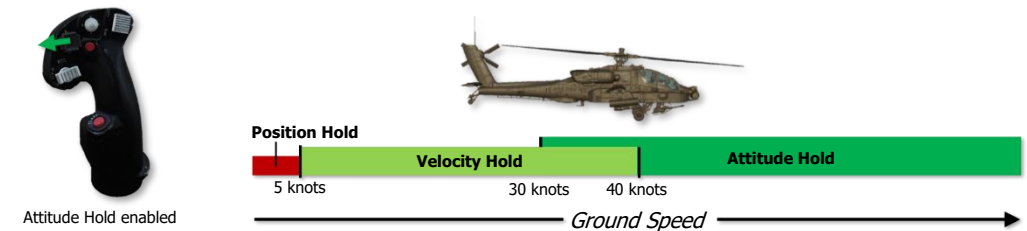


Heading Hold reverts to Turn Coordination (Attitude Hold enabled)

Attitude Hold & Position/Velocity Hold Sub-modes

The FMC Pitch and Roll channels operate with Attitude Hold and two additional sub-modes: Position Hold and Velocity Hold. Only one of these three sub-modes can be activated at any given time, only when the Attitude Hold is activated using the Force Trim/Hold Mode switch when pressed to the Left/AT position, and only when the FMC Pitch and Roll channels are turned on. Condition-based logic will determine which sub-mode the Pitch/Roll channels are using, and whether that sub-mode is engaged or disengaged from affecting the flight control servo-actuators at any given time.

The condition that determines which Attitude Hold sub-mode the Pitch/Roll channels operate within is the helicopter's ground speed. If the ground speed is  $\leq 5$  knots, Position Hold sub-mode is activated. If the ground speed is  $>5$  knots but  $<40$  knots, Velocity Hold sub-mode is activated. If ground speed is  $\geq 40$  knots, Attitude Hold sub-mode will be activated.



Attitude Hold Sub-modes

Attitude Hold may be activated while still on the ground, however it will not engage in any sub-mode until the helicopter is off the weight-on-wheels ("squat") switch.

Si el Mantenimiento de Actitud está activado con una velocidad respecto al suelo  $\geq 40$  nudos, el Mantenimiento de Rumbo volverá a la Coordinación de Viraje si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Desplazamiento del pedal  $>9\%$  en el eje de guiñada desde la posición de referencia del ajuste de fuerza.
- Desplazamiento cíclico  $>2.25\%$  en el eje de balanceo desde la posición de ajuste de fuerza.
- El ángulo de alabeo (inclinación lateral) es  $>7^\circ$  respecto a la actitud nivelada.
- Se presiona Force Trim.



El modo Heading Hold vuelve a la Coordinación de Giro (con Attitude Hold activado)

Mantenimiento de Actitud y Submodos de Mantenimiento de Posición/Velocidad

Los canales de Cabeceo y Alabeo del FMC operan con Mantenimiento de Actitud y dos submodos adicionales: Mantenimiento de Posición y Mantenimiento de Velocidad. Solo uno de estos tres submodos puede estar activado en un momento dado, únicamente cuando el Mantenimiento de Actitud está activado mediante el interruptor de Modo Fuerza Trim/Mantenimiento al presionarlo hacia la posición Izquierda/AT, y solo cuando los canales de Cabeceo y Alabeo del FMC están encendidos. Una lógica basada en condiciones determinará qué submode están utilizando los canales de Cabeceo/Alabeo, y si ese submode está activado o desactivado para afectar a los servoactuadores de control de vuelo en cualquier momento dado.

La condición que determina en qué submodo de Mantenimiento de Actitud operan los canales de Cabeceo/Alabeo es la velocidad terrestre del helicóptero. Si la velocidad terrestre es  $\leq 5$  nudos, se activa el submodo de Mantenimiento de Posición. Si la velocidad terrestre es  $>5$  nudos pero  $<40$  nudos, se activa el submodo de Mantenimiento de Velocidad. Si la velocidad terrestre es  $\geq 40$  nudos, se activará el submodo de Mantenimiento de Actitud.



Modos secundarios de Mantenimiento de Actitud

El modo de Mantenimiento de Actitud puede activarse mientras aún se está en tierra, sin embargo, no entrará en ningún submodo hasta que el helicóptero esté fuera del interruptor de peso sobre ruedas ("squat").

Position Hold Sub-mode

When Position Hold sub-mode is engaged, the FMC will use velocities provided by the EGI to approximate and maintain its position. If the pilot presses the force trim, or displaces the cyclic beyond the breakout values in pitch or roll (2.5% in the pitch axis or 2.25% in the roll axis) without pressing the force trim, Position Hold will disengage and the SAS will revert to rate damping only. Once the cyclic is returned within the breakout values and the force trim is no longer pressed, the aircraft’s current position will be captured as the new reference position, Position Hold will re-engage, and the FMC will command SAS sleeve inputs into the Pitch and Roll servo-actuators to maintain the aircraft over the reference position.

To re-position the helicopter and set a new position reference, the pilot should press and hold the force trim release switch, translate the helicopter to the desired location, and then stop pressing the force trim release switch when a stable hover has been established. Pressing the force trim release switch is not necessary if the cyclic position exceeds the breakout values, however pressing and holding the force trim will allow the SAS sleeves to center themselves within their respective axes, ensuring maximum authority in each direction when Position Hold is re-engaged. If the pilot accelerates the aircraft above 5 knots ground speed and then returns the cyclic within the breakout values and stops pressing the force trim, Velocity Hold sub-mode will be entered.

Since Position Hold is only engaged when ground speed is ≤5 knots while the force trim release switch is not pressed, Heading Hold will also be active in the FMC Yaw axis while operating in this sub-mode. However, if the pedals are displaced ≥3% from the force trim reference position, Heading Hold will disengage and will only re-engage given the conditions listed in the [Heading Hold & Turn Coordination Sub-modes](#) description.

Velocity Hold Sub-mode

When Velocity Hold sub-mode is engaged, the FMC will use inertial velocities provided by the EGI to maintain a 2-dimensional velocity and in the horizontal plane. If the pilot presses the force trim, or displaces the cyclic beyond the breakout values in pitch or roll (2.5% in the pitch axis or 2.25% in the roll axis) without pressing the force trim, Velocity Hold will disengage and the SAS will revert to rate damping only. Once the cyclic is returned within the breakout values and the force trim is no longer pressed, the aircraft’s current velocity and vector will be captured as the new reference velocity, Velocity Hold will re-engage, and the FMC will command SAS sleeve inputs into the Pitch and Roll servo-actuators to maintain the current velocity and relative direction over the ground.

To establish a new velocity and/or vector reference, the pilot should press and hold the force trim release switch, adjust the flight controls to attain the desired velocity and vector, and then stop pressing the force trim release switch when a stable flight condition has been established. Pressing the force trim release switch is not necessary if the cyclic position exceeds the breakout values, however pressing and holding the force trim will allow the SAS sleeves to center themselves within their respective axes, ensuring maximum authority in each direction when Velocity Hold is re-engaged. If the pilot accelerates the aircraft to 40 knots ground speed or greater and then returns the cyclic within the breakout values and stops pressing the force trim, Attitude Hold sub-mode will be entered. If the pilot decelerates the aircraft to 5 knots ground speed or less and then returns the cyclic within the breakout values and stops pressing the force trim, Position Hold sub-mode will be entered.

Since Velocity Hold is only engaged when ground speed is >5 knots and <40 knots while the force trim release switch is not pressed, Heading Hold will also be active in the FMC Yaw axis while operating in this sub-mode. However, if pedals are displaced ≥6% from the force trim reference position, Heading Hold will disengage and will only re-engage given the conditions listed in the [Heading Hold & Turn Coordination Sub-modes](#) description.

Attitude Hold

When Attitude Hold sub-mode is engaged, the FMC will use rates and attitudes provided by the EGI to maintain a pitch and roll attitude. If the pilot presses the force trim, or displaces the cyclic beyond the breakout values in pitch or roll (2.5% in the pitch axis or 2.25% in the roll axis) without pressing the force trim, Attitude Hold will disengage and the SAS will revert to rate damping only. However, unlike Position or Velocity Hold submodes, Attitude Hold will only disengage in the respective axis in which a breakout value has been exceeded.

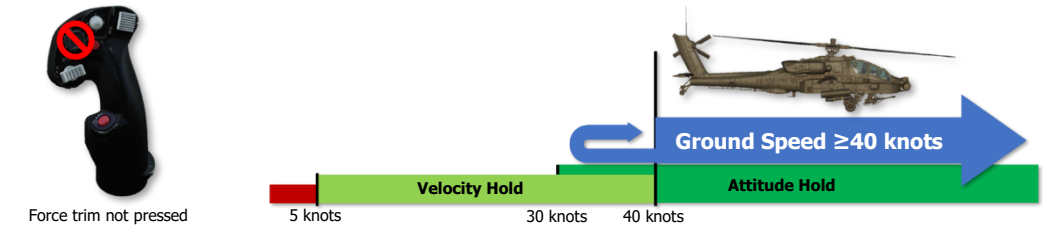
As an example, if the pilot displaces the cyclic >2.25% in the Roll axis only, the FMC will disengage Attitude Hold in the Roll servo-actuator only, but still provide SAS rate damping functions for that actuator. The FMC will continue to maintain the referenced pitch attitude by commanding movement to the SAS sleeve within the Pitch servo-actuator. Once the cyclic is returned within the breakout values, the aircraft’s current pitch and/or roll

attitude will be captured as the new reference attitude, Attitude Hold will re-engage in the respective axis, and the FMC will command SAS sleeve inputs into the Pitch and Roll servo-actuators to maintain the current pitch and roll attitude. However, if the roll reference is  $<3^\circ$  from a level roll attitude, the bank angle will be commanded to  $0^\circ$  and the aircraft will auto-level.

This axis-specific breakout logic allows a pilot to adjust the airspeed or bank angle without disengaging the other axis being commanded by the FMC in Attitude Hold sub-mode, or by pressing the force trim. This can be convenient for flying an orbit or navigating a route at cruise speeds.

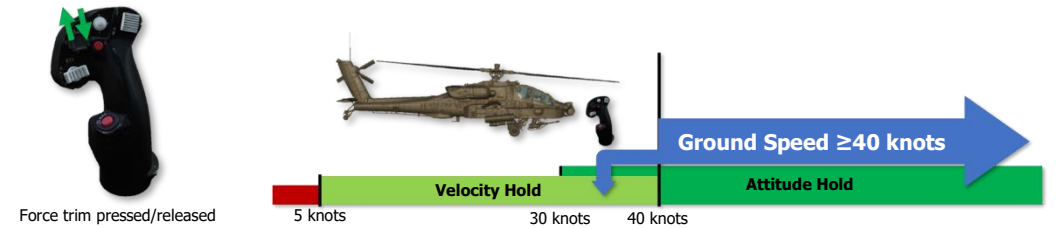
To establish a new attitude reference, the pilot should press and hold the force trim release switch, adjust the flight controls to attain the desired attitude, and then stop pressing the force trim release switch when a stable flight condition has been established. Pressing the force trim release switch is not necessary if the cyclic position exceeds the breakout values, however pressing and holding the force trim will allow the SAS sleeves to center themselves within their respective axes, ensuring maximum authority in each direction when Attitude Hold is re-engaged.

If the ground speed decreases below 40 knots but remains above 30 knots, and the pilot does not displace the cyclic beyond its breakout values nor press the force trim, Attitude Hold will be maintained and will not enter Velocity Hold sub-mode.



Attitude Hold Sub-mode maintained if force trim is not pressed

However, if the pilot displaces the cyclic beyond its breakout values and then returns the cyclic within the breakout values while still below 40 knots ground speed, Velocity Hold sub-mode will be entered. Likewise, if the ground speed decreases below 40 knots but above 30 knots and the pilot presses the force trim prior to accelerating back to 40 knots ground speed or greater, Velocity Hold will be entered.



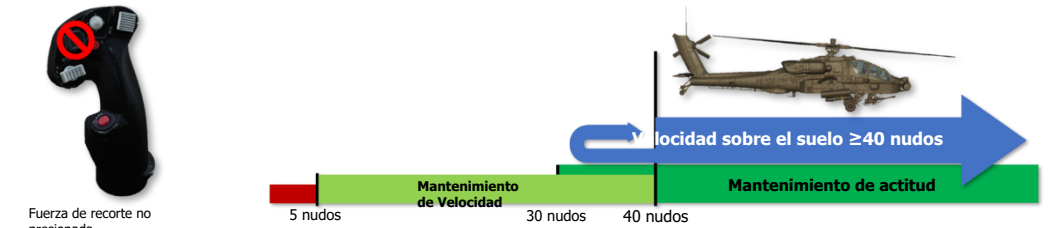
Velocity Hold Sub-mode entered if force trim is pressed < 40 knots

La actitud será capturada como la nueva actitud de referencia, el Mantenimiento de Actitud se volverá a activar en el eje respectivo, y el FMC enviará comandos de entrada de manga SAS a los servosactuadores de Cabeceo y Alabeo para mantener la actitud actual de cabeceo y alabeo. Sin embargo, si la referencia de alabeo está a  $<3^\circ$  de una actitud de alabeo nivelado, el ángulo de alabeo se ajustará a  $0^\circ$  y la aeronave se nivelará automáticamente.

Esta lógica de desvinculación específica por eje permite al piloto ajustar la velocidad del aire o el ángulo de alabeo sin desconectar el otro eje que está siendo comandado por el FMC en el submodo de Mantenimiento de Actitud, o al presionar el force trim. Esto puede ser conveniente para volar en órbita o navegar una ruta a velocidades de crucero.

Para establecer una nueva referencia de actitud, el piloto debe presionar y mantener pulsado el interruptor de liberación de fuerza de ajuste, ajustar los controles de vuelo para alcanzar la actitud deseada y luego dejar de presionar el interruptor de liberación de fuerza de ajuste cuando se haya establecido una condición de vuelo estable. No es necesario presionar el interruptor de liberación de fuerza de ajuste si la posición del cíclico excede los valores de ruptura; sin embargo, presionar y mantener el ajuste de fuerza permitirá que las mangas del SAS se centren en sus respectivos ejes, asegurando la máxima autoridad en cada dirección cuando se vuelva a activar el Mantenimiento de Actitud.

Si la velocidad respecto al suelo disminuye por debajo de 40 nudos pero se mantiene por encima de 30 nudos, y el piloto no desplaza el cíclico más allá de sus valores de ruptura ni presiona el trim de fuerza, se mantendrá el Modo de Mantenimiento de Actitud y no entrará en el submodo de Mantenimiento de Velocidad.



Actitud de Mantenimiento Submodo se mantiene si el ajuste de fuerza no está presionado.

Sin embargo, si el piloto desplaza el cíclico más allá de sus valores de ruptura y luego lo vuelve a colocar dentro de los valores de ruptura mientras la velocidad respecto al suelo sigue siendo inferior a 40 nudos, se activará el submodo Mantenimiento de Velocidad. Del mismo modo, si la velocidad respecto al suelo disminuye por debajo de 40 nudos pero permanece por encima de 30 nudos y el piloto presiona el ajuste de fuerza antes de acelerar nuevamente hasta alcanzar 40 nudos o más, se activará el Mantenimiento de Velocidad.

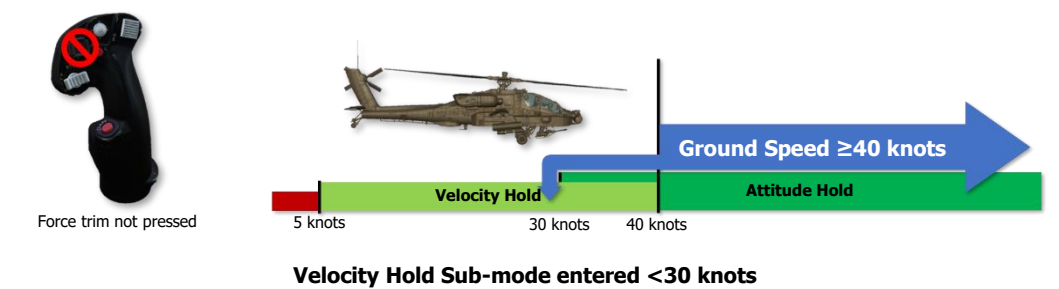


Modo de mantenimiento de velocidad activado si se presiona el ajuste de fuerza a menos de 40 nudos



If the ground speed decreases below 30 knots ground speed, Velocity Hold will be entered regardless of whether the pilot has displaced the cyclic beyond its breakout values or pressed the force trim.

Si la velocidad sobre el suelo disminuye por debajo de los 30 nudos, se activará el Mantenimiento de Velocidad independientemente de que el piloto haya desplazado el cíclico más allá de sus valores de ruptura o haya presionado el force trim.



Heading Hold or Turn Coordination will also be active in the FMC Yaw axis while operating in Attitude Hold sub-mode, subject to the logic described in the [Heading Hold & Turn Coordination Sub-modes](#) description.



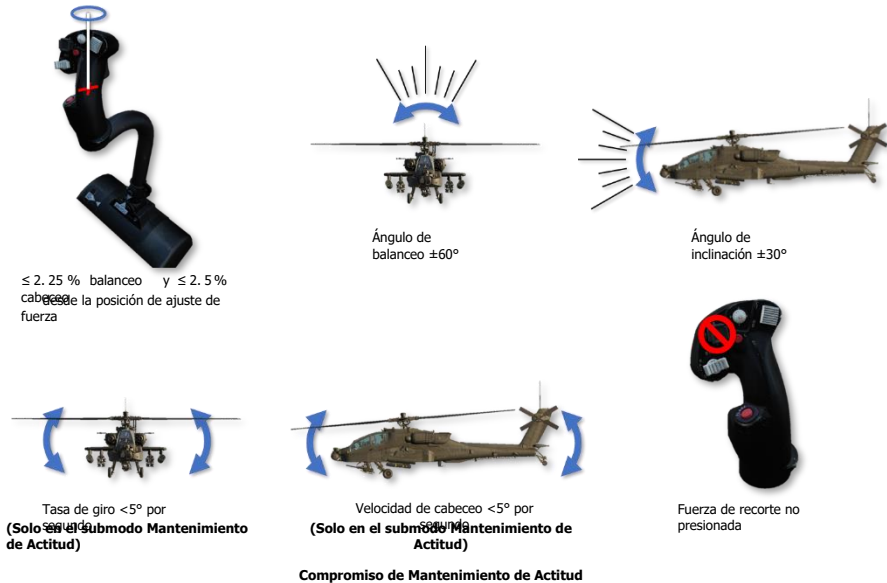
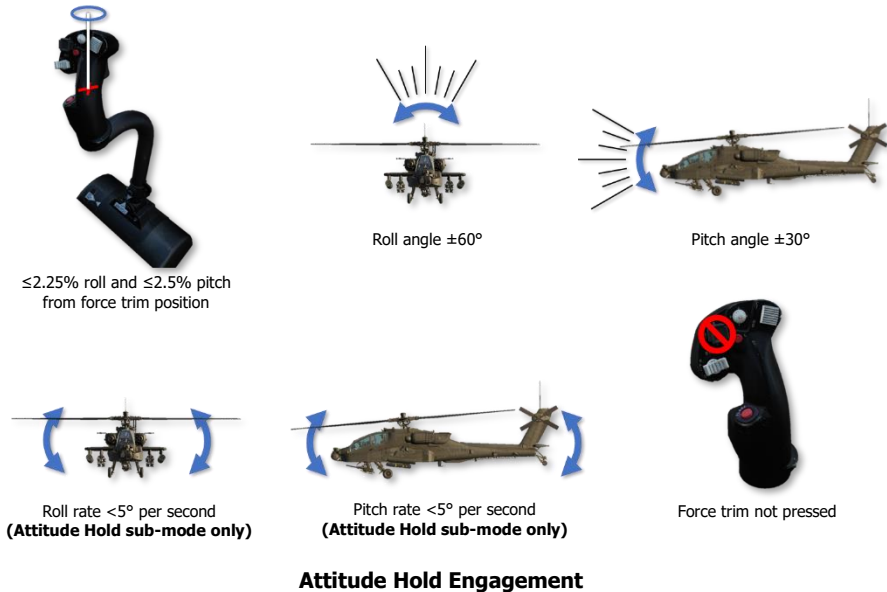
El Mantenimiento de Rumbo o la Coordinación de Giro también estarán activos en el eje de Guiñada del FMC mientras se opera en el submodo de Mantenimiento de Actitud, sujeto a la lógica descrita en la descripción de los Submodos de Mantenimiento de Rumbo y Coordinación de Giro.

Attitude Hold will engage when all the following conditions are true:

El modo Attitude Hold se activará cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- The helicopter is off the weight-on-wheels ("squat") switch.
- Cyclic displacement  $\leq 2.25\%$  in roll and  $\leq 2.5\%$  in pitch from the force trim reference position.
- Roll attitude  $< \pm 60^\circ$  and Pitch attitude  $< \pm 30^\circ$ .
- Pitch and Roll rates  $< 5^\circ$  per second. (**Attitude Hold sub-mode only**)
- Force trim is not pressed.

- El helicóptero está fuera del interruptor de peso sobre ruedas ("squat").
- Desplazamiento cíclico  $\leq 2,25\%$  en balanceo y  $\leq 2,5\%$  en cabeceo desde la posición de referencia de ajuste de fuerza.
- Actitud de balanceo  $< \pm 60^\circ$  y actitud de cabeceo  $< \pm 30^\circ$ .
- Tasas de cabeceo y alabeo  $< 5^\circ$  por segundo. (Solo en el submodo Mantenimiento de Actitud)
- El recorte de fuerza no está presionado.



Altitude Hold Modes

The FMC Collective channel operates within two hold sub-modes: Radar Altitude Hold and Barometric Altitude Hold. Only one of these sub-modes can be engaged at any given time, and only when the Altitude Hold is activated using the Force Trim/Hold Mode switch when pressed to the Right/AL position, and only when the FMC Collective channel is turned on. Condition-based logic will determine which sub-mode the Collective channel is using, and whether that sub-mode is engaged or disengaged from affecting the flight control servo-actuators at any given time.



Altitude Hold enabled

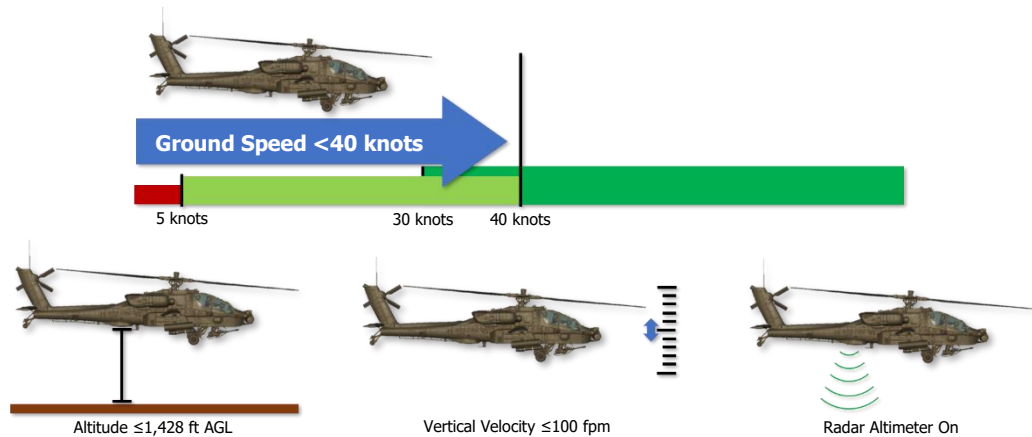
The conditions that primarily determine which Altitude Hold sub-mode the Collective channel operates within is the helicopter's ground speed and the radar altimeter. If the ground speed is <40 knots and the radar altitude is ≤1,428 feet AGL, Radar Altitude Hold sub-mode will be activated. If the ground speed is ≥ 40 knots or the radar altitude is >1,428 feet AGL, Barometric Altitude Hold sub-mode is activated. Additional logic governing the activation or de-activation of these sub-modes are listed below.

Radar Altitude Hold Sub-Mode

Radar Altitude Hold is not a terrain following mode. It provides distance from the ground directly below the aircraft and does not provide any approaching terrain variation information.

Radar Altitude Hold may only be engaged when **all** of the following conditions are true:

- Ground speed <40 knots.
- Altitude is ≤1,428 feet above ground level (AGL).
- Vertical velocity is ≤100 feet per minute.
- The radar altimeter is powered on and operational.



Radar Altitude Hold Engagement

Modos de Mantenimiento de Altitud

El canal FMC Collective opera dentro de dos submodos de retención: Retención de Altitud por Radar y Retención de Altitud Barométrica. Solo uno de estos submodos puede estar activado en un momento dado, y únicamente cuando la Retención de Altitud está activada usando el interruptor Force Trim/Hold Mode al presionarlo hacia la derecha/posición AL, y solo cuando el canal FMC Collective está encendido. La lógica basada en condiciones determinará qué submodo está utilizando el canal Collective, y si ese submodo está activado o desactivado para afectar a los servoactuadores de control de vuelo en cualquier momento dado.



Altura mantenida activada.

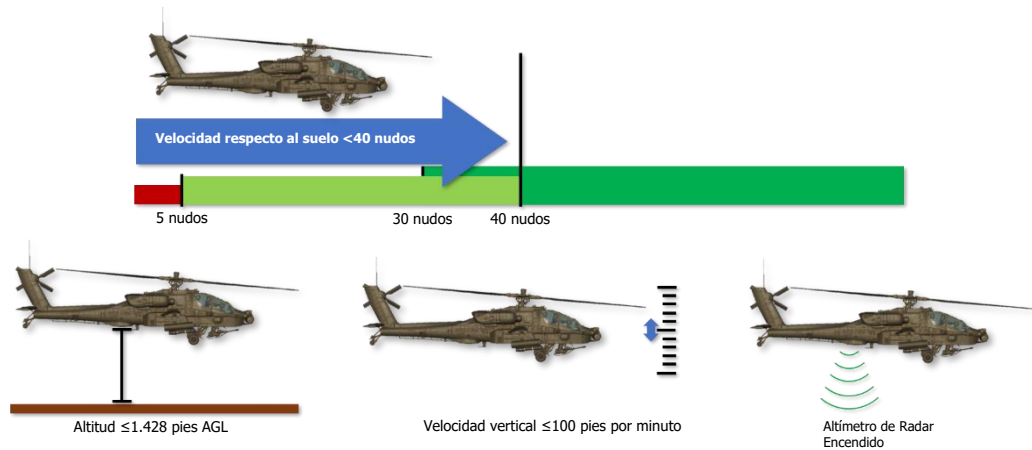
Las condiciones que determinan principalmente en qué submodo de Mantenimiento de Altitud opera el canal Colectivo son la velocidad terrestre del helicóptero y el altímetro de radar. Si la velocidad terrestre es <40 nudos y la altitud del radar es ≤1,428 pies AGL, se activará el submodo Mantenimiento de Altitud por Radar. Si la velocidad sobre el suelo es ≥ 40 nudos o la altitud del radar es >1,428 pies AGL, se activa el submodo Mantenimiento de Altitud Barométrica. A continuación se enumeran lógicas adicionales que gobiernan la activación o desactivación de estos submodos.

Modo secundario de Mantenimiento de Altitud por Radar

El Mantenimiento de Altitud por Radar no es un modo de seguimiento del terreno. Proporciona la distancia desde el suelo directamente debajo de la aeronave y no ofrece información sobre variaciones del terreno que se aproxima.

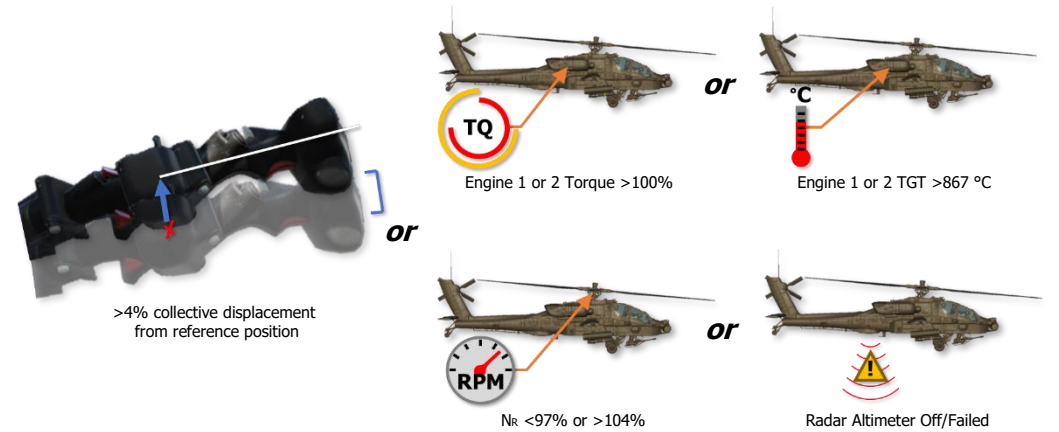
El Mantenimiento de Altitud por Radar solo puede activarse cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Velocidad respecto al suelo <40 nudos.
- La altitud es ≤1,428 pies sobre el nivel del suelo (AGL).
- La velocidad vertical es ≤100 pies por minuto.
- El altímetro radar está encendido y operativo.



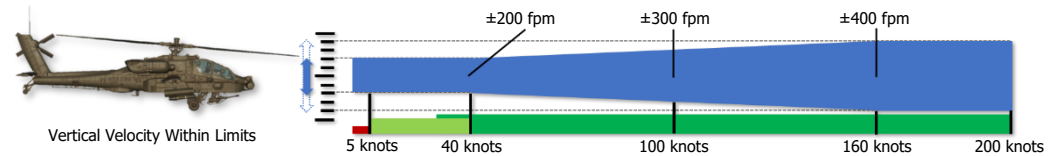
Compromiso de Mantenimiento de Altitud por Radar

- Radar Altitude Hold is automatically disengaged when **any** of the following conditions are true:
- Pilot displaces the collective >4% from the reference position (collective position at the time Radar Altitude Hold mode is activated).
  - Either engine torque (TQ) >100%.
  - Either engine Turbine Gas Temperature (TGT) >867° C.
  - Rotor speed (NR) is <97% or >104%.
  - The radar altimeter is turned off or has failed.



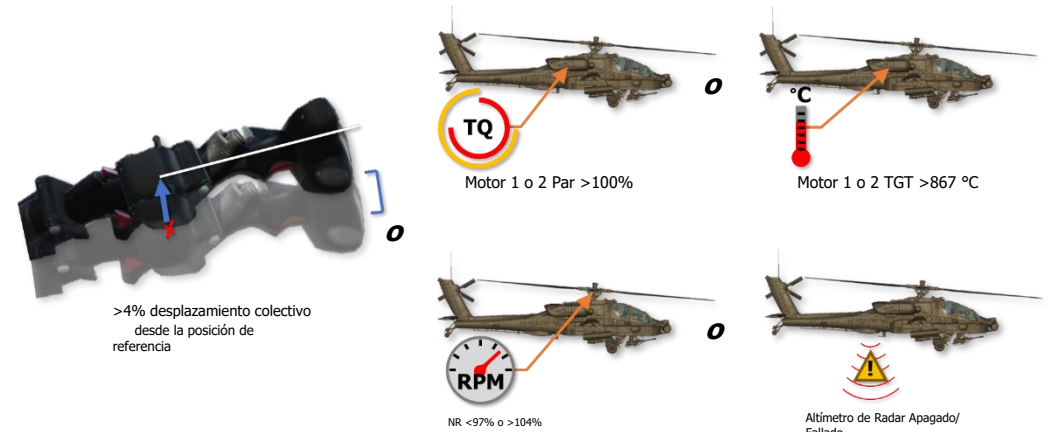
Radar Altitude Hold

- Barometric Altitude Hold Sub-Mode**
- Barometric Altitude Hold can only be activated when **both** of the following conditions are true:
- If conditions for Radar Altitude Hold sub-mode activation cannot be met.
  - Vertical velocity is within the limits below as determined by aircraft ground speed:
    - If ground speed is <40 knots, vertical velocity is ≤200 feet per minute.
    - From 40 to 160 knots ground speed, the vertical velocity rate limit increases linearly from ±200 feet per minute at 40 knots to ±400 feet per minute at 160 knots. (Example: at 100 knots ground speed, the vertical velocity rate limit must be ≤300 feet per minute)



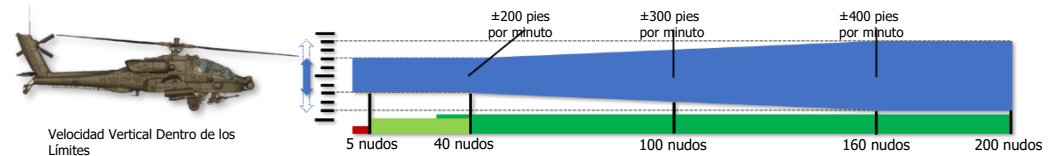
Barometric Altitude Hold Engagement

- El Mantenimiento de Altitud por Radar se desactiva automáticamente cuando cualquiera de las siguientes condiciones es verdadera:
- El piloto desplaza el colectivo más del 4% desde la posición de referencia (posición del colectivo en el momento en que se activa el modo Mantenimiento de Altitud por Radar).
  - Cualquier par motor (TQ) >100%.
  - Temperatura de Turbina de Gas (TGT) de cualquier motor >867° C.
  - La velocidad del rotor (N) es <97% o >104%.
  - El altímetro radar está apagado o ha fallado.



Mantenimiento de Altitud por Radar

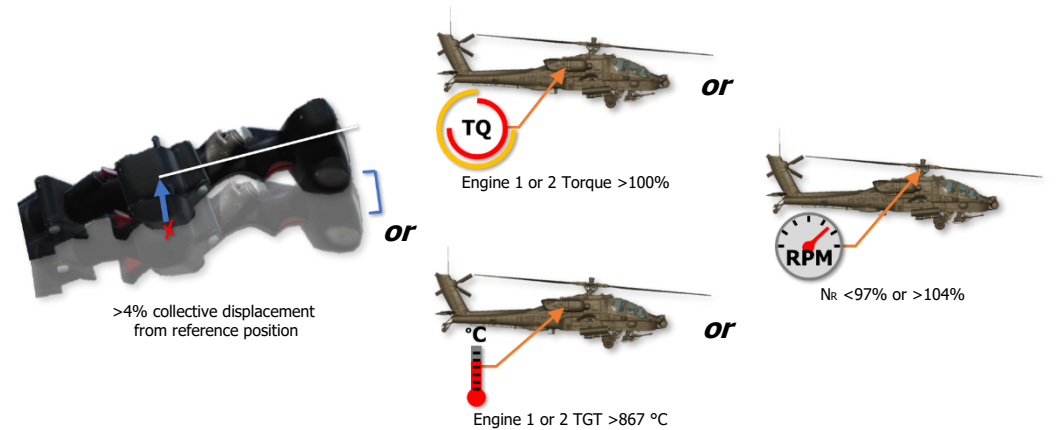
- Modo Secundario de Mantenimiento de Altitud Barométrica**
- El Mantenimiento de Altitud Barométrica solo puede activarse cuando se cumplen ambas condiciones siguientes:
- Si no se pueden cumplir las condiciones para la activación del submodo de Mantenimiento de Altitud por Radar.
  - La velocidad vertical está dentro de los límites siguientes según la velocidad respecto al suelo de la aeronave:
    - Si la velocidad sobre el suelo es <40 nudos, la velocidad vertical es ≤200 pies por minuto.
- Desde 40 hasta 160 nudos de velocidad respecto al suelo, el límite de velocidad vertical aumenta linealmente de ±200 pies por minuto a 40 nudos a ±400 pies por minuto a 160 nudos. (Ejemplo: a 100 nudos de velocidad respecto al suelo, el límite de velocidad vertical debe ser ≤300 pies por minuto)



Compromiso de Mantenimiento de Altitud Barométrica

Barometric Altitude Hold is automatically disengaged when **any** of the following conditions are true:

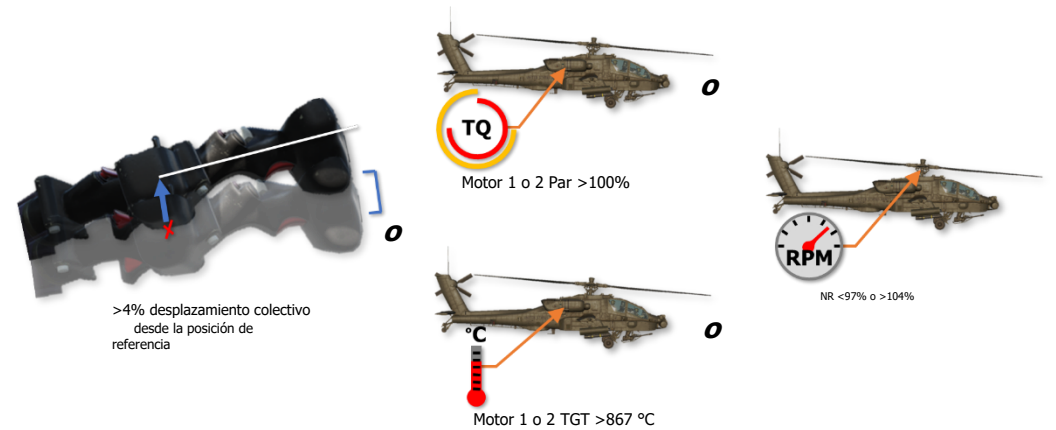
- Pilot displaces the collective >4% from the reference position (collective position at the time Radar Altitude Hold mode is activated).
- Either engine torque (TQ) >100%.
- Either engine Turbine Gas Temperature (TGT) >867° C.
- Rotor speed (Nr) is <97% or >104%.



Barometric Altitude Hold Disengagement

El mantenimiento de altitud barométrica se desactiva automáticamente cuando se cumple cualquiera de las siguientes condiciones:

- El piloto desplaza el colectivo más del 4% de la posición de referencia (posición del colectivo en el momento en que se activa el modo Mantenimiento de Altitud por Radar).
- El par del motor (TQ) >100%.
- Temperatura de Turbina de Gas (TGT) de cualquier motor >867° C.
- La velocidad del rotor (N) es <97% o >104%.



Desconexión de la Sujeción de Altitud Barométrica



## Flight Control Advisories

Since the SAS sleeve within each servo-actuator possesses a limited authority to affect the flight controls ( $\pm 10\%$  authority in all axes except the pitch axis, which is  $+20\%$  forward and  $-10\%$  aft authority), if a hold mode is engaged and the SAS sleeve has reached the limit of its authority, the SAS sleeve is described as “saturated”. If the saturation condition persists, the FMC’s ability to maintain the reference values of pitch, roll, heading, sideslip, velocity, or position will be degraded. Any time one or more servo-actuator has become saturated, a brief Flight Control audio tone will be heard and an advisory will be displayed on the EUFD to alert the crew.



The Flight Control audio tone will sound with an associated EUFD advisory when the criteria listed below is met for each respective sub-mode:

- If in Attitude Hold sub-mode, the SAS SATURATED advisory will be presented to the crew after 90 seconds of continuous saturation within the Pitch, Roll or Collective axes or 10 seconds of continuous saturation within the Yaw axis.
- If in Velocity Hold sub-mode, the SAS SATURATED advisory will be presented to the crew after 2 seconds of continuous saturation within the Pitch, Roll or Collective axes or 7 seconds of continuous saturation within the Yaw axis.
- If in Position Hold sub-mode, the SAS SATURATED advisory will be presented to the crew after 1 second of continuous saturation within the Pitch, Roll or Collective axes or 5 seconds of continuous saturation within the Yaw axis.
- If in Position Hold sub-mode, the HOVER DRIFT advisory will be presented to the crew if the aircraft drifts greater than 48 feet (one rotor diameter) from the reference position.
- If in Barometric Altitude Hold, the ALTITUDE DRIFT advisory will be presented to the crew if the aircraft drifts greater than  $\pm 100$  feet from the reference altitude.
- If in Radar Altitude Hold, the ALTITUDE DRIFT advisory will be presented to the crew if the aircraft drifts greater than  $\pm 5$  feet from the reference altitude at 10 feet, increasing to  $\pm 100$  feet at 1,400 feet altitude.

When the pilot presses the force trim release (which also interrupts any hold modes that are enabled in the FMC Pitch, Roll and/or Yaw channels), the SAS sleeves within the Pitch, Roll, and Yaw servo-actuators will return to center within 3 to 5 seconds. While the SAS sleeve is moving to center, it will continue to provide command augmentation to ensure an immediate and uniform flight control response.

During sideward flight or hovering flight with high crosswinds without the force trim pressed, a SAS SATURATED advisory and Flight Control audio tone may be presented to the crew. Under these conditions, the relative wind from sideward flight or high crosswinds will apply force to the vertical tail, creating a weathervane effect in which the nose will turn into the wind. The FMC will attempt to compensate for this weathervane effect while in Heading Hold sub-mode, which may result in saturation of the SAS sleeve within the Yaw servo-actuator.

## Asesorías de Control de Vuelo

Dado que el manguito SAS dentro de cada servomotor tiene una autoridad limitada para afectar los controles de vuelo ( $\pm 10\%$  de autoridad en todos los ejes excepto en el eje de cabeceo, que tiene  $+20\%$  hacia adelante y  $-10\%$  hacia atrás), si se activa un modo de mantenimiento y el manguito SAS alcanza el límite de su autoridad, se describe como "saturado". Si la condición de saturación persiste, la capacidad del FMC para mantener los valores de referencia de cabeceo, alabeo, rumbo, deslizamiento lateral, velocidad o posición se verá degradada. Cada vez que uno o más servomotores se saturan, se escuchará un tono de audio breve de Control de Vuelo y se mostrará un aviso en el EUFD para alertar a la tripulación.



El tono de audio de Control de Vuelo sonará con un aviso asociado en el EUFD cuando se cumplan los criterios enumerados a continuación para cada submodo respectivo:

- Si está en el submodo de Mantenimiento de Actitud, el aviso SAS SATURATED se presentará a la tripulación después de 90 segundos de saturación continua en los ejes de Cabeceo, Alabeo o Colectivo, o 10 segundos de saturación continua en el eje de Guiñada.
- Si está en el submodo Velocity Hold, la advertencia SAS SATURATED se presentará a la tripulación después de 2 segundos de saturación continua en los ejes de Pitch, Roll o Collective, o 7 segundos de saturación continua en el eje Yaw.
- Si se encuentra en el submodo de Mantenimiento de Posición, la advertencia SAS SATURATED se presentará a la tripulación después de 1 segundo de saturación continua en los ejes de Cabeceo, Alabeo o Colectivo, o 5 segundos de saturación continua en el eje de Guiñada.
- Si se encuentra en el submodo de Mantenimiento de Posición, el aviso HOVER DRIFT se presentará a la tripulación si la aeronave se desplaza más de 48 pies (un diámetro de rotor) de la posición de referencia.
- Si está en Mantenimiento de Altitud Barométrica, el aviso de DERIVA DE ALTITUD se presentará a la tripulación si la aeronave se desvía más de  $\pm 100$  pies de la altitud de referencia.
- Si está en Mantenimiento de Altitud por Radar, el aviso ALTITUDE DRIFT se presentará a la tripulación si la aeronave se desvía más de  $\pm 5$  pies de la altitud de referencia a 10 pies, aumentando a  $\pm 100$  pies a una altitud de 1,400 pies.

Cuando el piloto presiona el interruptor de liberación de fuerza (lo que también interrumpe cualquier modo de retención que esté activado en los canales de Cabeceo, Alabeo y/o Guiñada del FMC), las camisas SAS dentro de los servos actuadores de Cabeceo, Alabeo y Guiñada volverán al centro en un plazo de 3 a 5 segundos. Mientras la camisa SAS se mueve hacia el centro, continuará proporcionando aumento de comando para garantizar una respuesta de control de vuelo inmediata y uniforme.

Durante vuelo lateral o vuelo estacionario con vientos cruzados fuertes sin presionar el force trim, puede aparecer una advertencia SAS SATURATED y un tono de audio de Control de Vuelo para la tripulación. Bajo estas condiciones, el viento relativo del vuelo lateral o los fuertes vientos cruzados ejercerán fuerza sobre la cola vertical, creando un efecto veleta en el que la nariz girará hacia el viento. El FMC intentará compensar este efecto veleta mientras está en el submodo Heading Hold, lo que puede resultar en la saturación de la manga SAS dentro del servomotor de guiñada.

# PROCEDIMIENTOS



# PROCEDURES

# PROCEDIMIENTOS

It is recommended that the [Flight Management Computer \(FMC\)](#) section within the AH-64D chapter is reviewed prior to reading through the various flight maneuvers within this chapter.

Throughout this chapter, attitude references within the maneuver descriptions will be based on the assumption that the pitch ladder has remained un-biased. (see [MPD Flight \(FLT\) page](#) for more information.)

When describing cockpit controls or specific tasks performed in each crewstation, the following symbols will be used to denote each crewstation or cockpit control effects between the crewstations.

- PLT

Denotes a task that is performed by the Pilot.
- CPG

Denotes a task that is performed by the Copilot/Gunner.
- PLT / CPG

Denotes a task that may be performed by either crewmember.
- PLT & CPG

Denotes a task that is performed by both crewmembers.
- ©

Denotes a cockpit control, option, or setting that is “common” between crewstations. A change performed in one crewstation will affect both crewstations. Any item that does not have this symbol is “independent” between crewstations.
- “Pilot”

Denotes the crewmember occupying the aft crewstation.
- “pilot”

Denotes the crewmember manipulating the aircraft flight controls in the conduct of performing a specific flight maneuver.

Se recomienda revisar la sección de la Computadora de Gestión de Vuelo (FMC) dentro del capítulo del AH-64D antes de leer las diversas maniobras de vuelo en este capítulo.

A lo largo de este capítulo, las referencias de actitud en las descripciones de las maniobras se basarán en el supuesto de que la escalera de cabeceo no ha sido modificada. (consulte la [página MPD Flight \(FLT\)](#) para obtener más información).

Al describir los controles de la cabina o las tareas específicas realizadas en cada estación de la tripulación, se utilizarán los siguientes símbolos para denotar cada estación o los efectos de los controles de la cabina entre las estaciones de la tripulación.

- Τ ©

Ινδιχα υνα ταρεα θυε εσ ρεαλιζαδα πορ ελ Πιλοτο.
- Γ ©

Ινδιχα υνα ταρεα θυε εσ ρεαλιζαδα πορ ελ Χοπιλοτο/Αρτιλλερο.
- PLT / CPG
- PLT & CPG ©

Indica una tarea que es realizada por ambos miembros de la tripulación.
- ©

Indica un control, opción o configuración de la cabina que es "común" entre las estaciones de la tripulación. Un cambio realizado en una estación afectará a ambas. Cualquier elemento que no tenga este símbolo es "independiente" entre las estaciones de la tripulación.
- "Piloto"

denota al miembro de la tripulación que ocupa la estación de tripulación trasera.
- "piloto"

Denota al miembro de la tripulación que manipula los controles de vuelo de la aeronave para realizar una maniobra de vuelo específica.

# AIRCRAFT START

The AH-64 was designed to be operated from a “field environment” away from established ground support infrastructure or airfield facilities. Although it is equipped with external power and pneumatic air receptacles, allowing it to be supported by Aviation Ground Power Units (AGPU) or other ground support equipment, the primary method of starting the aircraft is via its integrated GTCP36-155 Auxiliary Power Unit (the same gas turbine engine that powers the AGPU).



Once the APU is up to operating speed, the APU drive shaft mechanically engages the main transmission’s accessory gearbox, which in turn powers the primary and utility hydraulic pumps and both AC generators. This pressurizes the flight control servo-actuators and enables AC electrical power to be delivered to some aircraft systems, including both Transformer Rectifier Units (TRU) which converts AC power to DC power. Once DC power is supplied to the remainder of the electrical busses, all aircraft systems may be configured as necessary, and the aircraft battery will be charged.

## Prior to Starting APU

After an external preflight inspection and walk-around has been performed by the aircrew to ensure the aircraft is flightworthy and all gear and equipment is properly secured within the storage bays, the aircrew enters their respective crewstations. The seat harness restraints are secured and the crewmembers secure intercom cables and electrical connectors that supply power to the IHU helmet-tracking sensors.

If not already performed during the preflight inspection, the aircrew inspects their crewstation to ensure all switches and knobs are set appropriately prior to enabling electrical power and starting the APU.

### Interior Checks (Pilot crewstation) PLT

1. Canopy door – Set as desired (open or intermediate position).

# AERONAVE ENCENDIDA

El AH-64 fue diseñado para operar en un "entorno de campo" alejado de la infraestructura de apoyo terrestre establecida o de las instalaciones aeroportuarias. Aunque está equipado con receptáculos de energía externa y neumáticos, lo que permite que sea apoyado por Unidades de Energía Terrestre de Aviación (AGPU) u otro equipo de apoyo terrestre, el método principal para arrancar la aeronave es a través de su Unidad de Potencia Auxiliar GTCP36- 155 integrada (el mismo motor de turbina de gas que alimenta la AGPU).



Una vez que la APU alcanza la velocidad de operación, el eje de transmisión de la APU se acopla mecánicamente a la caja de accesorios de la transmisión principal, que a su vez acciona las bombas hidráulicas primarias y auxiliares, así como ambos generadores de CA. Esto presuriza los servoactuadores de control de vuelo y permite que la energía eléctrica de CA se suministre a algunos sistemas de la aeronave, incluyendo ambas Unidades de Rectificación de Transformador (TRU), que convierten la energía de CA a energía de CC. Una vez que se suministra energía de CC al resto de los buses eléctricos, todos los sistemas de la aeronave pueden configurarse según sea necesario, y la batería de la aeronave se cargará.

## Antes de arrancar el APU

Después de que la tripulación aérea realiza una inspección previa al vuelo y un recorrido exterior para asegurar que la aeronave está en condiciones de volar y que todo el equipo está correctamente asegurado en los compartimentos de almacenamiento, la tripulación ingresa a sus respectivas estaciones de tripulación. Los arneses de los asientos se ajustan y los miembros de la tripulación aseguran los cables de intercomunicación y los conectores eléctricos que suministran energía a los sensores de seguimiento del casco IHU.

Si no se ha realizado durante la inspección previa al vuelo, la tripulación aérea inspecciona su estación de trabajo para asegurarse de que todos los interruptores y perillas estén configurados correctamente antes de habilitar la energía eléctrica y arrancar la APU.

### Verificaciones Internas (Cabina de PLT) PLT

1. Puerta de dosel - Configurar según se desee (posición abierta o intermedia).



Check the following on the [Left Console](#):

- 2. EXT LT/INTR LT panel – Set NAV switch in accordance with local procedures, ANTI-COL switch to OFF, and interior lighting knobs as desired.
- 3. Power levers – OFF.
- 4. ENG START switches – OFF.
- 5. RTR BRK switch – OFF.
- 6. NVS MODE switch – OFF.

Check the following on the [Keyboard Unit](#):

- 7. KU brightness knob – As desired.

Check the following on the [Instrument Panel](#):

- 8. EUFD brightness knob – As desired.
- 9. MPD brightness and Mode knobs – As desired.
- 10. PARK BRAKE – Brakes set; PARK BRAKE handle is pulled outward.
- 11. Standby flight instruments – Check:
  - Standby Attitude Indicator – Caged.

Check the following on the [CMWS Control Panel](#):

- 12. CMWS Control Indicator PWR knob – OFF.
- 13. CMWS Control Panel – Set switches as follows:
  - ARM/SAFE switch – SAFE.
  - CMWS/NAV switch – As appropriate.
  - BYPASS/AUTO switch – As appropriate.
  - JETTISON guarded switch – Down (cover closed).

Check the following on the [Right Console](#):

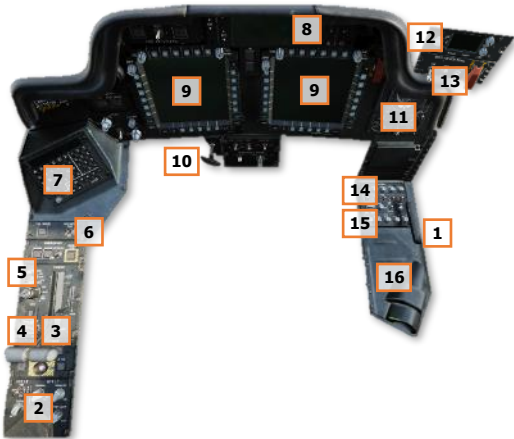
- 14. COMM panel audio volume knobs – As desired.
- 15. COMM panel ICS switch and SENS knob – As desired.
- 16. Helmet Display Unit (HDU) – As desired.

Interior Checks (Copilot/Gunner crewstation) CPG

- 1. Canopy door – Set as desired (open or intermediate position).

Check the following on the [Left Console](#):

- 2. INTR LT panel – As desired.



Verifique lo siguiente en la [Consola Izquierda](#):

- 2. **Panel EXT LT/INTR LT – Colocar el interruptor NAV de acuerdo con los procedimientos locales , el interruptor ANTI-COL en OFF y los mandos de iluminación interior según se desee.**
- 3. **Palancas de potencia – APAGADAS.**
- 4. **Interruptores ENG START – APAGADO.**
- 5. **Interruptor RTR BRK – APAGADO.**
- 6. **Interruptor de modo NVS – APAGADO.**

Verifique lo siguiente en la [Unidad de Teclado](#):

- 7. **Perilla de brillo KU – Según se desee.**

Verifique lo siguiente en el [Panel de Instrumentos](#):

- 8. **Perilla de brillo EUFD – Según se desee.**
- 9. **Perillas de brillo y modo del MPD - Según se desee.**

10. FRENO DE ESTACIONAMIENTO - Frenos ajustados; la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO está tirada hacia afuera.

- 11. **Instrumentos de vuelo en espera – Verificar:**
  - Indicador de Actitud en Espera – Enjaulado.

Verifique lo siguiente en el [Panel de Control del CMWS](#):

- 12. **Perilla de indicador de control CMWS PWR – APAGADO.**

13. **Panel de control CMWS – Configure los interruptores de la siguiente manera:**

- Interruptor ARM/SAFE – SAFE.
- Interruptor CMWS/NAV – Según corresponda.
- Interruptor BYPASS/AUTO – Según corresponda.
- Interruptor protegido JETTISON – Abajo (cubierta cerrada).

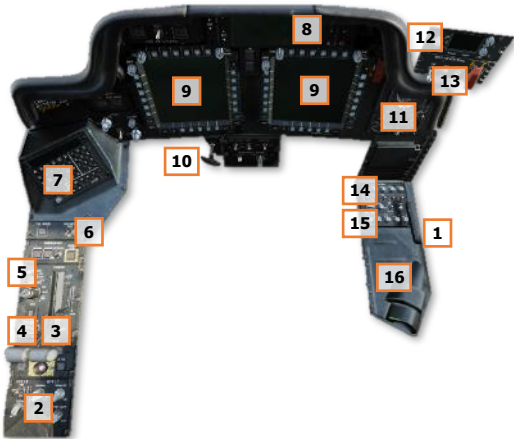
Verifica lo siguiente en la [Consola Derecha](#):

- 14. **Perillas de volumen de audio del panel COMM – Según se desee.**
- 15. **Panel COMM del ICS e interruptor SENS – Según lo deseado.**
- 16. **Unidad de Visualización del Casco (HDU) – Según se desee.**

Verificaciones Internas (Estación de Tripulación Copiloto/Artillero) CPG Puerta de la cubierta – Ajustar según preferencia (posición abierta o intermedia).

Verifique lo siguiente en la [Consola Izquierda](#):

- 2. Panel INTR LT – Según lo deseado.



3. NVS MODE switch – OFF.
4. Power levers – OFF.

Check the following on the [Keyboard Unit](#):

5. KU brightness knob – As desired.

Check the following on the [Instrument Panel](#):

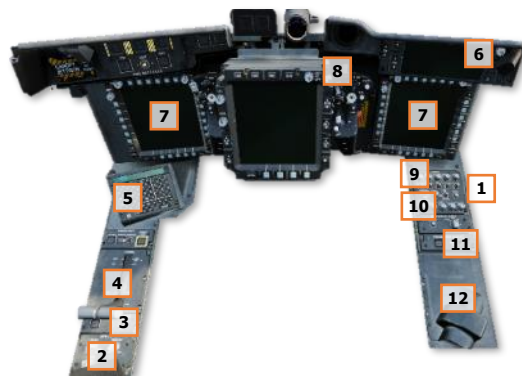
6. EUFD brightness knob – As desired.
7. MPD brightness and Mode knobs – As desired.

Check the following on the [TEDAC](#) handgrips:

8. TEDAC Right Handgrip LT switch – OFF.

Check the following on the [Right Console](#):

9. COMM panel audio volume knobs – As desired.
10. COMM panel ICS switch and SENS knob – As desired.
11. PROCESSOR SELECT switch – AUTO.
12. Helmet Display Unit (HDU) – As desired.



### Battery Checks

Once the interior checks are complete, perform the following:

1. **PLT** MSTR IGN switch – BATT (or EXT PWR if external power is to be used).
2. **PLT** TAIL WHEEL button – Verify locked; "UNLOCK" light is not illuminated.
3. **PLT & CPG** ICS system – Check to verify communications between crewstations.
4. **PLT & CPG** INTR LT PRESS-TO-TEST button – Press and hold; verify all signal lights illuminate.
5. **PLT / CPG** MSTR WARN, MSTR CAUT, and EUFD – Check for any malfunction indications.
6. **PLT** TEST switch held to position 1 – Both crewmembers check the following:
  - "MSTR WARN" light – Flashing.
  - ENG 1 FIRE, APU FIRE, and ENG 2 FIRE buttons – "FIRE" lights are illuminated.
  - EUFD – "AFT DECK FIRE" warning message is displayed.
  - Audio Warnings – "ENG 1 FIRE", "APU FIRE", "ENG 2 FIRE" and "AFT DECK FIRE" voice warning messages are heard in sequence.
7. **CPG** TEST switch held to position 2 – Both crewmembers check the following:
  - "MSTR WARN" light – Flashing.
  - ENG 1 FIRE, APU FIRE, and ENG 2 FIRE buttons – "FIRE" lights are illuminated.
  - PRI and RES buttons – "DISCH" lights are illuminated.
  - EUFD – "AFT DECK FIRE" warning message is displayed.
  - Audio Warnings – "ENG 1 FIRE", "APU FIRE", "ENG 2 FIRE" and "AFT DECK FIRE" voice warning messages are heard in sequence.

3. Interruptor de modo NVS – APAGADO.
4. Palancas de potencia - APAGADAS.

Verifique lo siguiente en la [Unidad de Teclado](#):

5. Perilla de brillo KU – Según se desee.

Verifique lo siguiente en el [Panel de Instrumentos](#):

6. Perilla de brillo EUFD – Según se desee.
7. Perillas de brillo y modo MPD - Según se desee.

Verifique lo siguiente en las [empuñaduras TEDAC](#):

8. Interruptor LT de la empuñadura derecha TEDAC - APAGADO.

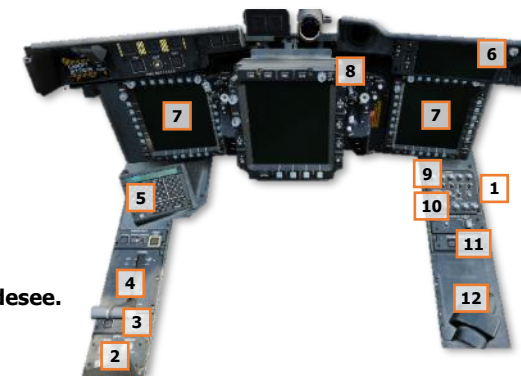
Revisa lo siguiente en la [Consola Derecha](#):

9. Perillas de volumen de audio del panel COMM - Según se desee.

10. Panel de COMM interruptor ICS y perilla SENS – Según se desee.

11. Interruptor de SELECCIÓN de PROCESADOR – AUTO.

12. Unidad de Visualización del Casco (HDU) – Según lo deseado.



### Verificación de Baterías

Una vez completadas las verificaciones internas, realice lo siguiente:

1. **Interruptor MSTR IGN - BATT (o EXT PWR si se va a utilizar alimentación externa).**
2. **Botón de RUEDA DE COLA – Verificar que está bloqueado; la luz "UNLOCK" no está iluminada.**
3. **PLT & CPG Sistema ICS - Verificar las comunicaciones entre las estaciones de la tripulación.**
4. **PLT & CPG INTR LT PRESS-TO-TEST botón – Presionar y mantener; verificar que todas las luces de señal se iluminen.**
5. **PLT & CPG MSTR WARN, MSTR CAUT y EUFD - Verificar si hay indicaciones de mal funcionamiento.**
6. **Interruptor TEST mantenido en posición 1 – Ambos miembros de la tripulación verifican lo siguiente:**
  - Luz "MSTR WARN" – Parpadeando.
  - Botones ENG 1 FIRE, APU FIRE y ENG 2 FIRE – Las luces "FIRE" están iluminadas.
  - EUFD – Se muestra el mensaje de advertencia "INCENDIO EN CUBIERTA DE POPA".
  - Advertencias de audio – Se escuchan en secuencia los mensajes de advertencia vocal "INCENDIO MOTOR 1", "INCENDIO APU", "INCENDIO MOTOR 2" y "INCENDIO CUBIERTA TRASERA".
7. **TEST switch held to position 2 – Ambos miembros de la tripulación verifican lo siguiente:**
  - Luz "MSTR WARN" – Parpadeando.
  - Botones ENG 1 FIRE, APU FIRE y ENG 2 FIRE – Las luces "FIRE" están iluminadas.
  - Botones PRI y RES – Las luces "DISCH" están iluminadas.
  - EUFD – Se muestra el mensaje de advertencia "AFT DECK FIRE".
  - Advertencias de audio – Se escuchan en secuencia los mensajes de voz de advertencia "INCENDIO MOTOR 1", "INCENDIO APU", "INCENDIO MOTOR 2" y "INCENDIO CUBIERTA TRASERA".

### APU Start

When the APU button is pressed, a nitrogen pre-charge will force hydraulic fluid from the accumulator cylinder to discharge through the APU starter, allowing the APU compressor to spool up to sufficient speed for combustion. Once the APU has reached a sufficient speed for the gas generator to become self-sustaining, the APU starter will disengage.

The APU start sequence is fully automatic and requires no additional action by the crew.

- PLT** APU button – Press and release to initiate APU start sequence.
- PLT** EUFD advisory column – Verify “APU ON” message is displayed.
- PLT** MSTR IGN switch – BATT (if external power was used prior to APU start).

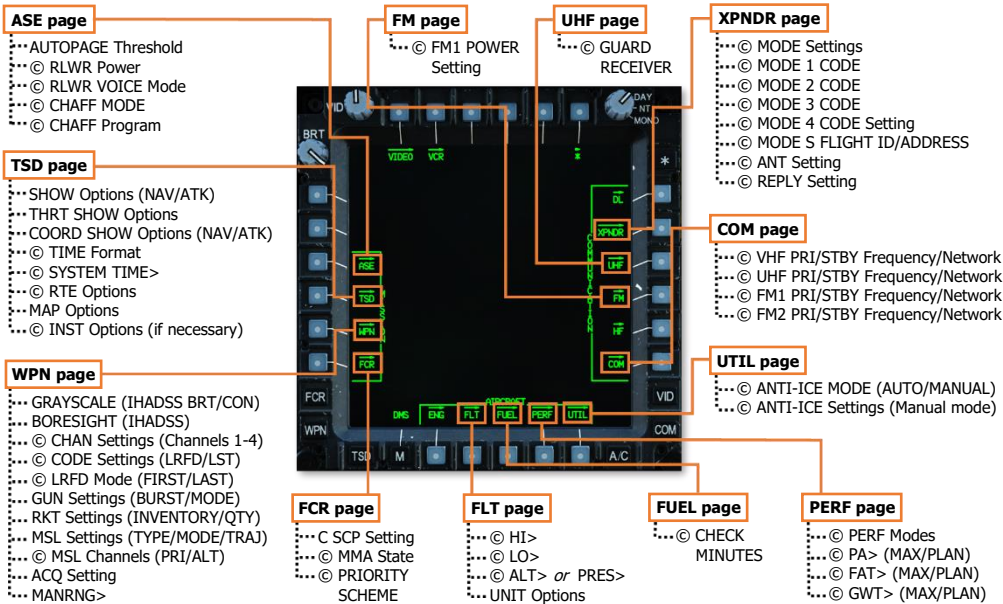
### After Starting APU

Once the APU has been started and the MPDs have initialized, perform the following:

- PLT & CPG** Canopy door – Close.
- PLT / CPG** DTU page – Select MASTER LOAD to upload DTC data to the aircraft systems. (N/I)
- PLT & CPG** Aircraft systems – Initialize and configure remaining options as appropriate for mission.

### Initialize Aircraft Systems

After a Master Load has been completed on the DTU page, remaining options within each cockpit are configured for the mission. This process is commonly referred to as a “DMS sweep”. A DMS sweep may be conducted in accordance with crewmember preferences, but it is important to be consistent and coordinate with the other crewmember to ensure any settings that are common between crewstations are agreed upon and the start-up process is conducted in an efficient manner. (© Denotes “common” options or settings)



### Arranque de APU

Cuando se presiona el botón del APU, una precarga de nitrógeno forzará que el fluido hidráulico del cilindro acumulador se descargue a través del motor de arranque del APU, permitiendo que el compresor del APU gire a una velocidad suficiente para la combustión. Una vez que el APU ha alcanzado una velocidad suficiente para que el generador de gas se mantenga por sí mismo, el motor de arranque del APU se desconectará.

La secuencia de arranque del APU es completamente automática y no requiere ninguna acción adicional por parte de la tripulación.

- Botón APU – Presionar y soltar para iniciar la secuencia de arranque del APU.**
- Columna de asesoramiento EUFD – Verificar que se muestre el mensaje "APU ON".**
- Interruptor MSTR IGN – BATT (si se utilizó alimentación externa antes del arranque del APU).**

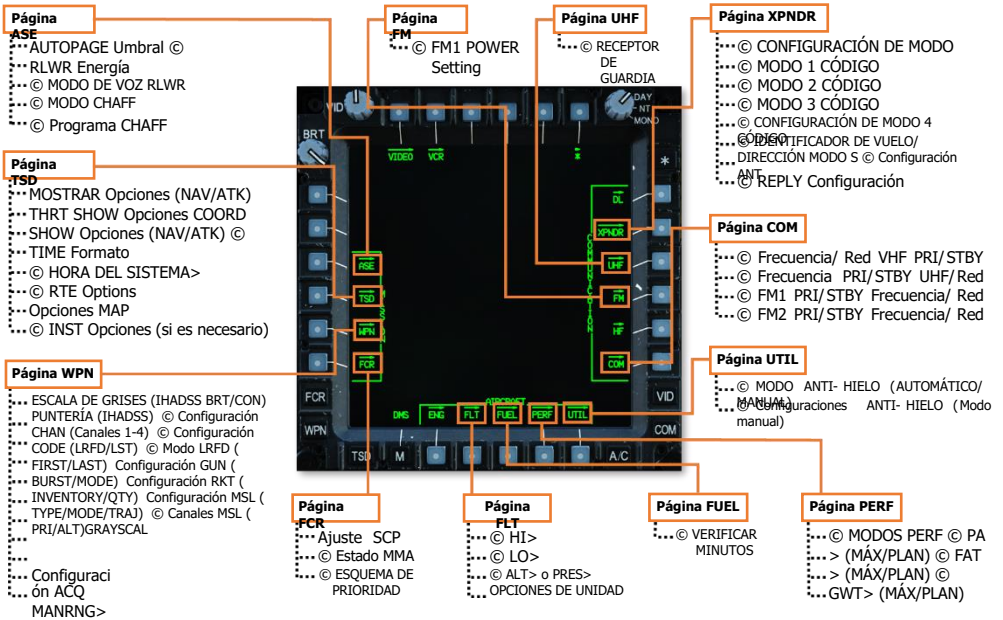
### Después de arrancar el APU

Una vez que el APU haya sido arrancado y los MPD se hayan inicializado, realice lo siguiente:

- PG Puerta de cubierta – Cerrar.**
- Página DTU – Seleccione MASTER LOAD para cargar los datos DTC a los sistemas de la aeronave. (N/I)**
- PLT sistemas de la aeronave - Inicializar y configurar las opciones restantes según corresponda para la misión.**

### Inicializar Sistemas de Aeronave

Después de completar una Carga Maestra en la página DTU, las opciones restantes dentro de cada cabina se configuran para la misión. Este proceso comúnmente se denomina "barrido DMS". Un barrido DMS puede realizarse de acuerdo con las preferencias de los miembros de la tripulación, pero es importante ser consistente y coordinar con el otro miembro para garantizar que cualquier configuración común entre las estaciones de la tripulación sea acordada y que el proceso de inicio se lleve a cabo de manera eficiente. (© Denota opciones o configuraciones "comunes")




An example DMS sweep is shown as follows (settings that are common between crewstations will be annotated by a © symbol):

- PLT & CPG** M (Menu) button – Press.
- PLT & CPG** ASE (VAB L3) – Select.
  - AUTOPAGE (VAB R1) – Set as desired.
  - UTIL (VAB T6) – Select.
    - © RLWR Power (VAB R4) – Press.
    - © RLWR VOICE (VAB R5) – Set as desired.
    - © CHAFF MODE (VAB L1) – Set as desired.
    - © CHAFF Program (VAB L2-L5) – Set as desired.
- PLT & CPG** TSD Fixed Action Button – Press.
  - SHOW (VAB T3) – Select and configure NAV SHOW options.
    - PHASE (VAB B2) – Select ATK and configure ATK phase SHOW options.
    - THRT SHOW (VAB T5) – Select and configure THRT SHOW options.
    - COORD SHOW (VAB T6) – Select and configure ATK phase COORD SHOW options.
    - PHASE (VAB B2) – Select NAV and configure NAV phase COORD SHOW options.
    - SHOW (VAB T3) – Deselect.
  - UTIL (VAB T6) – Select.
    - © TIME (VAB R2) – Set Zulu/Local as desired.
    - © SYSTEM TIME> (VAB R3) – Update Local time if necessary.
    - UTIL (VAB T6) – Deselect.
  - Scale (VAB R1 & R2) – Set as desired.
  - CTR (VAB R3) – Set as desired.
  - RTE (VAB B5) – Select.
    - © RTM (VAB B6) – Select desired Route.
    - © DIR (VAB L5) – Set to desired point, if necessary.
    - RTE (VAB B5) – Deselect.
  - MAP (VAB B4) – Select.
    - TYPE (VAB L2) – Set as desired.
    - COLOR BAND (VAB L4) – Set as desired.
    - GRID (VAB T5) – Set as desired.
    - ORIENT (VAB R5) – Set as desired.
    - MAP (VAB B4) – Deselect.
  - INST VAB (L1) – Select if the ADF is intended to be utilized for navigation.
    - UTIL (VAB T6) – Select.
    - © ADF (VAB B6) – Turn on ADF, if necessary.
    - © Configure ADF as desired.
    - UTIL (VAB T6) – Deselect.
    - INST (VAB L1) – Deselect.

Un ejemplo de barrido DMS se muestra a continuación (los ajustes que son comunes entre las estaciones de tripulación se anotarán con un símbolo ©):

- PLT & CPG** Botón M (Menú) – Presionar.
- PLT & CPG** ASE (VAB L3) – Select.
  - AUTOPAGE (VAB R1) – Configurar según se desee.
  - UTIL (VAB T6) – Seleccionar.
    - © RLWR Power (VAB R4) – Pres.
    - © RLWR VOICE (VAB R5) – Configurar según se desee.
    - © MODO DE PAJA (VAB L1) – Configurar según se desee.
    - © Programa CHAFF (VAB L2-L5) – Configurar según se desee.
- PLT & CPG** TSD Botón de acción fija – Presionar.
  - MOSTRAR (VAB T3) – Seleccionar y configurar las opciones de NAV MOSTRAR.
    - FASE (VAB B2) – Seleccionar ATK y configurar las opciones de visualización de la fase ATK.
    - THRT SHOW (VAB T5) – Seleccionar y configurar las opciones de THRT SHOW.
    - COORD SHOW (VAB T6) – Seleccionar y configurar las opciones COORD SHOW de la fase ATK. o PHASE (VAB B2) – Seleccionar NAV y configurar las opciones COORD SHOW de la fase NAV. o SHOW (VAB T3) – Deseleccionar. o
  - UTIL (VAB T6) – Seleccionar.
    - © TIME (VAB R2) – Ajuste Zulu/Local según lo deseado.
    - © HORA DEL SISTEMA> (VAB R3) – Actualice la hora local si es necesario. o UTIL (VAB T6) – Deseleccionar.
  - Escala (VAB R1 y R2) – Ajustar según se desee.
  - CTR (VAB R3) – Configurar según lo deseado.
  - RTE (VAB B5) – Seleccionar.
    - © RTM (VAB B6) – Seleccione la ruta deseada.
    - © DIR (VAB L5) – Ajustar al punto deseado, si es necesario.
    - RTE (VAB B5) – Anular selección.
  - MAP (VAB B4) – Seleccionar.
    - TIPO (VAB L2) – Configurar según lo deseado.
    - BANDA DE COLOR (VAB L4) – Ajustar según se desee.
    - CUADRICULA (VAB T5) – Configurar según lo deseado.
    - ORIENTACIÓN (VAB R5) – Ajustar según se desee.
    - MAP (VAB B4) – Deseleccionar.
  - INST VAB (L1) – Seleccione si el ADF está destinado a utilizarse para navegación. o UTIL (VAB T6) – Seleccione. •
    - © ADF (VAB B6) – Enciende el ADF, si es necesario.
    - © Configura el ADF según lo deseado.
    - UTIL (VAB T6) – Deseleccionar.
    - INST (VAB L1) – Deseleccionar. o





4.  WPN Fixed Action Button – Press.
- GRAYSCALE (VAB L6) – Select.
  - IHADSS BRT and CON knobs – Optimize HDU video (see [Video Panel](#)).
  - GRAYSCALE (VAB L6) – Deselect.
  - SYM knob - As desired (see [Video Panel](#)).
- CPG

 WPN Fixed Action Button – Press.
- UTIL (VAB T6) – Press.
  - TADS (VAB L4) – Press.
  - LASER (VAB L6) – Press.
  - Sight Select switch – HMD (see [TEDAC Right Handgrip](#)).
  - GRAYSCALE (VAB L6) – Select.
  - TDU BRT and CON rocker switches – Optimize HDU video (see [TEDAC Display Unit](#)).
  - GRAYSCALE (VAB L6) – Deselect.
  - TDU SYM rocker switch - As desired (see [TEDAC Display Unit](#)).
- PLT & CPG


 BORESIGHT (VAB B5) – Select and perform IHADSS boresight procedure. (see [IHADSS Boresight](#))
- BORESIGHT (VAB B5) – Deselect.
  - GUN (VAB B2) – Select.
    - BURST LIMIT (VAB L1- L5) – Select.
    - MODE (VAB R2) – Select.
  - MSL (VAB B3) – Select.
    - CODE (VAB T4) – Select.
    - © SET (VAB T2) – Select LRFD and set as appropriate.
    - © SET (VAB T2) – Select LST and set as appropriate.
    - © CHAN (VAB T1) – Select missile channels 1-4, ensure a channel matches the LRFD code.
    - CHAN (VAB T1) – Deselect.
    - © PRI (VAB L1) – Select channel that matches the LRFD.
    - © ALT (VAB L2) – Select channel that matches the LST, or as appropriate.
  - RKT (VAB B5) – Select.
    - INVENTARIO (VAB L1-L5) – Select.
    - QTY (VAB R1) – Select.
    - RKT (VAB B5) – Deselect.
  - ACQ (VAB R6) – Set as desired (**CPG** must select SLAVE for cueing within the HMD Flight Symbology).
  - MANRNG> (VAB B6) – Set as desired or enter 'A' for Auto-Range.
5. 

PLT & CPG

 FCR Fixed Action Button – Press.
- C SCP (VAB T1) – Select as desired.
  - UTIL (VAB T6) – Select.
    - © MMA (VAB R6) – Set to NORM to initialize FCR.
    - © PRIORITY – SCHEME (VAB R4) – Select.

4.  **WPN Botón de Acción Fija – Presionar.**
- ESCALA DE GRISES (VAB L6) – Seleccionar.
  - Perillas IHADSS BRT y CON – Optimizar el video HDU (ver [Panel de Video](#)).
  - ESCALA DE GRISES (VAB L6) – Deseleccionar.
  - Perilla SYM - Según se desee ([ver Panel de Video](#)).
- 

 WPN Botón de acción fija – Presionar.
- UTIL (VAB T6) – Pres.
  - TADS (VAB L4) – Pres.
  - LÁSER (VAB L6) – Pres.
  - Interruptor Sight Select – HMD ([ver TEDAC Right Handgrip](#)).
  - ESCALA DE GRISES (VAB L6) – Seleccionar.
  - Interruptores basculantes TDU BRT y CON: optimizan el video HDU (consulte la Unidad [de visualización TEDAC](#)).
  - ESCALA DE GRISES (VAB L6) – Deseleccionar.
  - Interruptor basculante TDU SYM - Según se desee ([consulte la Unidad de visualización TEDAC](#)).
- PLT y CPG

 BORESIGHT (VAB B5) – Seleccionar y realizar el procedimiento de boresight del IHADSS. (ver [IHADSS Boresight](#))
- MIRADA ALINEADA (VAB B5) – Deseleccionar.
  - GUN (VAB B2) – Seleccionar.
    - LÍMITE DE RÁFAGA (VAB L1 - L5) – Seleccionar.
    - MODO (VAB R2) – Seleccionar.
  - MSL (VAB B3) – Seleccionar.
    - CÓDIGO (VAB T4) – Seleccionar.
    - © SET (VAB T2) – Seleccione LRFD y configure según corresponda.
    - © SET (VAB T2) – Seleccionar LST y configurar según corresponda.
    - © CHAN (VAB T1) – Seleccionar canales de misiles 1-4, asegurar que un canal coincida con el código LRFD. ◦ CHAN (VAB T1) – Deseleccionar.◦
    - © PRI (VAB L1) – Seleccione el canal que coincida con el LRFD.
    - © ALT (VAB L2) – Seleccionar el canal que coincida con el LST, o el que sea apropiado.
  - RKT (VAB B5) – Seleccionar.
    - INVENTARIO (VAB L1-L5) – Seleccionar.
    - CANTIDAD (VAB R1) – Seleccionar.
    - RKT (VAB B5) – Anular selección.
  - ACQ (VAB R6) – Configurar según lo deseado (el CPG debe seleccionar SLAVE para el marcado dentro de la Simbología de Vuelo del HMD).
  - MANRNG> (VAB B6) – Configurar según lo deseado o ingresar 'A'
- para  go. 5. 

PLT & CPG

 FCR Botón de Acción Fija – Presionar.
- C SCP (VAB T1) – Seleccionar según se desee.
  - UTIL (VAB T6) – Seleccionar.
    - © MMA (VAB R6) – Configurar a NORM para inicializar el FCR. ◦ © PRIORITY – SCHEME (VAB R4) – Seleccionar.◦

6. **PLT & CPG** A/C Fixed Action Button – Press.
- FLT (VAB T2) – Select.
    - SET VAB (B6) – Select.
    - © HI> (VAB T1) – Set as desired.
    - © LO> (VAB T3) – Set as desired.
    - UNIT (VAB T4) – Set as desired.
    - © ALT> (VAB T5) – Set airfield elevation if known.
    - or*
    - © PRES> (VAB T6) – Set altimeter if known.
    - UNIT VAB (B2) – Set as desired.
    - SET (VAB B6) – Deselect.
  - FUEL (VAB T3) – Select.
    - CHECK (VAB B6) – Select.
    - © MINUTES (VAB R2-R4) – Select as desired.
    - CHECK (VAB B6) – Deselect.
  - PERF (VAB T4) – Select.
    - © PERF MODE – MAX (VAB B3) – Select.
    - © PA> (VAB L1) – Set as desired.
    - © FAT> (VAB L2) – Set as desired.
    - © GWT> (VAB L3) – Set as desired.
    - © PERF MODE – PLAN (VAB B4) – Select.
    - © PA> (VAB L1) – Set as desired.
    - © FAT> (VAB L2) – Set as desired.
    - © GWT> (VAB L3) – Set as desired.
    - © PERF MODE – CUR (VAB B2) – Select.
  - UTIL (VAB T6) – Select.
    - © ANTI-ICE – SYSTEM (VAB R1) – Set as desired.
    - © ANTI-ICE (VAB R3-R6) – Set as desired (if SYSTEM is set to MANUAL).
7. **PLT / CPG** COM Fixed Action Button – Press.
- Presets (VAB L1-L5, R1-R5) – Select and tune as desired.
    - © RADIO (VAB T1-T5) – Select.
    - © TUNE (VAB B2) – Select as desired.
    - © TUNE Radio – SC (VAB B6) – Select.
  - XPNDR (VAB T3) – Select.
    - © MODE (VAB L1-L6) – Select as appropriate.
    - © MODE 1> (VAB R1) – Set as appropriate.
    - © MODE 2> (VAB R2) – Set as appropriate.
    - © MODE 3> (VAB R3) – Set as appropriate.
    - © MODE 4 (VAB R4) – Set as appropriate.
    - © REPLY (VAB B4) – Select as appropriate.
  - UHF (VAB T4) – Select.
    - © GUARD RECEIVER (VAB L6) – Set as desired.

6. **CPG** Botón de acción fija A/C – Presionar.
- FLT (VAB T2) – Seleccionar.
    - SET VAB (B6) – Seleccionar.
    - © HI> (VAB T1) – Ajustar según se desee.
    - © LO> (VAB T3) – Ajustar según se desee.
    - UNIDAD (VAB T4) – Ajustar según lo deseado.
    - © ALT> (VAB T5) – Establecer elevación del aeródromo si se conoce.
    - or*
    - © PRES> (VAB T6) – Ajustar altímetro si se conoce.
    - UNIDAD VAB (B2) – Ajustar según lo deseado.
    - SET (VAB B6) – Anular selección.
  - COMBUSTIBLE (VAB T3) – Seleccionar.
    - VERIFICAR (VAB B6) – Seleccionar.
    - © MINUTOS (VAB R2-R4) – Seleccione según desee.
    - VERIFICAR (VAB B6) – Deseleccionar.
  - PERF (VAB T4) – Seleccionar.
    - © MODO PERF – MÁX (VAB B3) – Seleccionar.
    - © PA> (VAB L1) – Configurar según lo deseado.
    - © FAT> (VAB L2) – Establecer según se desee.
    - © GWT> (VAB L3) – Configurar según lo deseado.
    - © MODO PERF – PLAN (VAB B4) – Seleccionar.
    - © PA> (VAB L1) – Configurar según lo deseado.
    - (输出如原文完全相同, 因指定目标语言=西班牙语时输入已为西班牙语)
    - © GWT> (VAB L3) – Establecer según lo deseado.
    - © MODO PERF – CUR (VAB B2) – Seleccionar.
  - UTIL (VAB T6) – Seleccionar.
    - © SISTEMA ANTI-HIELO (VAB R1) – Configurar según lo deseado.
    - © ANTI-ICE (VAB R3-R6) – Ajustar según lo deseado (si el SISTEMA
- está en MANUAL). 7. **PLT / CPG** COM Botón de Acción Fija – Presionar.
- Preajustes (VAB L1-L5, R1-R5) – Selecciona y ajusta según prefieras.◦ © RADIO (VAB T1-T5) – Selecciona.◦
  - © TUNE (VAB B2) – Seleccione según desee.
  - © TUNE Radio – SC (VAB B6) – Select.
  - XPNDR (VAB T3) – Seleccionar.
    - © MODO (VAB L1-L6) – Seleccionar según corresponda.
    - © MODO 1> (VAB R1) – Configurar según corresponda.
    - © MODO 2> (VAB R2) – Configurar según corresponda.
    - © MODO 3> (VAB R3) – Configurar según corresponda.
    - © MODO 4 (VAB R4) – Configurar según corresponda. ◦
    - © RESPUESTA (VAB B4) – Seleccionar según corresponda.◦
  - UHF (VAB T4) – Seleccionar.
    - © RECEPTOR DE GUARDIA (VAB L6) – Ajustar según se desee.

DCS	[AH-64D]
	<ul style="list-style-type: none"><li>FM (VAB T5) – Select.</li><li>SET (VAB B5) – Select.<ul style="list-style-type: none"><li>© POWER (VAB L5) – Select as appropriate.</li></ul></li></ul> <p>8. <b>PLT</b> CMWS Power/Set knob – ON.</p> <p><b>CPG</b> TDU Display knob – DAY or NT, as appropriate.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Sight Select switch – TADS (see <a href="#">TEDAC Right Handgrip</a>).</li><li>TDU G/S button – Press (see <a href="#">TEDAC Display Unit</a>).</li><li>TDU BRT and CON rocker switches – Optimize TDU video.</li><li>TDU TAD button – Press.</li><li>TDU SYM rocker switch - As desired.</li><li>Sight Select switch – HMD.</li></ul>

DCS	[AH-64D]
	<ul style="list-style-type: none"><li>FM (VAB T5) – Seleccionar.</li><li>SET (VAB B5) – Seleccionar.</li></ul> <p>o © POTENCIA (VAB L5) – Seleccionar según corresponda.</p> <p>8. <b>P</b> <b>Perilla de encendido/ajuste del CMWS - ENCENDIDO.</b></p> <p><b>CPG</b> Perilla de visualización TDU – DÍA o NT, según corresponda.</p> <p><b>(保留原词)</b> Interruptor Sight Select – TADS (consulte <a href="#">TEDAC Right Handgrip</a>).</p> <p><b>(无输入)</b> Botón TDU G/S – Presionar (ver <a href="#">Unidad de Visualización TEDAC</a>).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Interruptores basculantes TDU BRT y CON – Optimice el video de TDU.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>Botón TDU TAD – Presionar.</li><li>Interruptor basculante TDU SYM - Según se desee.</li><li>Interruptor de selección de visión – HMD.</li></ul>

Engine Start

Prior to starting the engines, perform the following:

- 1. **PLT & CPG** NVS Mode switch – As desired.
- 2. **PLT** Standby Attitude Indicator – Uncage.
- 3. **PLT & CPG** Area around helicopter – Clear.
- 4. **PLT** RTR BRK switch – OFF (or LOCK if performing a Rotor Lock start).
- 5. **PLT** EXT LT ANTI-COL – WHT for day, or RED for night.

During normal operations, Engine 1 is started first, followed by Engine 2. The APU must remain in operation until the engine POWER levers are set to FLY and the N<sub>R</sub> has stabilized at 101%, otherwise the AC generators will drop offline and the aircraft will lose primary electrical power.

- 6. **PLT** First engine – Start as follows:

**NOTE:** During the start, if any of the following conditions are observed, abort the start by moving the corresponding POWER lever to OFF:

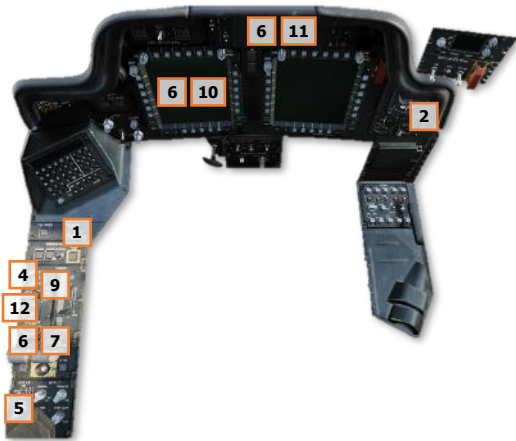
- o It appears the TGT will exceed 851°C prior to N<sub>G</sub> reaching the idle speed of 63%.
- o No increase of TGT, N<sub>P</sub>, or ENG OIL PSI within 45 seconds after moving the POWER lever to IDLE.
- o The ENG 1/2 START advisory is removed from the EUFD prior to the N<sub>G</sub> reaching 52%.
- ENG START switch – START; observe “ENG 1 START” or “ENG 2 START” advisory displayed on the EUFD and the START box displayed on the ENG page.
- POWER lever – IDLE, at first indication of N<sub>G</sub> increase and if TGT is less than 80° C.
- Cockpit indications – Monitor.
  - o Engine TGT
  - o Engine N<sub>G</sub>
  - o Engine OIL PSI
  - o EUFD Advisory column

- 7. **PLT** Second engine – Repeat the steps above after first engine start sequence is complete.

- 8. **PLT** RTR BRK switch – OFF.

**NOTE:** Prior to advancing the POWER levers to FLY, confirm the ENGINE OIL PSI indications for both engines are less than 70 PSI. If performing operations in cold weather, confirm the NGB TEMP °C indications are above 20° C. (see [ENG Systems sub-page](#) for more information.)

- 9. **PLT** POWER levers – Advance both POWER levers smoothly to FLY; ensure the TORQUE % indications for both engines increase simultaneously.
- 10. **PLT** N<sub>P</sub> and N<sub>R</sub> – Verify 101%.
- 11. **PLT** MSTR WARN, MSTR CAUT, and EUFD – Monitor for any malfunction indications.
- 12. **PLT** APU button – Press and release to initiate APU shutdown sequence.



Arranque del motor

Antes de arrancar los motores, realice lo siguiente:

- 1. **P** Interruptor de modo NVS - Según se desee.
- 2. **P** Indicador de Actitud en Espera – Desbloquear.
- 3. **P** Área alrededor del helicóptero – Despejada.
- 4. **PLT** RTR BRK switch - OFF (o LOCK si se realiza un arranque con Rotor Lock).
- 5. **PLT** EXT LT ANTI-COL – BLANCO para el día, o ROJO para la noche.

Durante las operaciones normales, el Motor 1 se arranca primero, seguido por el Motor 2. El APU debe permanecer en funcionamiento hasta que las palancas de POTENCIA del motor se ajusten a FLY y el NR se haya estabilizado al 101 %, de lo contrario los generadores de CA se desconectarán y la aeronave perderá la energía eléctrica primaria.

- 6. **P** Primer motor – Arrancar de la siguiente manera:

**NOTA:** Durante el arranque, si se observa alguna de las siguientes condiciones, interrumpa el arranque moviendo la palanca de POTENCIA correspondiente a APAGADO:

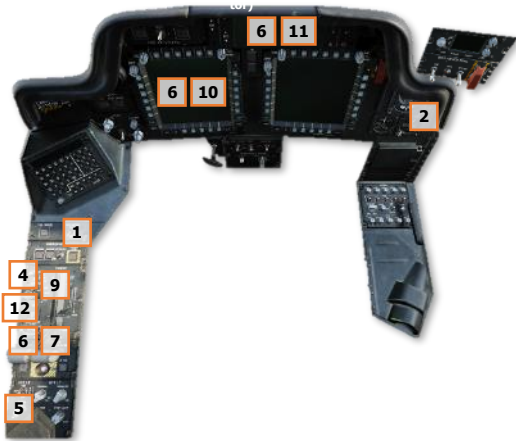
- o Parece que el TGT superará los 851°C antes de que el NG alcance la velocidad de ralentí del 63%.
- o No se observa aumento de TGT, N o ENG OIL PSI dentro de los 45 segundos posteriores al desplazamiento de la palanca de POTENCIA a la posición de RALENTÍ.
- o El aviso ENG 1/2 START se elimina del EUFD antes de que el NG alcance el 52%.
- Interruptor ENG START – START; observe los avisos "ENG 1 START" o "ENG 2 START" mostrados en el EUFD y el cuadro START mostrado en la página ENG.
- PALANCA DE POTENCIA – RALENTÍ, al primer indicio de aumento de NG y si TGT es inferior a 80° C.
- Indicaciones de cabina – Monitorear.
  - o Motor TGT
  - o Motor NG
  - o Presión de aceite del motor (PSI)
  - o Columna de asesoramiento de la EUFD

- 7. **P** Segundo motor - Repita los pasos anteriores después de completar la secuencia de arranque del primer motor.

- 8. **PLT** RTR BRK switch – APAGADO.

**NOTA:** Antes de avanzar las palancas de POTENCIA a VUELO, confirme que las indicaciones de PSI del ACEITE DEL MOTOR para ambos motores sean inferiores a 70 PSI. Si realiza operaciones en clima frío, confirme que las indicaciones de TEMP °C del NGB estén por encima de 20° C. (consulte la subpágina de Sistemas del Motor para obtener más información).

- 9. **PLT** Palancas de POTENCIA – Avance ambas palancas de POTENCIA suavemente a VUELO; asegúrese de que los indicadores de TORQUE % para ambos motores aumenten simultáneamente.
- 10. **PLT** N<sub>P</sub> y NR - Verificar al 101%.
- 11. **PLT** MSTR WARN, MSTR CAUT y EUFD - Supervisar cualquier indicación de mal funcionamiento.
- 12. **PLT** Botón APU – Presione y suelte para iniciar la secuencia de apagado del APU.





# TAXI & BEFORE TAKEOFF

The AH-64 may perform hover taxi (<25 feet and <20 knots) or air taxi (<100 feet and/or >20 knots) operations like any other helicopter, but ground taxi is typically used when feasible. Ground taxi allows the aircraft to be re-positioned away from other aircraft and ground support equipment using a lower power setting, which minimizes the rotor wash effects on the aircraft surroundings. This prevents foreign object damage to other aircraft, blowing dust/snow, and allows ground personnel to continue operations on the flight line with minimal disturbance.



The AH-64 uses a free-rotating tail wheel to facilitate taxi maneuvers on the flight line, which can be selectively locked to the rear position by either crewmember. Steering control is provided by tail rotor thrust, controlled by the anti-torque pedals within the cockpit. As such, it is advisable that the aircrew keep the tail wheel locked until aircraft movement has been initiated and the aircraft is clear of personnel and equipment. This allows the crewmember on the controls to better ascertain the appropriate pedal positions that are required to prevent the tail from adversely swinging to either side after the tail wheel is unlocked.

## Before Taxi

Prior to initiating ground taxi, perform the following:

- PLT / CPG** Chocks removed – Verify with ground personnel.
- PLT / CPG** Bleed Air – On (UTIL page).
- PLT / CPG** ANTI-ICE – As required (UTIL page).
- PLT** EXT LT/INTR LT panel – Verify NAV switch is set in accordance with local procedures, ANTI-COL – WHT for day or RED for night, FORM knob set as appropriate.
- PLT & CPG** Searchlight – As required.
- PLT** PARK BRAKE – Release by applying wheel brake pressure; ensure PARK BRAKE handle is inward.

# TAXI & ANTES DEL DESPEGUE

El AH-64 puede realizar operaciones de taxi en vuelo estacionario (menos de 25 pies y menos de 20 nudos) o taxi aéreo (menos de 100 pies y/o más de 20 nudos) como cualquier otro helicóptero, pero el taxi en tierra se utiliza normalmente cuando es factible. El taxi en tierra permite reubicar la aeronave lejos de otras aeronaves y equipos de apoyo en tierra utilizando un ajuste de potencia más bajo, lo que minimiza los efectos del lavado del rotor en el entorno de la aeronave. Esto evita daños por objetos extraños a otras aeronaves, el levantamiento de polvo/nieve, y permite que el personal en tierra continúe las operaciones en la línea de vuelo con mínimas perturbaciones.



El AH-64 utiliza una rueda de cola de rotación libre para facilitar las maniobras de rodaje en la línea de vuelo, la cual puede ser bloqueada selectivamente en la posición trasera por cualquiera de los tripulantes. El control de dirección se proporciona mediante el empuje del rotor de cola, controlado por los pedales anti-par dentro de la cabina. Por lo tanto, es recomendable que la tripulación mantenga la rueda de cola bloqueada hasta que se inicie el movimiento de la aeronave y esta esté libre de personal y equipos. Esto permite que el tripulante a los controles determine mejor las posiciones adecuadas de los pedales necesarias para evitar que la cola oscile adversamente hacia cualquier lado después de desbloquear la rueda de cola.

## Antes del taxi

Antes de iniciar el rodaje en tierra, realice lo siguiente:

- PG** Calzos retirados – Verificar con el personal en tierra.
- PG** Aire de sangrado – Encendido (página UTIL).
- PG** ANTI-HIELO – Según sea necesario (página UTIL).
- PL** Panel de luces exteriores/luces interiores - Verificar que el interruptor NAV esté configurado de acuerdo con los procedimientos locales, ANTI-COL - BLANCO para el día o ROJO para la noche, perilla FORM ajustada según corresponda.
- CPG** Searchlight – Según sea necesario.
- PL** Freno de ESTACIONAMIENTO – Liberar aplicando presión al freno de rueda; asegurarse de que la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO esté hacia adentro.

Ground Taxi

NVS mode or the searchlight may be used to assist with ground taxi under low-light conditions, or a combination of both. Ground taxi is typically performed in the following manner:

- 1. Select Transition symbology mode (Symbology Select switch – Forward).
- 2. Press and hold the force trim (Force Trim/Hold Mode switch – Forward).
- 3. With the cyclic in the neutral position, increase the collective to 27-30%.

**NOTE:** Additional collective (30-35%) may be necessary to initiate ground taxi movement when the aircraft is at a high gross weight and/or at a location with a high density altitude.

- 4. Apply forward cyclic to begin taxi movement. Use left/right pedal inputs as necessary to maintain heading and left/right cyclic inputs to maintain a level fuselage attitude. Ensure the aircraft is clear of personnel and equipment before unlocking the tail wheel. The force trim may be held throughout this maneuver as desired, or it may be released and pressed intermittently as necessary.

**NOTE:** The Horizon Line within the HDU Flight symbology may be used as a reference for a level fuselage attitude. The Skid/Slip Indicator should not be used as a reference as it will not indicate a level fuselage attitude while the aircraft is performing a turn.

- 5. Prior to initiating a turn when ground taxiing, ensure the tail wheel is unlocked ("UNLOCK" light is illuminated on the TAIL WHEEL button). Either crewmember may unlock the tail wheel, but as a common practice the crewmember on the controls will command tail wheel lock/unlock using the Tail Wheel Lock/Unlock button on the [Collective Flight Grip](#).
- 6. Apply pedal in the intended direction of the turn while applying cyclic input in the same direction to maintain a level fuselage attitude. Apply left/right pedal inputs using an alternating sequence of "pressure/counter-pressure" on the pedals to maintain a constant and controlled rate of turn.
- 7. Prior to stopping the ground taxi or lifting off the ground, ensure the tail wheel is locked ("UNLOCK" light is not illuminated on the TAIL WHEEL button). Once the tail wheel is locked, apply aft cyclic to decelerate the aircraft. When the aircraft has stopped, set the cyclic into the center position prior to lowering the collective. The wheel brakes may also be used to assist with stopping the aircraft.

**NOTE:** The "TAIL WHEEL LOCK SEL" and "TAIL WHEEL UNLK SEL" advisories on the EUFD indicate the commanded state of the tail wheel locking actuator as selected by the aircrew, but do not reflect whether the tail wheel is physically locked.

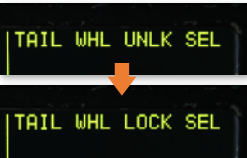
Only the "UNLOCK" light on the TAIL WHEEL button indicates whether the tail wheel is physically locked ("UNLOCK" light will extinguish when locked).



Tail wheel locking actuator cannot physically lock until aligned with tail wheel



Tail wheel lock indication



Taxi Terrestre

El modo NVS o el reflector pueden utilizarse para ayudar con el rodaje en tierra en condiciones de poca luz, o una combinación de ambos. El rodaje en tierra generalmente se realiza de la siguiente manera:

- 1. Seleccionar el modo de simbología de transición (Interruptor de selección de simbología - Adelante).
- 2. Mantenga presionado el ajuste de fuerza (interruptor de modo Force Trim/Hold – hacia adelante).
- 3. Con el cíclico en posición neutral, aumente el colectivo al 27-30%.

**NOTA:** Puede ser necesario un empuje colectivo adicional (30-35%) para iniciar el movimiento en tierra cuando la aeronave tiene un peso bruto elevado y/o se encuentra en una ubicación con una altitud de densidad alta.

- 4. Aplique cíclico hacia adelante para iniciar el movimiento de rodaje. Utilice las entradas de pedal izquierdo/derecho según sea necesario para mantener los controles de dirección y cíclicos izquierdo/derecho para mantener una actitud del fuselaje nivelada. Asegúrese de que la aeronave esté libre de personal y equipamiento antes de desbloquear la rueda de cola. El ajuste de fuerza puede mantenerse durante esta maniobra según se desee, o puede liberarse y presionarse intermitentemente según sea necesario.

**NOTA:** La Línea del Horizonte dentro de la simbología de vuelo HDU puede utilizarse como referencia para una actitud de fuselaje nivelado. El Indicador de Deslizamiento/Resbalamiento no debe usarse como referencia, ya que no indicará una actitud de fuselaje nivelado mientras la aeronave está realizando un giro.

- 5. Antes de iniciar un giro durante el rodaje en tierra, asegúrese de que la rueda de cola esté desbloqueada (la luz "UNLOCK" está iluminada en el botón TAIL WHEEL). Cualquier miembro de la tripulación puede desbloquear la rueda de cola, pero como práctica común, el miembro de la tripulación a los controles ordenará el bloqueo/desbloqueo de la rueda de cola utilizando el botón Tail Wheel Lock/Unlock en la empuñadura de vuelo colectiva.
- 6. Aplique el pedal en la dirección prevista del giro mientras aplica entrada cíclica en la misma dirección para mantener una actitud del fuselaje nivelada. Aplique entradas de pedal izquierdo/derecho utilizando una secuencia alterna de "presión/contrapresión" en los pedales para mantener una tasa de giro constante y controlada.
- 7. Antes de detener el taxi en tierra o despegar del suelo, asegúrese de que la rueda de cola esté bloqueada (la luz "UNLOCK" no está iluminada en el botón TAIL WHEEL). Una vez que la rueda de cola esté bloqueada, aplique el cíclico hacia atrás para desacelerar la aeronave. Cuando la aeronave se haya detenido, coloque el cíclico en posición central antes de bajar el colectivo. Los frenos de las ruedas también pueden utilizarse para ayudar a detener la aeronave.

**NOTA:** Los avisos "TAIL WHEEL LOCK SEL" y "TAIL WHEEL UNLK SEL" en el EUFD indican el estado comandado del actuador de bloqueo de la rueda de cola según la selección de la tripulación, pero no reflejan si la rueda de cola está físicamente bloqueada.

Solo la luz "UNLOCK" en el botón TAIL WHEEL indica si la rueda de cola está físicamente bloqueada. La luz "UNLOCK" se apagará cuando esté bloqueada.



El actuador de bloqueo de la rueda de cola no puede físicamente bloquearse hasta alinearse con la rueda de cola



Indicación de bloqueo de la rueda de cola

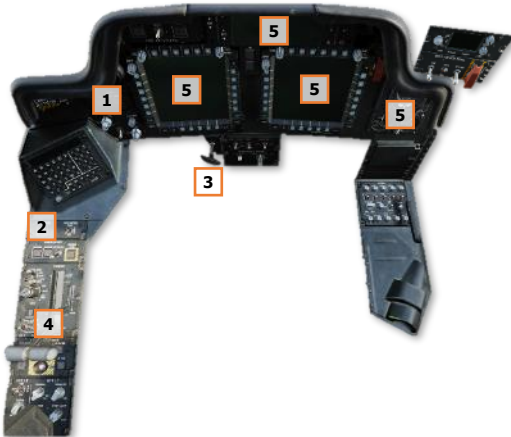
During ground taxi, perform the following:

- PLT & CPG** Wheel brakes – Check in each crew station by applying a slight amount of pressure against the toe brakes.
- PLT / CPG** ENG page – Check; ensure N<sub>P</sub> and N<sub>R</sub> 101%, all indications green.
- PLT / CPG** FLT page – Check; update altimeter if necessary.
- PLT** Pilot standby instruments – Check; update altimeter if necessary.

### Before Takeoff

Perform the following prior to lifting up to a hover or initiating takeoff from the ground:

- PLT & CPG** Weapons systems – Check the following:
  - A/S button – “SAFE” light is illuminated. (see [Armament Panel](#) for more information.)
  - GND ORIDE button – Off; “ON” light is not illuminated. (see [Armament Panel](#) for more information.)
  - Weapons not actioned – Verify. (see [HMD High Action Display](#) for more information.)
- PLT / CPG** TAIL WHEEL button – Verify locked; “UNLOCK” light is not illuminated.
- PLT** PARK BRAKE – As desired (Ensure released unless operating on uneven or sloped terrain).
- PLT & CPG** POWER levers – Ensure both POWER levers are set to FLY.
- PLT / CPG** Systems – Check as follows:
  - FUEL page – Verify options set as appropriate.
    - XFER – AUTO.
    - BOOST – OFF.
    - XFEED – NORM.
  - Fuel quantity – Check; verify sufficient fuel is onboard the aircraft for the mission.
  - EUFD – Check; clear of Warnings and Cautions.
  - Engine and flight instruments – Check.
    - N<sub>P</sub>/N<sub>R</sub> 101%, all indications green.
    - Update altimeter as required on [FLT SET page](#) and Pilot’s [Standby Altimeter](#).
  - ASE – As required.
  - Avionics – As desired (COM/TSD pages).
    - Transponder – NORM; verify correct modes are enabled and codes are set for the mission.
    - Communications – As appropriate; verify on EUFD.
    - Navigation – As appropriate; ensure desired Route or Direct destination is selected.
- PLT** Hover Power Check – Perform. (see [Hover Power Check](#) in the next section for more information.)



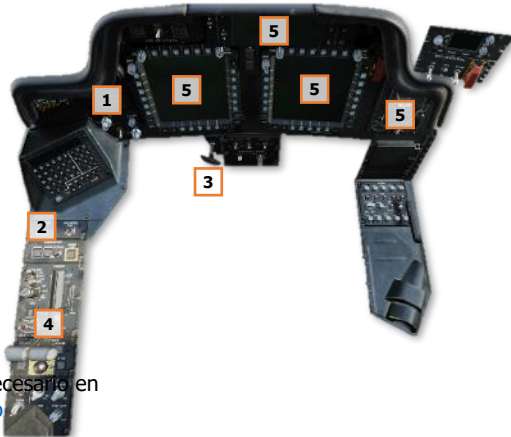
Durante el rodaje en tierra, realice lo siguiente:

- CPG** Frenos de ruedas – Verificar en cada estación de la tripulación aplicando una ligera presión contra los frenos de punta.
- Página ENG** – Verificar; asegurarse de que NP y NR estén al 101%, todas las indicaciones en verde.
- PG** Página FLT – Verificar; actualizar altímetro si es necesario.
- Instrumentos de reserva del piloto** – Verificar; actualizar altímetro si es necesario.

### Antes del despegue

Realice lo siguiente antes de elevarse hasta un vuelo estacionario o iniciar el despegue desde el suelo:

- CPG** Sistemas de armamento – Verificar lo siguiente:
  - Botón A/S – La luz “SAFE” está iluminada. (consulte el [Panel](#) de Armamento para más información.)
  - Botón GND ORIDE – Apagado; la luz “ON” no está iluminada. (consulte el [Panel](#) de Armamento para más información.)
  - Armas no accionadas – Verificar. (consulte la [pantalla de acción alta](#) HMD para obtener más información.)
- T/CPG de RUEDA DE COLA** – Verificar que esté bloqueado; la luz “UNLOCK” no está iluminada.
- PLT** FRENO DE ESTACIONAMIENTO – Según se desee (Asegúrese de que esté liberado a menos que opere en terrenos irregulares o inclinados).
- PLT & CPG** PALANCAS DE POTENCIA – Asegúrese de que ambas palancas de POTENCIA estén configuradas en VUELO.
- as PLT/CPG** - Verificar de la siguiente manera:
  - PÁGINA DE COMBUSTIBLE – Verificar que las opciones estén configuradas correctamente.
    - XFER – AUTO.
    - BOOST – OFF.
    - XFEED – NORM.
  - Cantidad de combustible – Verificar; asegurarse de que hay suficiente combustible a bordo de la aeronave para la misión.
  - EUFD – Verificar; libre de Advertencias y Precauciones.
  - Instrumentos del motor y de vuelo – Verificados. o
    - N/NR <sub>p</sub> 101%, todas las indicaciones verde.
    - Actualizar el altímetro según sea necesario en [Página FLT SET](#) y [Standby del Piloto Altímetro](#).
  - ASE – Según sea necesario.
  - Aviónica – Según lo deseado (páginas COM/TSD).
    - Transpondedor – NORM; verificar que los modos correctos estén habilitados y los códigos estén configurados para la misión. o Comunicaciones – Según corresponda; verificar en el EUFD.
    - Navegación – Según corresponda; asegúrese de que la ruta deseada o el destino Direct estén seleccionados.



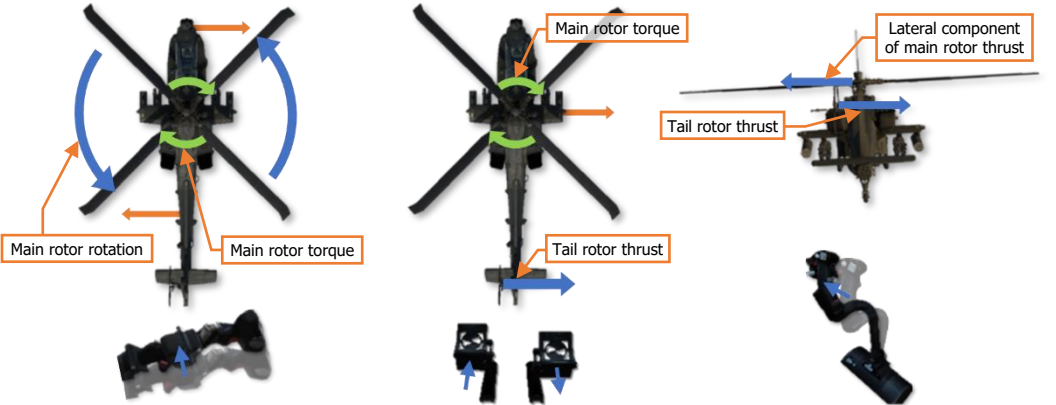
6. **PLT** Verificación de Potencia en Vuelo Estacionario – Realizar. (consulte la sección Verificación de Potencia en Vuelo Estacionario en la siguiente sección para más información.)

# HOVERING FLIGHT

As a helicopter with a typical operational gross weight between 7.5 to 9.5 tons (7,000 to 8,800 kilograms), a hovering AH-64D can generate enough rotor wash to cause un-secured items to be tossed into the air at best, or cause damage to other nearby aircraft at worst. As such, AH-64D aircrews will typically ground taxi to a safe area before lifting off the ground into a hover or performing a takeoff. If this is not possible, aircrews will immediately reposition their aircraft to a safe area away from equipment or personnel to minimize the time spent hovering in any area within which they may incur injury to personnel or damage to other aircraft.



It is important to understand that when raising the collective, the torque effect from the counter-clockwise rotation of the main rotor will cause the fuselage to spin to the right. This is countered by applying left pedal, which subsequently results in the aircraft drifting to the right from the combined forces of the main rotor torque and the tail rotor thrust. This in turn is countered by applying left cyclic to hover with a slight left bank.



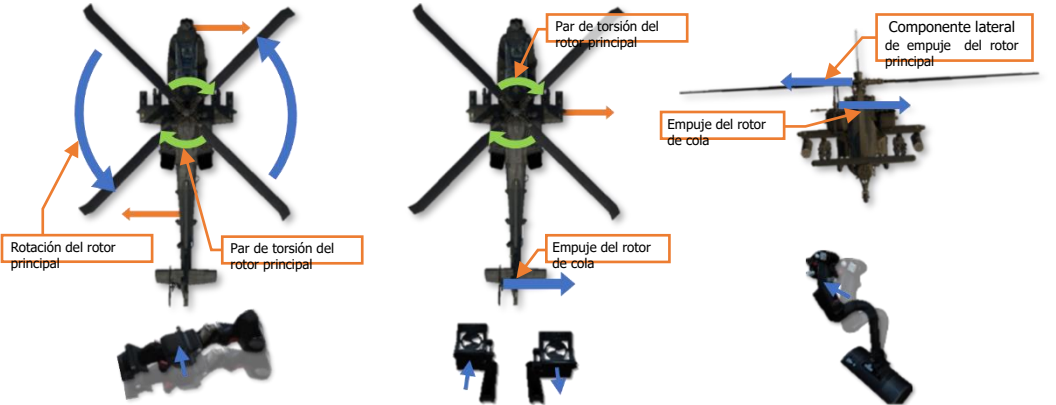
Control inputs to counter forces acting on the aircraft

# VUELO ESTACIONARIO

Como helicóptero con un peso bruto operativo típico entre 7,5 y 9,5 toneladas (7.000 a 8.800 kilogramos), un AH-64D en vuelo estacionario puede generar suficiente corriente descendente como para lanzar objetos no asegurados al aire en el mejor de los casos, o causar daños a otras aeronaves cercanas en el peor. Por ello, las tripulaciones del AH-64D suelen rodar por tierra hasta un área segura antes de elevarse para entrar en vuelo estacionario o realizar un despegue. Si esto no es posible, las tripulaciones reposicionarán inmediatamente su aeronave a un área segura lejos de equipos o personal para minimizar el tiempo en vuelo estacionario en cualquier zona donde puedan causar lesiones al personal o daños a otras aeronaves.



Es importante comprender que al elevar el colectivo, el efecto de par generado por la rotación en sentido contrario a las agujas del reloj del rotor principal hará que el fuselaje gire hacia la derecha. Esto se contrarresta aplicando pedal izquierdo, lo que a su vez provoca que la aeronave derive hacia la derecha debido a la combinación de fuerzas del par del rotor principal y el empuje del rotor de cola. A su vez, esto se compensa aplicando cíclico izquierdo para mantener el vuelo estacionario con una ligera inclinación hacia la izquierda.



Entradas de control para contrarrestar las fuerzas que actúan sobre la aeronave



Performing a Hover

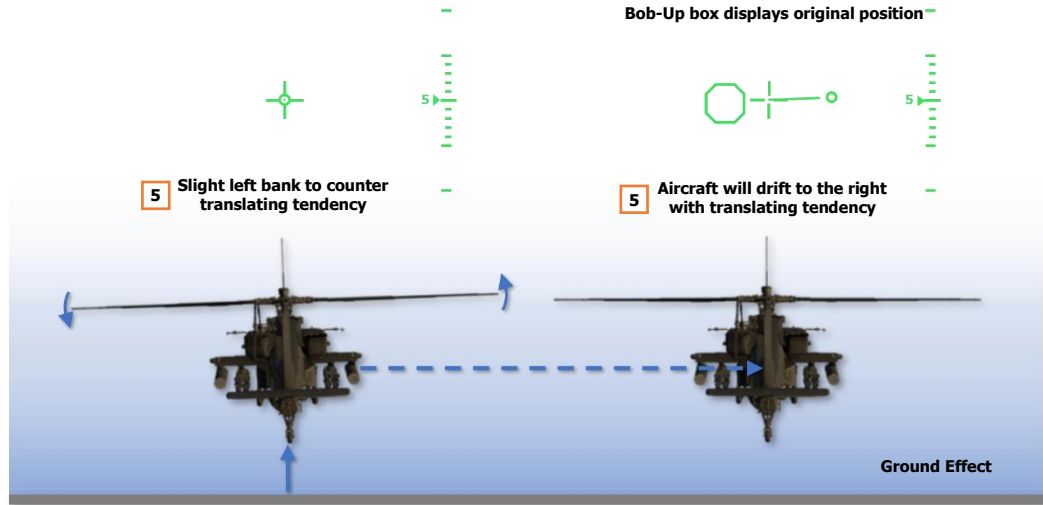
NVS mode or the searchlight may be used to assist with hovering under low-light conditions, or a combination of both. Initiating a stationary hover from the ground is typically performed in the following manner:

1. Select Hover symbology mode (Symbology Select switch – Aft). Bob-Up symbology mode may also be utilized if desired.
2. Press and hold the force trim (Force Trim/Hold Mode switch – Forward).
3. With the cyclic in the neutral position, increase the collective while simultaneously applying left pedal input to counter the torque from the main rotor. Left pedal input will cause the aircraft to roll slightly to the right due to the thrust of the tail rotor. A slight left cyclic input should be made to counter the tail rotor thrust and keep the fuselage level.



- NOTE:** As the aircraft becomes light on the wheels (approximately 20% below the torque required to hover in ground effect; HOVER Q – REQUIRED IGE), the force trim may be released if desired to allow Heading Hold to engage as the aircraft comes off the “squat” switch (no longer weight-on-wheels).
4. As the aircraft is about to leave the surface, a slight drift in heading may be discerned if the amount of anti-torque pedal input is not correctly balanced against the torque of the main rotor. If the heading begins to drift to the right, tail rotor thrust is insufficient to counter the torque of the main rotor and additional left pedal must be applied. If the heading begins to drift to the left, tail rotor thrust is excessive and left pedal input should be reduced slightly.
  5. As the aircraft comes off the surface, apply a slight amount of left cyclic to counter translating tendency. Adjust the cyclic as required to maintain the position of the helicopter over the surface. Adjust the collective as required to maintain altitude over the surface. Adjust the pedals as required to maintain heading.

**NOTE:** The combined forces of the main rotor torque and the tail rotor thrust create a sideways translating tendency to the right. As a result, the aircraft will normally hover left side low, depending on the additional effects of any crosswinds.



Performing a Hover, In Ground Effect (IGE)

Realizando un Hover

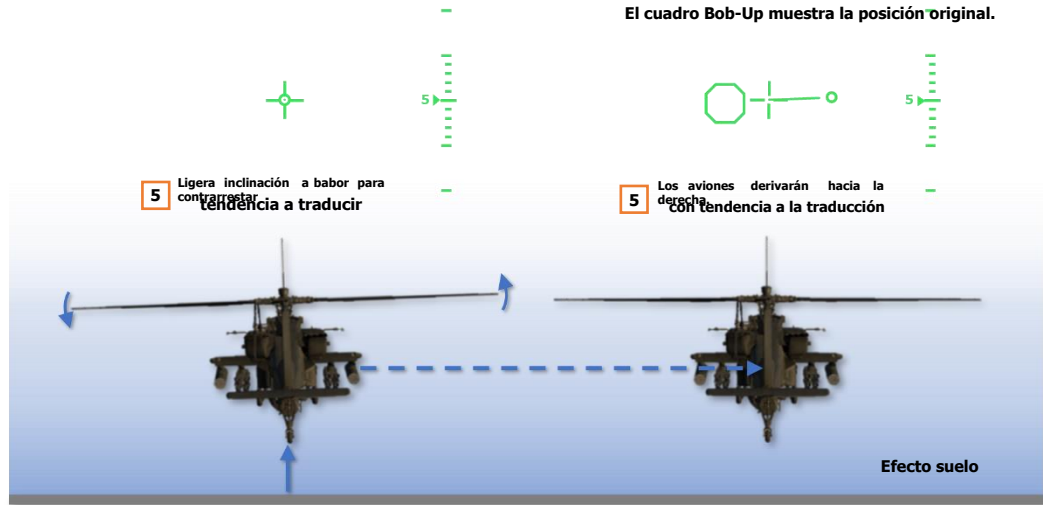
El modo NVS o el reflector pueden utilizarse para ayudar en el vuelo estacionario en condiciones de poca luz, o una combinación de ambos. Iniciar un vuelo estacionario desde el suelo generalmente se realiza de la siguiente manera:

1. **Seleccione el modo de simbología Hover (interruptor de selección de simbología - Aft). También se puede utilizar el modo de simbología Bob-Up si se desea.**
2. **Mantenga presionado el ajuste de fuerza (interruptor de modo Force Trim/Hold – hacia adelante).**
3. Con el cíclico en posición neutral, aumente el colectivo mientras aplica simultáneamente entrada de pedal izquierdo para contrarrestar el par del rotor principal. La entrada de pedal izquierdo hará que la aeronave se incline ligeramente hacia la derecha debido al empuje del rotor de cola. Se debe realizar una ligera entrada de cíclico hacia la izquierda para contrarrestar el empuje del rotor de cola y mantener el fuselaje nivelado.



- NOTA:** A medida que la aeronave se aligera sobre las ruedas (aproximadamente un 20% por debajo del par necesario para mantenerse en vuelo estacionario dentro del efecto suelo; HOVER Q - REQUERIDO IGE), se puede liberar el ajuste de fuerza si se desea para permitir que el Mantenimiento de Rumbo se active cuando la aeronave deja de estar en el interruptor de “sentado” (ya no hay peso sobre las ruedas).
4. **Cuando la aeronave está a punto de despegar, puede discernirse una ligera deriva en el rumbo si la cantidad de entrada del pedal anti-par no está correctamente equilibrada con el par del rotor principal. Si el rumbo comienza a derivar hacia la derecha, el empuje del rotor de cola es insuficiente para contrarrestar el par del rotor principal y se debe aplicar más pedal izquierdo. Si el rumbo comienza a derivar hacia la izquierda, el empuje del rotor de cola es excesivo y se debe reducir ligeramente la entrada del pedal izquierdo.**
  5. **A medida que la aeronave se despega de la superficie, aplique una ligera cantidad de cíclico hacia la izquierda para contrarrestar la tendencia de traslación. Ajuste el cíclico según sea necesario para mantener la posición del helicóptero sobre la superficie. Ajuste el colectivo según sea necesario para mantener la altitud sobre la superficie. Ajuste los pedales según sea necesario para mantener el rumbo.**

**NOTA:** Las fuerzas combinadas del par del rotor principal y el empuje del rotor de cola generan una tendencia de traslación lateral hacia la derecha. Como resultado, la aeronave normalmente se mantendrá en vuelo estacionario con el lado izquierdo más bajo, dependiendo de los efectos adicionales de cualquier viento cruzado.



Realizando un Vuelo Estacionario, en Efecto Suelo (IGE)

Hover Power Check

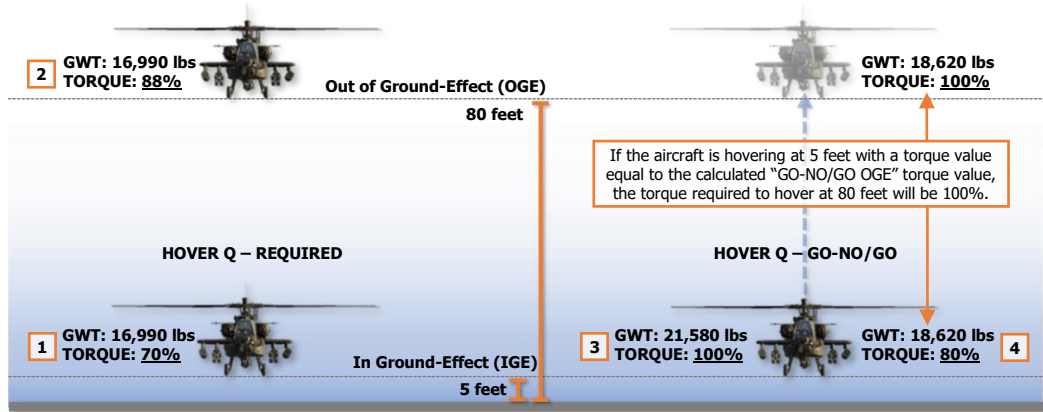
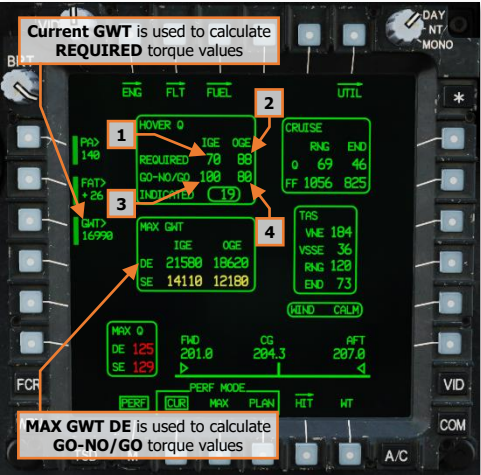
Prior to any mission, or after refueling/rearming operations (if feasible), aircrews perform a hover power check to evaluate their aircraft's measured hover performance compared to the calculated performance on the MPD [Performance \(PERF\)](#) page or their pre-mission performance planning.

A hover power check is performed under the following conditions:

- Aircraft is in a stationary hover in the vicinity of the takeoff area.
- Aircraft heading is aligned with the intended direction of takeoff.
- Aircraft altitude is 5 feet AGL.

The aircrew evaluates the following factors during the hover power check to validate the aircraft performance and whether any aspect of their mission may be impacted:

- Flight control responsiveness and positions required to maintain the hover. Abnormal control positions may indicate an aircraft center-of-gravity (CG) that is out of limits.
- A comparison of HOVER Q values on the PERF page between the REQUIRED IGE and the INDICATED torque values, and whether the data matches the pre-mission performance planning. This is used to validate whether the PERF page is supplying accurate performance calculations for use during the mission.
- HOVER Q values are used to determine whether the assessed aircraft performance will negatively impact any aspect of the mission.
- Sufficient fuel is onboard the aircraft for the mission.



HOVER Q Performance Calculations

Comprobación de Energía Flotante

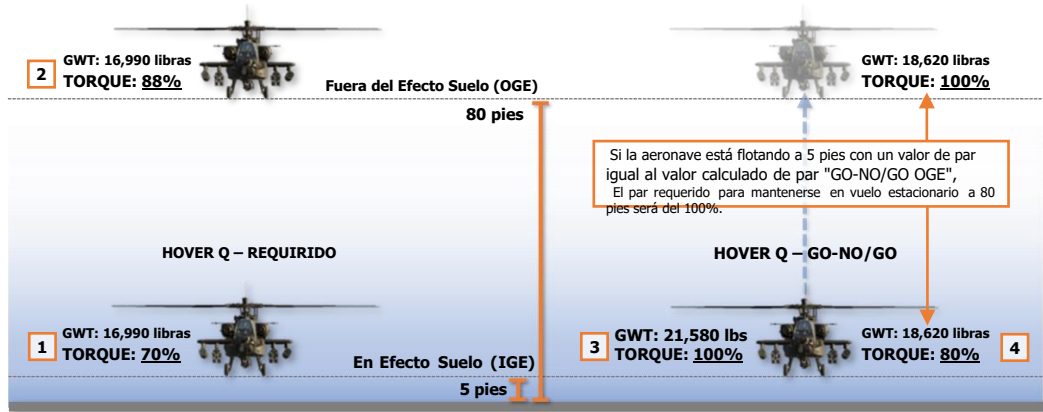
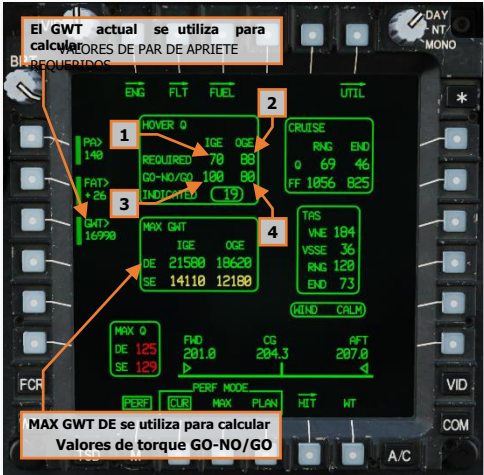
Antes de cualquier misión, o después de operaciones de reabastecimiento/ rearme (si es factible), las tripulaciones aéreas realizan una verificación de potencia en vuelo estacionario para evaluar el rendimiento medido de su aeronave en comparación con el rendimiento calculado en la página MPD Performance (PERF) o con la planificación de rendimiento previa a la misión.

Se realiza una verificación de potencia de vuelo estacionario bajo las siguientes condiciones:

- La aeronave se mantiene en vuelo estacionario cerca de la zona de despegue.
- El rumbo de la aeronave está alineado con la dirección prevista para el despegue.
- La altitud de la aeronave es de 5 pies AGL.

La tripulación aérea evalúa los siguientes factores durante la verificación de potencia en vuelo estacionario para validar el rendimiento de la aeronave y determinar si algún aspecto de su misión podría verse afectado:

- Capacidad de respuesta del control de vuelo y posiciones requeridas para mantener el vuelo estacionario. Posiciones anormales de los controles pueden indicar un centro de gravedad (CG) de la aeronave que está fuera de los límites.
- Una comparación de los valores Q HOVER en la página PERF entre los valores de par REQUIRED IGE y los valores INDICADOS, y si los datos coinciden con la planificación de rendimiento previa a la misión. Esto se utiliza para validar si la página PERF proporciona cálculos de rendimiento precisos para su uso durante la misión.
- Los valores Q de HOVER se utilizan para determinar si el rendimiento evaluado de la aeronave afectará negativamente algún aspecto de la misión.
- Hay suficiente combustible a bordo de la aeronave para la misión.



Cálculos de Rendimiento HOVER Q

## TAKEOFF

Several different types of takeoff maneuvers may be performed, depending on the nature of the takeoff area, obstacles or terrain beyond the takeoff area, and the power margins available. When possible, the crew should perform a takeoff that ensures the maximum amount of excess power is available for contingencies while maintaining a safe distance from any potential hazards to the aircraft on climb out, such as vertical hazards or structures. The four types of takeoffs that may be performed in Visual Meteorological Conditions (VMC), and their applications for use, are listed below.



**VMC Takeoff.** A VMC Takeoff is the most common type of takeoff and can be initiated from the ground or when already established in a stationary hover. This type of takeoff is used when a sufficient power margin ( $\geq 10\%$  TQ) is available between the torque required to hover in ground effect (HOVER Q – REQUIRED IGE) and the maximum dual-engine torque available (MAX Q – DE) that does not exceed the dual-engine transmission limit (100% TQ).

**VMC Level Acceleration Takeoff.** A VMC Level Acceleration Takeoff is considered the safest type of takeoff but requires a sufficient area that is free of obstacles to permit such a maneuver to be performed. It is preferred that a sufficient power margin ( $\geq 10\%$  TQ) is available to perform this maneuver; but unlike the VMC Takeoff, it is not necessarily required, depending on the takeoff environment and necessity. The advantage this maneuver provides is remaining outside the ["height-velocity avoid" region](#) until a safe single-engine airspeed can be attained, in case of an engine failure.

**VMC Minimum Power Takeoff.** A VMC Minimum Power Takeoff is performed when there is insufficient power margin ( $< 10\%$  TQ) available between the torque required to hover in ground effect (HOVER Q – REQUIRED IGE) and the maximum dual-engine torque available (MAX Q – DE) that does not exceed the dual-engine transmission limit (100% TQ). In such a scenario when the aircraft is hovering near its maximum dual-engine torque available or its dual-engine transmission limit, this takeoff maneuver is performed. This type of takeoff is used when a combination of environmental conditions and/or weapon and fuel requirements are negatively impacting the aircraft's performance capabilities, but the surface within the takeoff area is unsuitable for a Rolling Takeoff.

**Rolling Takeoff.** A Rolling Takeoff is performed as the preferred alternative to the VMC Minimum Power Takeoff when conditions permit. In such a scenario when the aircraft is hovering near its maximum dual-engine torque available (MAX Q – DE) or its dual-engine transmission limit (100% TQ), and a suitable takeoff area such as a runway, a road, or other improved surface is available, this takeoff maneuver is performed.

## DESPEGUE

Se pueden realizar varios tipos diferentes de maniobras de despegue, dependiendo de la naturaleza del área de despegue, los obstáculos o el terreno más allá del área de despegue, y los márgenes de potencia disponibles. Cuando sea posible, la tripulación debe realizar un despegue que garantice la máxima cantidad de potencia excedente disponible para contingencias, manteniendo una distancia segura de cualquier peligro potencial para la aeronave durante el ascenso, como obstáculos verticales o estructuras. A continuación se enumeran los cuatro tipos de despegues que se pueden realizar en Condiciones Meteorológicas Visuales (VMC) y sus aplicaciones de uso.



**Despegue en VMC.** Un despegue en VMC es el tipo de despegue más común y puede iniciarse desde el suelo o cuando ya se está en un vuelo estacionario. Este tipo de despegue se utiliza cuando hay un margen de potencia suficiente ( $\geq 10\%$  TQ) disponible entre el par necesario para mantener el vuelo estacionario en efecto suelo (HOVER Q – REQUIRED IGE) y el par máximo disponible con ambos motores (MAX Q – DE) que no exceda el límite de transmisión con ambos motores ( $100\%$  TQ).

**Despegue con Aceleración Nivelada en VMC.** Un despegue con aceleración nivelada en VMC se considera el tipo de despegue más seguro, pero requiere un área suficiente libre de obstáculos para permitir realizar esta maniobra. Es preferible que haya un margen de potencia suficiente ( $\geq 10\%$  TQ) disponible para realizar esta maniobra; pero, a diferencia del despegue en VMC, no es estrictamente necesario, dependiendo del entorno de despegue y la necesidad. La ventaja que ofrece esta maniobra es permanecer fuera de la región "evitar altura- velocidad" hasta que se pueda alcanzar una velocidad segura con un solo motor, en caso de una falla de motor.VM

**Despegue con Potencia Mínima VMC.** Un despegue con potencia mínima VMC se realiza cuando no hay suficiente margen de potencia ( $< 10\%$  TQ) disponible entre el par necesario para mantenerse en vuelo estacionario con efecto suelo (HOVER Q – REQUIRED IGE) y el par máximo disponible con ambos motores (MAX Q – DE) que no exceda el límite de transmisión con ambos motores (100% TQ). En tal escenario, cuando la aeronave está en vuelo estacionario cerca de su par máximo disponible con ambos motores o su límite de transmisión con ambos motores, se realiza esta maniobra de despegue. Este tipo de despegue se utiliza cuando una combinación de condiciones ambientales y/o requisitos de armamento y combustible afecta negativamente las capacidades de rendimiento de la aeronave, pero la superficie dentro del área de despegue no es adecuada para un despegue rodado.

**Despegue con Carrera.** El Despegue con Carrera se realiza como alternativa preferida al Despegue con Potencia Mínima en VMC cuando las condiciones lo permiten. En este escenario, cuando la aeronave está en vuelo estacionario cerca de su par máximo disponible con ambos motores (MAX Q – DE) o su límite de transmisión con ambos motores (100% TQ), y se dispone de un área de despegue adecuada como una pista, una carretera u otra superficie mejorada, se ejecuta esta maniobra de despegue.

VMC Takeoff

A VMC Takeoff may be performed from the ground or from a stationary hover. When performing the maneuver from the ground, the maneuver is typically performed in the following manner:

- 1. Select Transition symbology mode (Symbology Select switch – Forward).
- 2. Press and hold the force trim (Force Trim/Hold Mode switch – Forward).
- 3. With the cyclic in the neutral position, increase the collective until the aircraft becomes light on the wheels while applying left pedal to counter the torque and maintain heading. Continue increasing the collective to approximately 10% above the torque required to hover in ground effect (HOVER Q – REQUIRED IGE).

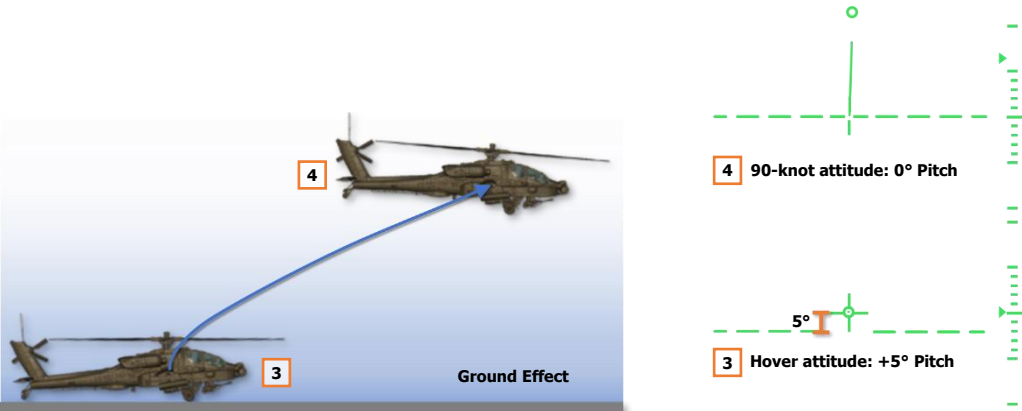


**NOTE:** A minimum climb rate of 500 feet per minute (FPM) is typically desired. However, depending on the nature of the takeoff area, additional torque may be necessary to achieve a higher rate of ascent and a steeper climb angle in order to clear obstacles. The Flight Path Vector (FPV) may be used to judge whether the aircraft will clear obstacles within the path of the aircraft. (See [IHADSS Flight Symbology](#) for more information.)

- 4. As the aircraft leaves the ground, apply forward cyclic to obtain a “90-knot” pitch attitude, which corresponds with the Horizon Line bisecting the LOS Reticle within the HDU Flight symbology or the Horizon Line bisecting the Waterline symbol on the [MPD FLT page](#). Use forward/aft cyclic inputs as necessary to maintain this level pitch attitude as the aircraft accelerates through effective translational lift (ETL). The force trim should be held throughout this maneuver if able, but it may be released and pressed intermittently as necessary.

Use left/right cyclic inputs to maintain the desired ground track and left/right pedal inputs to maintain the takeoff heading until the aircraft has ascended through 50 feet AGL or is clear of all obstacles within the takeoff area.

Once the aircraft has climbed above 50 feet AGL and is clear of obstacles, adjust the pedals to place the aircraft “in trim” (“Trim ball” centered on the Skid/Slip Indicator).



VMC Takeoff (from the ground)

When performing a VMC Takeoff from a hover, each step is performed in the same manner as departing from the ground, except the 90-knot attitude may be achieved at the initiation of the maneuver rather than as the aircraft leaves the ground.

VMC Despegue

Un despegue VMC puede realizarse desde tierra o desde un vuelo estacionario. Cuando se realiza la maniobra desde tierra, normalmente se ejecuta de la siguiente manera:

- 1. Seleccione el modo de simbología de transición (interruptor de selección de simbología - hacia adelante).
- 2. Mantén presionado el ajuste de fuerza (interruptor de modo Force Trim/Hold – hacia adelante).
- 3. Con el cíclico en posición neutral, aumente el colectivo hasta que la aeronave se vuelva ligera sobre las ruedas mientras aplica pedal izquierdo para contrarrestar el par y mantener el rumbo. Continúe aumentando el colectivo hasta aproximadamente un 10% por encima del par requerido para flotar en efecto suelo (HOVER Q – REQUIRED IGE).

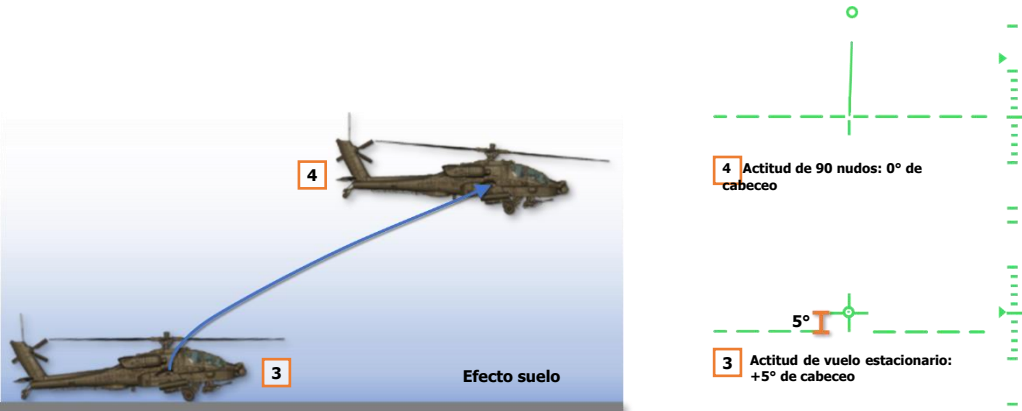


**NOTA:** Generalmente se desea una tasa mínima de ascenso de 500 pies por minuto (FPM). Sin embargo, dependiendo de la naturaleza del área de despegue, puede ser necesario aplicar torque adicional para lograr una mayor tasa de ascenso y un ángulo de ascenso más pronunciado, con el fin de superar obstáculos. El Vector de Trayectoria de Vuelo (FPV) puede utilizarse para juzgar si la aeronave superará los obstáculos en su trayectoria. (Consulte la Simbología de Vuelo del IHADSS para obtener más información.)

- 4. A medida que la aeronave despegue, aplique cíclico hacia adelante para obtener una actitud de cabeceo de “90 nudos”, que corresponde con la Línea del Horizonte bisecando la Reticula LOS dentro de la simbología de vuelo HDU o la Línea del Horizonte bisecando el símbolo de la Línea de Flotación en la página MPD FLT. Utilice entradas cíclicas hacia adelante/atrás según sea necesario para mantener esta actitud de cabeceo nivelada mientras la aeronave acelera a través del levantamiento traslacional efectivo (ETL). El ajuste de fuerza debe mantenerse durante esta maniobra si es posible, pero puede liberarse y presionarse intermitentemente según sea necesario.

Utilice entradas cíclicas izquierda/derecha para mantener la trayectoria terrestre deseada y entradas de pedal izquierda/derecha para mantener el rumbo de despegue hasta que la aeronave haya ascendido a través de los 50 pies AGL o esté libre de todos los obstáculos dentro del área de despegue.

Una vez que la aeronave haya ascendido por encima de los 50 pies AGL y esté libre de obstáculos, ajuste los pedales para colocar la aeronave “en trim” (“bola de trim” centrada en el Indicador de Derrape/Deslizamiento).



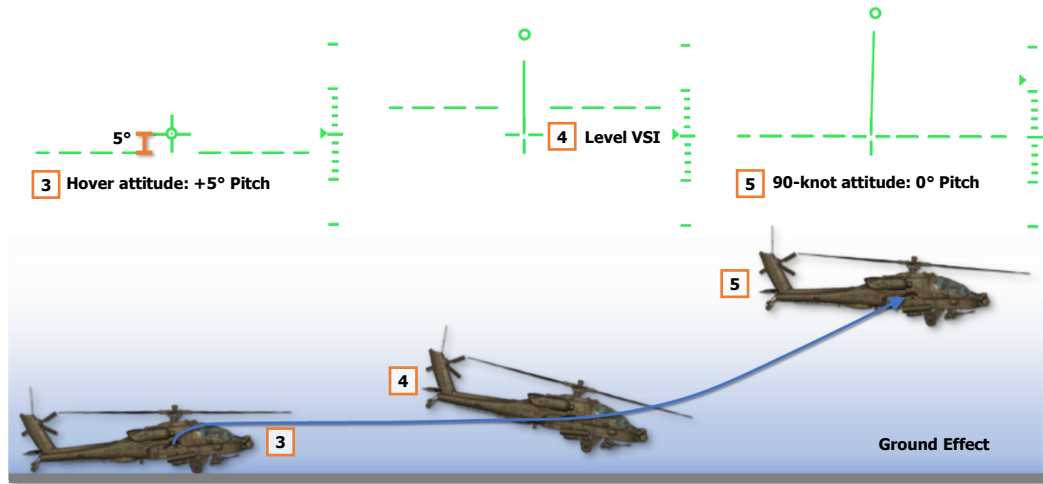
Despegue VMC (desde tierra)

Al realizar un despegue VMC desde un vuelo estacionario, cada paso se ejecuta de la misma manera que al despegar desde el suelo, excepto que la actitud de 90 nudos puede alcanzarse al inicio de la maniobra en lugar de cuando la aeronave deja el suelo.



### VMC Level Acceleration Takeoff

- A VMC Level Acceleration Takeoff may be performed from the ground or from a stationary hover. When performing the maneuver from the ground, the maneuver is typically performed in the following manner:
1. Select Transition symbology mode (Symbology Select switch – Forward).
  2. Press and hold the force trim (Force Trim/Hold Mode switch – Forward).
  3. With the cyclic in the neutral position, increase the collective until the aircraft becomes light on the wheels while applying left pedal to counter the torque and maintain heading. Continue increasing the collective to approximately 10% above the torque required to hover in ground effect (HOVER Q – REQUIRED IGE).
- NOTE:** Depending on the length of the takeoff area, additional power may be necessary to accelerate and achieve the desired climb airspeed within a shorter distance in order to clear obstacles.
4. As the aircraft leaves the ground, apply forward cyclic to maintain the aircraft in ground effect with a level VSI. Use forward/aft cyclic inputs as necessary to maintain the VSI at 0 feet per minute (FPM) as the aircraft accelerates through minimum safe single-engine airspeed (VSSE). The force trim should be held throughout this maneuver if able, but it may be released and pressed intermittently as necessary.
- Use left/right cyclic inputs to maintain the desired ground track and left/right pedal inputs to maintain the takeoff heading.
5. As the aircraft accelerates beyond minimum safe single-engine airspeed (VSSE), adjust the cyclic to obtain the required pitch attitude for the desired climb airspeed.
- Once the aircraft has climbed above 50 feet AGL and is clear of obstacles, adjust the pedals to place the aircraft "in trim" ("Trim ball" centered on the Skid/Slip Indicator).

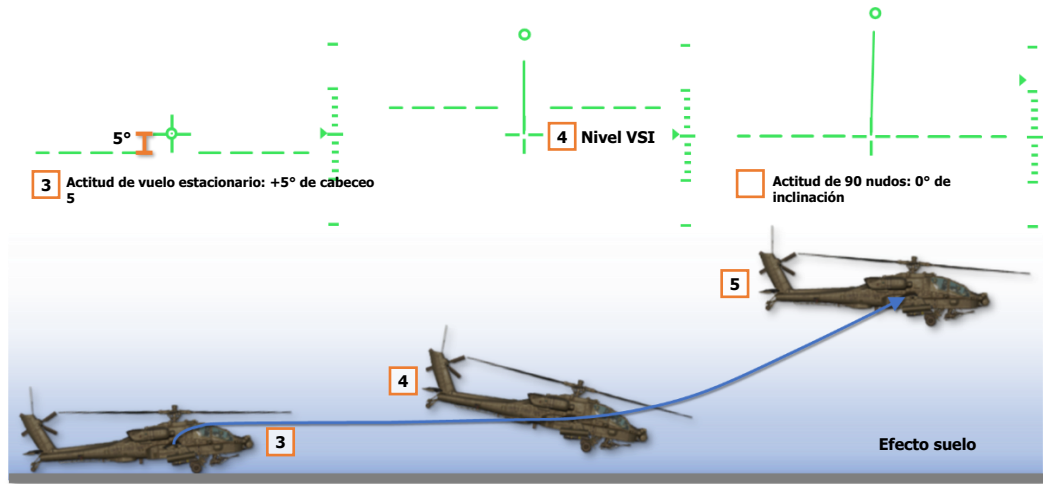


VMC Level Acceleration Takeoff (from the ground)

When performing a VMC Level Acceleration Takeoff from a hover, each step is performed in the same manner as departing from the ground, except the accelerative attitude may be achieved at the initiation of the maneuver rather than as the aircraft leaves the ground.

### Despegue con Aceleración por Nivel VMC

- Un despegue con aceleración a nivel VMC puede realizarse desde el suelo o desde un vuelo estacionario. Al ejecutar la maniobra desde el suelo, normalmente se realiza de la siguiente manera:
1. Seleccionar el modo de simbología de transición (Interruptor de selección de simbología – Hacia adelante).
  2. Mantenga presionado el ajuste de fuerza (Force Trim/Hold Mode switch – Forward).
  3. Con el cíclico en posición neutral, aumente el colectivo hasta que la aeronave se vuelva ligera sobre las ruedas mientras aplica pedal izquierdo para contrarrestar el par y mantener el rumbo. Continúe aumentando el colectivo hasta aproximadamente un 10% por encima del par requerido para flotar en efecto suelo (HOVER Q – REQUIRED IGE).
- NOTA:** Dependiendo de la longitud del área de despegue, puede ser necesaria potencia adicional para acelerar y alcanzar la velocidad de ascenso deseada en una distancia más corta, con el fin de superar obstáculos.
4. Cuando la aeronave despegue, aplique cíclico hacia adelante para mantenerla en efecto suelo con un VSI nivelado. Utilice entradas cíclicas hacia adelante/atrás según sea necesario para mantener el VSI a 0 pies por minuto (PPM) mientras la aeronave acelera hasta alcanzar la velocidad mínima segura con un solo motor (VSSE). El force trim debe mantenerse durante esta maniobra si es posible, pero puede liberarse y presionarse intermitentemente según sea necesario.
- Utilice entradas cíclicas izquierda/derecha para mantener la trayectoria terrestre deseada y entradas de pedal izquierda/derecha para mantener el rumbo de despegue.
5. A medida que la aeronave acelera más allá de la velocidad mínima segura con un solo motor (VSSE), ajuste el cíclico para obtener la actitud de cabeceo requerida para la velocidad de ascenso deseada.
- Una vez que la aeronave haya ascendido por encima de los 50 pies AGL y esté libre de obstáculos, ajuste los pedales para colocar la aeronave "en equilibrio" ("bola de compensación" centrada en el Indicador de Derrape/Deslizamiento).



Despegue con Aceleración a Nivel VMC (desde tierra)

Al realizar un despegue con aceleración a nivel VMC desde un vuelo estacionario, cada paso se realiza de la misma manera que al despegar desde el suelo, excepto que la actitud de aceleración puede lograrse al inicio de la maniobra en lugar de cuando la aeronave deja el suelo.

VMC Minimum Power Takeoff

A VMC Minimum Power Takeoff may be performed from the ground but is typically performed from a stationary hover after verifying the aircraft has sufficient power to hover in ground effect. When performing the maneuver from a hover, the maneuver is typically performed in the following manner:

- 1. Select Transition symbology mode (Symbology Select switch – Forward).
- 2. Press and hold the force trim (Force Trim/Hold Mode switch – Forward).
- 3. From a stationary hover, slowly apply forward cyclic to initiate a level acceleration across the surface while remaining in ground effect. Increase the collective as necessary, not to exceed the maximum dual-engine torque available (MAX Q – DE) or the dual-engine transmission limit (100% TQ), whichever is less.

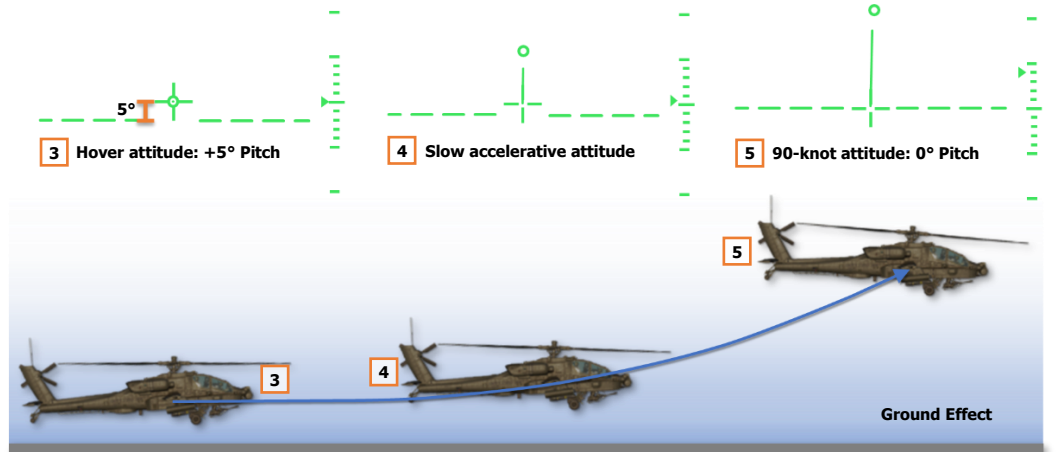
**NOTE:** If a hover in ground effect (IGE) at 5 feet AGL can be maintained without exceeding the maximum dual-engine torque available or the dual-engine transmission limit, a VMC Minimum Power Takeoff can be performed. When training this maneuver, IGE hover power is maintained throughout the maneuver. However, during operational missions, any remaining power margin should be utilized without exceeding the maximum dual-engine torque available or the dual-engine transmission limit.

- 4. As the aircraft accelerates through effective translational lift (ETL) and the rotor system becomes more efficient at producing lift, the aircraft will begin to ascend. Use forward/aft cyclic inputs as necessary to maintain the VSI at 0 feet per minute (FPM) and remain within ground effect. The force trim should be held throughout this maneuver if able, but it may be released and pressed intermittently as necessary.

Use left/right cyclic inputs to maintain the desired ground track and left/right pedal inputs to maintain the takeoff heading until the aircraft has ascended through 50 feet AGL or is clear of all obstacles within the takeoff area.

- 5. As the aircraft accelerates beyond minimum safe single-engine airspeed (VSSE), adjust the cyclic to obtain the required pitch attitude for the desired climb airspeed.

Once the aircraft has climbed above 50 feet AGL and is clear of obstacles, adjust the pedals to place the aircraft "in trim" ("Trim ball" centered on the Skid/Slip Indicator).



VMC Minimum Power Takeoff

VMC Despegue con Potencia Mínima

Un despegue con potencia mínima VMC puede realizarse desde el suelo, pero normalmente se efectúa desde un vuelo estacionario después de verificar que la aeronave tiene suficiente potencia para mantenerse en efecto suelo. Al realizar la maniobra desde un vuelo estacionario, esta suele ejecutarse de la siguiente manera:

- 1. Seleccionar el modo de simbología de transición (Interruptor de selección de simbología – Adelante).
- 2. Mantenga presionado el ajuste de fuerza (interruptor de modo Force Trim/Hold - hacia adelante).
- 3. Desde un vuelo estacionario, aplique lentamente el cíclico hacia adelante para iniciar una aceleración nivelada sobre la superficie mientras permanece en efecto suelo. Aumente el colectivo según sea necesario, sin exceder el par máximo disponible de doble motor (MAX Q – DE) o el límite de transmisión de doble motor (100% TQ), lo que sea menor.

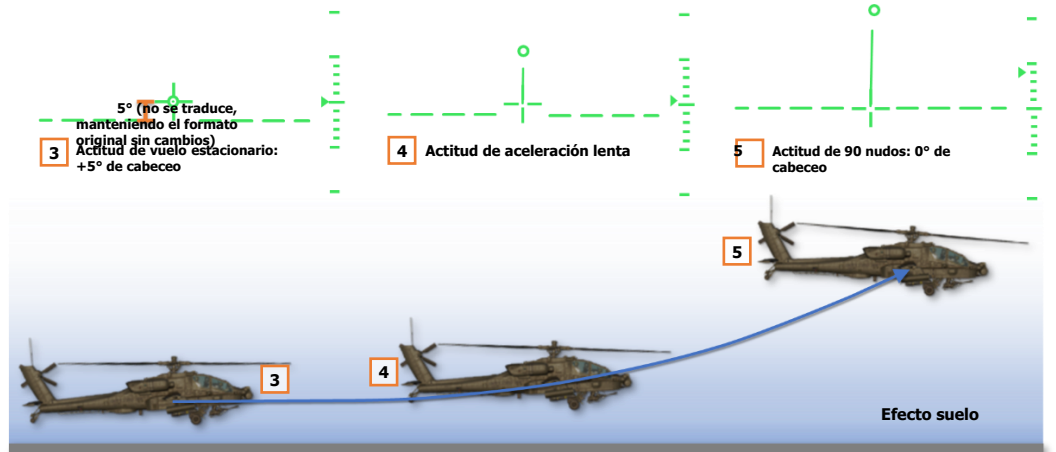
**NOTA:** Si se puede mantener un vuelo estacionario en efecto suelo (IGE) a 5 pies sobre el nivel del suelo (AGL) sin exceder el par máximo disponible de los dos motores o el límite de transmisión de doble motor, se puede realizar un despegue con potencia mínima VMC. Durante el entrenamiento de esta maniobra, se mantiene la potencia de vuelo estacionario IGE durante toda la maniobra. Sin embargo, en misiones operativas, se debe utilizar cualquier margen de potencia restante sin exceder el par máximo disponible de los dos motores o el límite de transmisión de doble motor.

- 4. A medida que la aeronave acelera a través de la sustentación traslacional efectiva (ETL) y el sistema del rotor se vuelve más eficiente en la generación de sustentación, la aeronave comenzará a ascender. Utilice entradas cíclicas hacia adelante/atrás según sea necesario para mantener el VSI en 0 pies por minuto (FPM) y permanecer dentro del efecto suelo. El ajuste de fuerza debe mantenerse durante esta maniobra si es posible, pero puede liberarse y presionarse intermitentemente según sea necesario.

Utilice entradas cíclicas izquierda/derecha para mantener la trayectoria terrestre deseada y entradas de pedal izquierda/derecha para mantener el rumbo de despegue hasta que la aeronave haya ascendido a través de 50 pies AGL o esté libre de todos los obstáculos dentro del área de despegue.

- 5. A medida que la aeronave acelera más allá de la velocidad mínima segura con un solo motor (VSSE), ajuste el cíclico para obtener la actitud de cabeceo requerida para la velocidad de ascenso deseada.

Una vez que la aeronave haya ascendido por encima de los 50 pies AGL y esté libre de obstáculos, ajuste los pedales para colocar la aeronave "en equilibrio" ("bola de equilibrio" centrada en el Indicador de Deslizamiento/Resbalamiento).



Despegue con Potencia Mínima VMC

## Rolling Takeoff

A Rolling Takeoff is performed when the aircraft's power margin is insufficient (<10% below maximum dual-engine torque; MAX Q – DE) to perform a normal takeoff and a suitable takeoff area such as a runway, a road, or other improved surface is available. The maneuver is typically performed in the following manner:

1. Manually set the stabilator angle to 0° (Stabilator Control Switch on the [Collective Flight Grip](#)), as indicated on the [ENG Systems sub-page](#).
2. Select Transition symbology mode (Symbology Select switch – Forward).
3. Press and hold the force trim (Force Trim/Hold Mode switch – Forward).
4. With the cyclic in the neutral position, increase the collective to 30-35% TQ.
5. Apply forward cyclic to begin the takeoff roll while progressively increasing collective to approximately 3-5% below the maximum dual-engine torque available (MAX Q – DE). As the tail comes off the surface, use forward/aft cyclic inputs to achieve and maintain a level, 90-knot attitude.



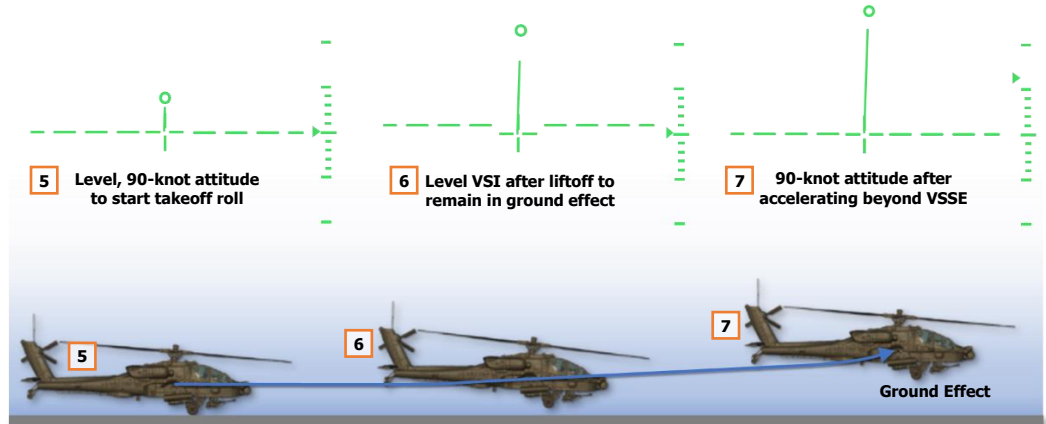
**NOTE:** When training this maneuver, increase the collective to 10% below the torque required to hover in ground effect (HOVER Q – REQUIRED IGE) to simulate a limited-power condition.

Apply left pedal to counter the torque and then left/right pedal inputs as necessary to maintain heading. Use left/right cyclic inputs to maintain the ground track across the takeoff surface. The force trim should be held throughout this maneuver if able, but it may be released and pressed intermittently as necessary.

6. As the aircraft accelerates and the rotor system becomes more efficient at producing lift, the aircraft will become light on the wheels. Use forward/aft cyclic inputs as necessary to maintain the level, 90-knot attitude until the aircraft lifts off the surface. After liftoff, use forward/aft cyclic inputs to remain within ground effect with the VSI at 0 feet per minute (FPM) as the aircraft continues to accelerate.

Once the aircraft has lifted off the surface, adjust the pedals to place the aircraft "in trim" ("Trim ball" centered on the Skid/Slip Indicator) while using left/right cyclic inputs to maintain the desired ground track within the takeoff area.

7. As the aircraft accelerates beyond minimum safe single-engine airspeed (VSSE), adjust the cyclic to obtain the required pitch attitude for the desired climb airspeed and reset the stabilator to Automatic mode.



Rolling Takeoff

## Despegue continuo

Un despegue rodado se realiza cuando el margen de potencia de la aeronave es insuficiente (<10% por debajo del par máximo de doble motor; MAX Q – DE) para realizar un despegue normal y hay disponible un área de despegue adecuada, como una pista, una carretera u otra superficie mejorada. La maniobra generalmente se realiza de la siguiente manera:

1. Ajuste manualmente el ángulo del estabilizador a 0° (interruptor de control del estabilizador en el [Collective Flight Grip](#)), como se indica en la subpágina de [Sistemas ENG](#).
2. Seleccionar el modo de simbología de transición (Interruptor de selección de simbología – Adelante).
3. Mantenga presionado el ajuste de fuerza (interruptor de modo Force Trim/Hold – hacia adelante).
4. Con el cíclico en posición neutral, aumente el colectivo al 30-35% del par motor.
5. Aplique cíclico hacia adelante para iniciar el rodaje de despegue mientras incrementa progresivamente el colectivo hasta aproximadamente un 3-5% por debajo del par máximo disponible con ambos motores (MAX Q – DE). A medida que la cola se levanta de la superficie, utilice entradas de cíclico adelante/atrás para lograr y mantener una actitud nivelada a 90 nudos.



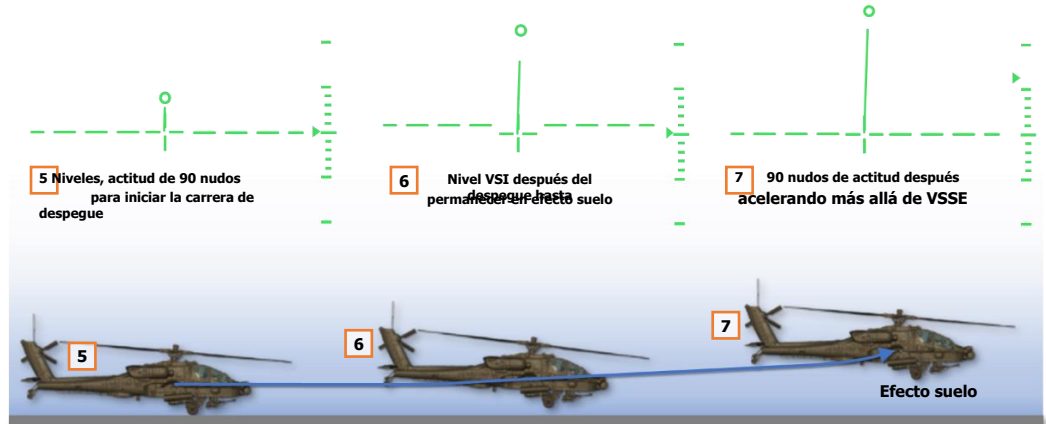
**NOTA:** Al entrenar esta maniobra, aumente el colectivo al 10% por debajo del par necesario para mantenerse en vuelo estacionario en efecto suelo (HOVER Q – REQUIRED IGE) para simular una condición de potencia limitada.

Aplicar el pedal izquierdo para contrarrestar el par y luego entradas de pedal izquierdo/derecho según sea necesario para mantener el rumbo. Utilice entradas cíclicas izquierda/ derecha para mantener la trayectoria sobre la superficie de despegue. El ajuste de fuerza debe mantenerse durante esta maniobra si es posible, pero puede liberarse y presionarse intermitentemente según sea necesario.

6. A medida que la aeronave acelera y el sistema rotor se vuelve más eficiente en la generación de sustentación, la aeronave se aligerará sobre las ruedas. Utilice entradas de cíclico adelante/atrás según sea necesario para mantener la actitud nivelada a 90 nudos hasta que la aeronave despegue de la superficie. Después del despegue, utilice entradas de cíclico adelante/atrás para permanecer dentro del efecto suelo con el VSI en 0 pies por minuto (FPM) mientras la aeronave continúa acelerando.

Una vez que la aeronave haya despegado de la superficie, ajuste los pedales para colocar la aeronave "en equilibrio" ("bola de equilibrio" centrada en el Indicador de Deslizamiento/ Resbalamiento) mientras utiliza entradas cíclicas izquierda/derecha para mantener la trayectoria terrestre deseada dentro del área de despegue.

7. A medida que la aeronave acelera más allá de la velocidad mínima segura con un motor (VSSE), ajuste el cíclico para obtener la actitud de cabeceo requerida para la velocidad de ascenso deseada y reestablezca el estabilizador en modo Automático.



Despegue continuo

# LANDING

Several different types of landing maneuvers may be performed, depending on the nature of the landing area, obstacles near the landing area, and the power margins available. When possible, the crew should perform an approach that ensures the maximum amount of excess power is available for performing a go-around while maintaining a safe distance from any potential hazards to the aircraft, such as vertical hazards or structures.



**VMC Approach.** A VMC Approach is normally performed when sufficient power margins allow for normal approach angles and deceleration prior to arriving over the intended point of touchdown. Variations in the execution of the VMC Approach are based on the nature of the landing area, obstacles around the landing area, and the whether the aircraft has the power margins to hover out of ground effect (OGE).

**Roll-on Landing.** A Roll-on Landing may be performed when insufficient power exists to perform a normal VMC Approach. In such a scenario when the aircraft hover performance is calculated to be near its maximum dual-engine torque available (MAX Q – DE) or its dual-engine transmission limit (100% TQ), and a suitable landing area such as a runway, a road, or other improved surface is available, this landing maneuver is performed.

## Before Landing

Prior to landing, perform the following:

- PLT & CPG** Weapons systems – Check the following:
  - A/S button – “SAFE” light is illuminated. (see [Armament Panel](#) for more information.)
  - GND ORIDE button – Off; “ON” light is not illuminated. (see [Armament Panel](#) for more information.)
  - Weapons not actioned – Verify. (see [HMD High Action Display](#) for more information.)
- PLT / CPG** ASE – As required.
- PLT / CPG** TAIL WHEEL button – Verify locked; “UNLOCK” light is not illuminated.
- PLT** PARK BRAKE – Ensure brakes are released, PARK BRAKE handle is inward.

# ATERRIZAJE

Se pueden realizar varios tipos diferentes de maniobras de aterrizaje, dependiendo de la naturaleza de la zona de aterrizaje, los obstáculos cercanos y los márgenes de potencia disponibles. Cuando sea posible, la tripulación debe realizar una aproximación que garantice la máxima cantidad de potencia excedente disponible para ejecutar un motor y arranque mientras mantiene una distancia segura de cualquier peligro potencial para la aeronave, como obstáculos verticales o estructuras.



**Enfoque VMC.** Un enfoque VMC normalmente se realiza cuando los márgenes de potencia suficientes permiten ángulos de aproximación normales y desaceleración antes de llegar al punto previsto de aterrizaje. Las variaciones en la ejecución del enfoque VMC se basan en la naturaleza del área de aterrizaje, los obstáculos alrededor del área de aterrizaje y si la aeronave tiene los márgenes de potencia para mantenerse en vuelo estacionario fuera del efecto suelo (OGE).

**Aterrizaje con rodaje.** Un aterrizaje con rodaje puede realizarse cuando no existe suficiente potencia para efectuar una aproximación VMC normal. En este escenario, cuando se calcula que el rendimiento de vuelo estacionario de la aeronave está cerca de su par máximo disponible con dos motores (MAX Q – DE) o de su límite de transmisión con dos motores (100% TQ), y hay disponible una zona de aterrizaje adecuada, como una pista, una carretera u otra superficie preparada, se ejecuta esta maniobra de aterrizaje.

## Antes del Aterrizaje

Antes de aterrizar, realice lo siguiente:

- CPG** **Sistemas de armamento – Verifique lo siguiente:**
  - Botón A/S – La luz "SAFE" está iluminada. (consulte el [Panel de Armamento](#) para más información.)
  - Botón GND ORIDE – Apagado; la luz "ON" no está iluminada. (consulte el [Panel de Armamento](#) para más información.)
  - Armas no accionadas – Verificar. (consulte la [pantalla de acción alta HMD](#) para más información.)
- PG** **ASE – Según sea necesario.**
- BOTÓN DE RUEDA DE COLA** – Verificar que esté bloqueado; la luz "UNLOCK" no está iluminada.
- PL** **FRENO DE ESTACIONAMIENTO** – Asegúrese de que los frenos estén liberados, la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO esté hacia adentro.



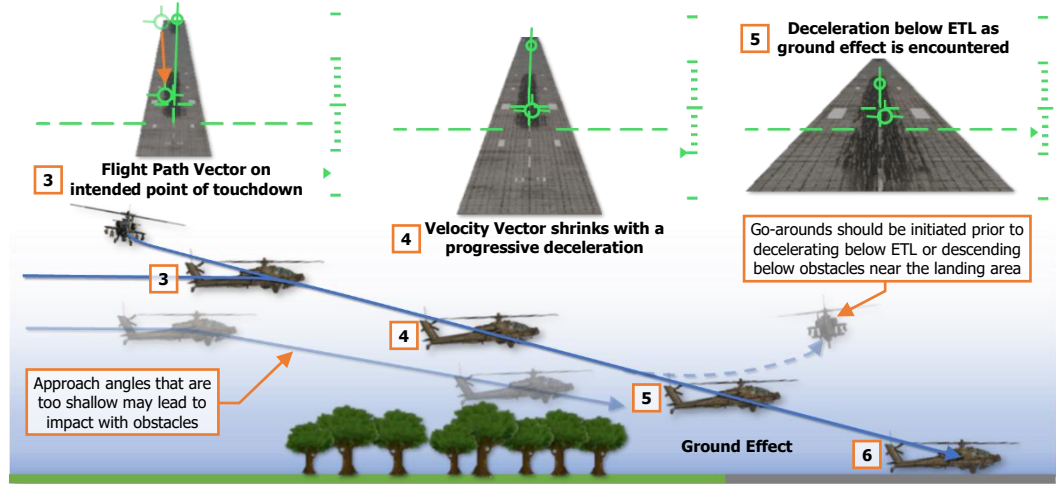
### VMC Approach

A VMC Approach may be performed to the ground or to a stationary hover. When performing the maneuver to the ground, the maneuver is typically performed in the following manner:

1. Select Transition symbology mode (Symbology Select switch – Forward) and place the LOS Reticle on the intended point of touchdown. (see [IHADSS Flight Symbology](#) for more information.)
2. Press and hold the force trim (Force Trim/Hold Mode switch – Forward).
3. When the desired approach angle is intercepted (whether on final or while still in a base turn toward the landing area), decrease the collective so that the Flight Path Vector (FPV) is aligned with the intended point of touchdown when on the final approach course. Apply aft cyclic to initiate a deceleration at a rate appropriate for the remaining distance to touchdown. Adjust the pedals to maintain the aircraft “in trim”. (“Trim ball” centered on the Skid/Slip Indicator).



- NOTE:** Steep approach angles should only be utilized if adequate power is available to maintain a slow rate of descent, or if the aircraft performance is such that a hover out of ground effect (OGE) may be performed.
4. Use left/right cyclic inputs to maintain the desired ground track. Use forward/aft cyclic inputs to progressively decelerate so that the Velocity Vector arrives at the center of the LOS Reticle as the aircraft arrives at the intended point of touchdown, effectively reaching zero forward velocity as the aircraft touches down.
  5. As the aircraft descends below 50 feet AGL or below the obstacles surrounding the landing area, adjust the pedals to align the aircraft with the landing direction.
  6. Once the aircraft touches down, lower the collective to 27-30% torque and adjust the cyclic to eliminate any remaining velocity. Once the aircraft is stationary, neutralize the cyclic and fully lower the collective.



VMC Approach (to the ground)

When performing a VMC Approach to a hover, each step is performed in the same manner as an approach to the ground, except the forward velocity and vertical speed are reduced to zero prior to contact with the ground. A VMC Approach may be terminated to a hover in ground effect (IGE) or out of ground effect (OGE), but the aircraft performance must be adequately calculated when terminating to an OGE hover to avoid settling with power.

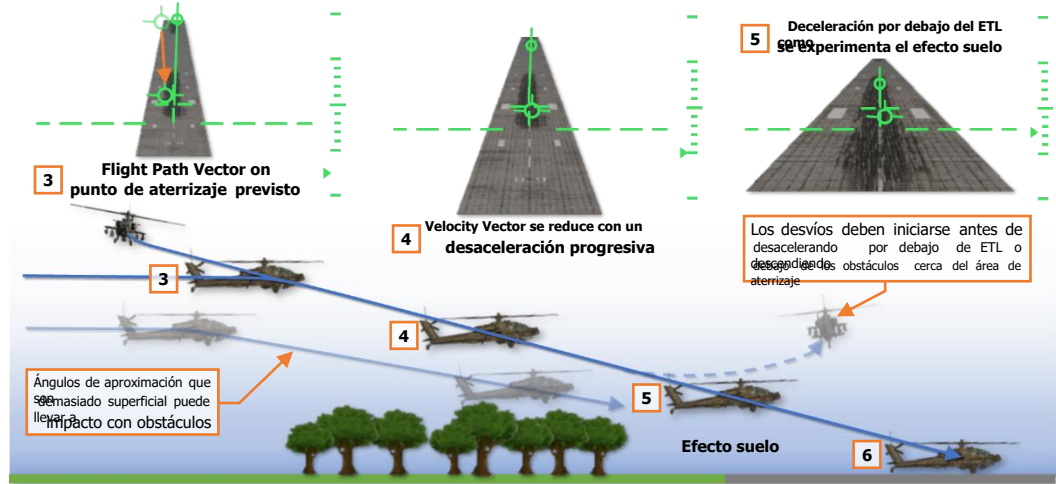
### Enfoque VMC

Un enfoque VMC puede realizarse hasta el suelo o hasta un vuelo estacionario. Al realizar la maniobra hasta el suelo, esta normalmente se ejecuta de la siguiente manera:

1. **Seleccione el modo de simbología de transición (interruptor de selección de simbología - hacia adelante) y coloque la retícula LOS en el punto previsto de aterrizaje. (consulte la Simbología de vuelo IHADSS para obtener más información).**
2. **Mantenga presionado el ajuste de fuerza (interruptor de modo Force Trim/Hold - hacia adelante).**
3. **Cuando se intercepta el ángulo de aproximación deseado (ya sea en la aproximación final o durante un viraje base hacia la zona de aterrizaje), disminuya el colectivo para que el Vector de Trayectoria de Vuelo (FPV) se alinee con el punto previsto de contacto con el suelo cuando esté en la trayectoria de aproximación final. Aplique el cíclico hacia atrás para iniciar una desaceleración a un ritmo adecuado para la distancia restante hasta el aterrizaje. Ajuste los pedales para mantener la aeronave “en trim” (bola de trim centrada en el Indicador de Deslizamiento/Patín).**



- NOTA:** Los ángulos de aproximación pronunciados solo deben utilizarse si hay suficiente potencia disponible para mantener una tasa de descenso lenta, o si el rendimiento de la aeronave es tal que se puede realizar un vuelo estacionario fuera del efecto suelo (OGE).
4. **Utilice las entradas cíclicas izquierda/derecha para mantener la trayectoria terrestre deseada. Utilice las entradas cíclicas adelante/atrás para desacelerar progresivamente de modo que el Vector de Velocidad llegue al centro de la Reticula LOS cuando la aeronave alcance el punto previsto de aterrizaje, logrando efectivamente una velocidad hacia adelante cero al momento del contacto con el suelo.**
  5. **A medida que la aeronave desciende por debajo de los 50 pies AGL o por debajo de los obstáculos que rodean la zona de aterrizaje, ajuste los pedales para alinear la aeronave con la dirección de aterrizaje.**
  6. **Una vez que la aeronave toque tierra, baje el colectivo al 27-30% de par y ajuste el cíclico para eliminar cualquier velocidad residual. Cuando la aeronave esté estacionaria, neutralice el cíclico y baje completamente el colectivo.**



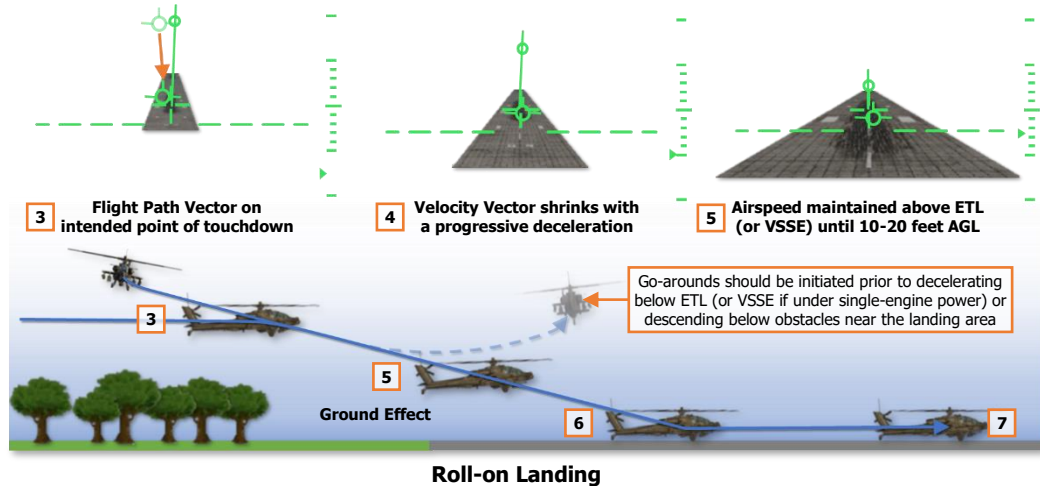
VMC Approach (hacia el terreno)

Al realizar una aproximación VMC hasta un vuelo estacionario, cada paso se ejecuta de la misma manera que una aproximación al suelo, excepto que la velocidad hacia adelante y la velocidad vertical se reducen a cero antes del contacto con el suelo. Una aproximación VMC puede finalizar en un vuelo estacionario dentro del efecto suelo (IGE) o fuera del efecto suelo (OGE), pero el rendimiento de la aeronave debe calcularse adecuadamente al finalizar en un vuelo estacionario OGE para evitar el asentamiento con potencia.

Roll-on Landing

A Roll-on Landing is performed when the aircraft's power margin is insufficient to perform a normal approach and a suitable landing area such as a runway, a road, or other improved surface is available. The maneuver is typically performed in the following manner:

1. Select Transition symbology mode (Symbology Select switch – Forward) and place the LOS Reticule on the intended point of touchdown. (see [IHADSS Flight Symbology](#) for more information.)
  2. Press and hold the force trim (Force Trim/Hold Mode switch – Forward).
  3. When the desired approach angle is intercepted (whether on final or while still in a base turn toward the landing area), decrease the collective so that the Flight Path Vector (FPV) is aligned with the intended point of touchdown when on the final approach course. Apply aft cyclic to initiate a deceleration at a rate appropriate for the remaining distance to touchdown. Adjust the pedals to maintain the aircraft "in trim". ("Trim ball" centered on the Skid/Slip Indicator).
  4. Use left/right cyclic inputs to maintain the desired ground track and left/right pedal inputs to maintain the aircraft "in trim". Adjust the cyclic throughout the approach to progressively decelerate so that the aircraft remains above ETL (24 knots) until 10-20 feet AGL over the landing area.
- NOTE:** If performing an approach under single-engine power, do not decelerate below Velocity Safe Single Engine (VSSE) until 10-20 feet AGL over the landing area. (see [PERF page](#) for more information.)
5. As the aircraft descends below 50 feet AGL or below the obstacles surrounding the landing area, adjust the pedals to align the aircraft with the landing direction.
  6. If possible, adjust the attitude to ensure the aircraft touches down on all three wheels at once to avoid excessive loads on the tail wheel. After touchdown, use left/right cyclic inputs to maintain the ground track across the landing surface and left/right pedal inputs to maintain heading.
  7. Lower the collective to a minimum of 30% torque (60% torque if under single-engine power) and apply aft cyclic to aerodynamically decelerate, and/or apply wheel brakes. Once the aircraft is stationary, neutralize the cyclic and fully lower the collective.



Aterrizaje con rodillos

Un aterrizaje con rodadura se realiza cuando el margen de potencia de la aeronave es insuficiente para realizar una aproximación normal y hay disponible una zona de aterrizaje adecuada, como una pista, una carretera u otra superficie mejorada. La maniobra se realiza típicamente de la siguiente manera:

1. **Seleccione el modo de simbología de transición (interruptor de selección de simbología - hacia adelante) y coloque la retícula LOS en el punto previsto de aterrizaje. (consulte la Simbología de vuelo IHADSS para obtener más información).**
  2. **Mantenga presionado el ajuste de fuerza (interruptor de modo Force Trim/Hold - hacia adelante).**
  3. **Cuando se intercepta el ángulo de aproximación deseado (ya sea en la fase final o durante el viraje de base hacia la zona de aterrizaje), reduzca el colectivo para que el Vector de Trayectoria de Vuelo (FPV) se alinee con el punto previsto de contacto con el suelo cuando esté en la trayectoria de aproximación final. Aplique cíclico hacia atrás para iniciar una desaceleración a una velocidad adecuada para la distancia restante hasta el aterrizaje. Ajuste los pedales para mantener la aeronave "en trim" (bola de trim centrada en el Indicador de Deslizamiento/Patín).**
  4. **Utilice los controles cíclicos izquierdo/derecho para mantener la trayectoria terrestre deseada y los pedales izquierdo/derecho para mantener la aeronave "equilibrada". Ajuste el control cíclico durante toda la aproximación para desacelerar progresivamente, de modo que la aeronave permanezca por encima de ETL (24 nudos) hasta los 10-20 pies AGL sobre la zona de aterrizaje.**
- NOTA:** Si realiza una aproximación con un solo motor en funcionamiento, no reduzca la velocidad por debajo de la Velocidad Segura con un Solo Motor (VSSE) hasta estar a 10-20 pies sobre el nivel del terreno en la zona de aterrizaje. (consulte la página PERF para obtener más información.)
5. **A medida que la aeronave desciende por debajo de los 50 pies AGL o por debajo de los obstáculos que rodean la zona de aterrizaje, ajuste los pedales para alinear la aeronave con la dirección de aterrizaje.**
  6. **Si es posible, ajuste la actitud para asegurar que la aeronave toque tierra con las tres ruedas al mismo tiempo y evitar cargas excesivas en la rueda de cola. Después del aterrizaje, utilice entradas cíclicas izquierda/derecha para mantener la trayectoria en tierra a través de la superficie de aterrizaje y entradas de pedal izquierda/derecha para mantener el rumbo.**
  7. **Baje el colectivo a un mínimo del 30% de par (60% de par si está bajo potencia de un solo motor) y aplique cíclico hacia atrás para desacelerar aerodinámicamente, y/o aplique los frenos de las ruedas. Una vez que la aeronave esté detenida, neutralice el cíclico y baje completamente el colectivo.**

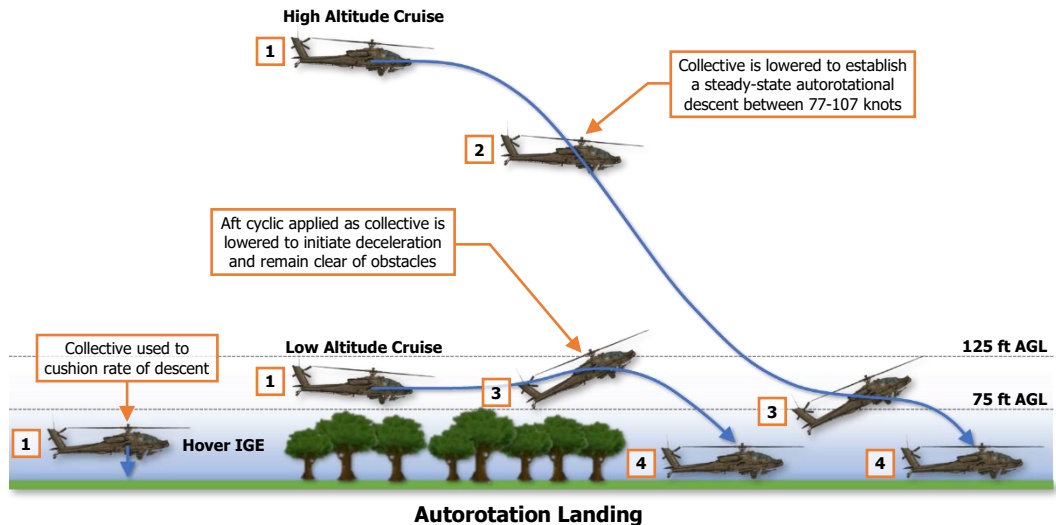


## Autorotation Landing

An Autorotation Landing must be performed when the aircraft has suffered a dual engine failure. When both engines have failed, the rotor speed ( $N_R$ ) will decay rapidly and the pilot on the controls must react immediately by adjusting the flight controls as necessary to establish an autorotational descent to landing. The maneuver is typically performed in the following manner:

- Lower the collective to prevent excessive  $N_R$  decay if sufficient altitude and airspeed is available to establish autorotation. (See [Autorotation](#) in the Helicopter Fundamentals of Flight chapter for more information.)
  - Hover IGE.** Adjust collective as necessary to cushion the impact with the ground.
  - Hover OGE.** Lower collective and pitch forward to gain slight forward airspeed before using remaining  $N_R$  to cushion the landing. Due to insufficient altitude and airspeed to establish an autorotation, expect a violent landing, depending on the remaining  $N_R$  available to cushion rate of descent prior to impact.
  - Cruise speed at low altitude.** Lower collective and apply aft cyclic to simultaneously maintain clearance above obstacles and regain  $N_R$  while performing the necessary deceleration (**Step 3**).
  - Cruise speed at high altitude.** Lower collective to establish a steady-state autorotation (**Step 2**) while using forward/aft cyclic inputs to achieve and maintain an airspeed between 77 and 107 knots.
- During the descent, maintain  $N_R$  within normal limits using collective. Use left/right cyclic inputs to maneuver the aircraft to a suitable landing area while using forward/aft cyclic inputs to maintain a suitable autorotation airspeed. Adjust the pedals to maintain the aircraft "in trim". ("Trim ball" centered on the Skid/Slip Indicator).

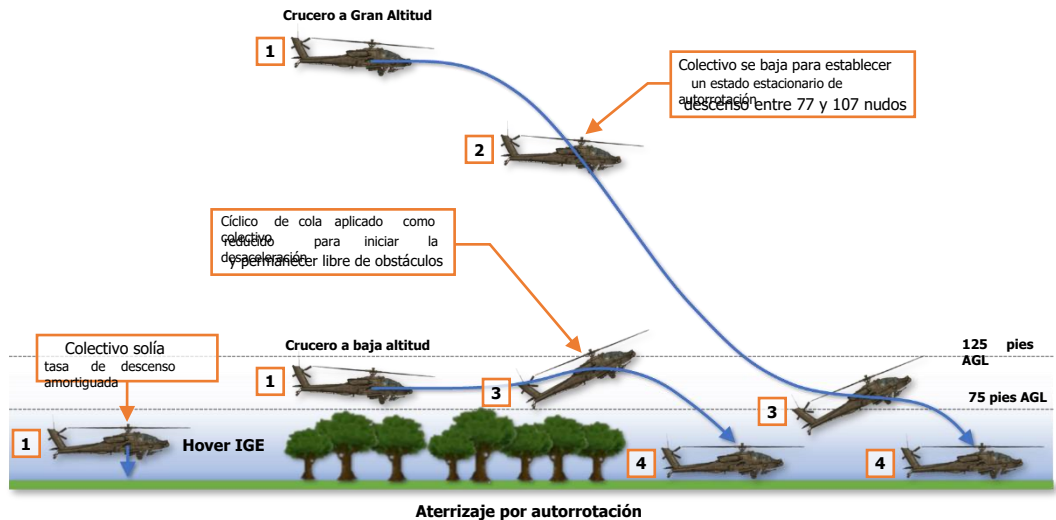
**NOTE:** An airspeed of 77 knots will result in the lowest descent rate but a shorter glide distance. An airspeed of 107 knots will result in the maximum glide distance but a higher descent rate.
- Between 75 and 125 feet AGL, apply aft cyclic to perform a smooth and progressive deceleration flare to reduce airspeed and rate of descent while simultaneously increasing  $N_R$ . The rate and magnitude of the deceleration flare will be dictated by the size of the landing area. Use left/right cyclic inputs to maintain the desired ground track. Adjust the pedals to align the aircraft with the landing direction.
- Apply forward cyclic before the tail wheel contacts the ground while increasing collective to cushion the impact on the main landing gear. Once the aircraft touches down, lower the collective and neutralize the cyclic while maintaining heading and the desired ground track with pedals. Apply wheel brakes as necessary.



## Autorrotación de Aterrizaje

Un aterrizaje con autorrotación debe realizarse cuando la aeronave ha sufrido una falla doble de motores. Cuando ambos motores han fallado, la velocidad del rotor ( $NR$ ) decaerá rápidamente y el piloto al mando debe reaccionar inmediatamente ajustando los controles de vuelo según sea necesario para establecer un descenso en autorrotación hacia el aterrizaje. La maniobra se realiza típicamente de la siguiente manera:

- Baje el colectivo para evitar una disminución excesiva de las RPM si hay suficiente altitud y velocidad para establecer la autorrotación. (Consulte la sección Autorrotación en el capítulo Fundamentos de Vuelo del Helicóptero para obtener más información.)
  - Vuelo estacionario IGE.** Ajuste el colectivo según sea necesario para amortiguar el impacto con el suelo.
  - Vuelo estacionario OGE.** Baje el colectivo e incline el morro hacia adelante para ganar un poco de velocidad hacia adelante antes de usar el  $NR$  restante para amortiguar el aterrizaje. Debido a la altitud y velocidad insuficientes para establecer una autorrotación, espere un aterrizaje violento, dependiendo del  $NR$  disponible para amortiguar la tasa de descenso antes del impacto.
  - Velocidad de crucero a baja altitud.** Reduzca el paso colectivo y aplique cíclico hacia atrás para mantener simultáneamente el espacio libre sobre obstáculos y recuperar  $NR$  mientras realiza la desaceleración necesaria (**Paso 3**).
  - Velocidad de crucero a gran altitud.** Reduzca el paso colectivo para establecer una autorrotación en estado estacionario (**Paso 2**) mientras utiliza los controles cíclicos adelante/atrás para alcanzar y mantener una velocidad aerodinámica entre 77 y 107 nudos.
- Durante el descenso, mantenga el  $NR$  dentro de los límites normales utilizando el colectivo. Utilice las entradas cíclicas izquierda/derecha para maniobrar la aeronave hacia un área de aterrizaje adecuada, mientras usa las entradas cíclicas adelante/atrás para mantener una velocidad de autorrotación adecuada. Ajuste los pedales para mantener la aeronave "en trim" (bola de trim centrada en el indicador de deslizamiento/derrape). **NOTA:** Una velocidad de 77 nudos resultará en la tasa de descenso más baja pero una distancia de planeo más corta. Una velocidad de 107 nudos proporcionará la máxima distancia de planeo pero con una mayor tasa de descenso.
- Entre 75 y 125 pies AGL, aplique control cíclico hacia atrás para realizar una maniobra de frenado suave y progresiva que reduzca la velocidad aerodinámica y la tasa de descenso, mientras simultáneamente aumenta el  $NR$ . La tasa y magnitud de la maniobra de frenado estarán determinadas por el tamaño del área de aterrizaje. Utilice entradas de control cíclico izquierda/derecha para mantener la trayectoria terrestre deseada. Ajuste los pedales para alinear la aeronave con la dirección de aterrizaje.
- Aplique cíclico hacia adelante antes de que la rueda de cola haga contacto con el suelo, mientras aumenta el colectivo para amortiguar el impacto en el tren de aterrizaje principal. Una vez que la aeronave toque tierra, baje el colectivo y neutralice el cíclico mientras mantiene el rumbo y la trayectoria deseada en tierra con los pedales. Aplique los frenos de las ruedas según sea necesario.



# AIRCRAFT SHUTDOWN

Just as with departing from its parking location and taxiing to the takeoff area, the AH-64 may perform hover taxi (<25 feet and <20 knots) or air taxi (<100 feet and/or >20 knots) to transition back to the parking area after landing, but ground taxi is typically used when feasible.



Once clear of the active runway or designated arrival/departure area, the transponder is typically set to standby and the exterior lights are set in accordance with local regulations and procedures. As the aircraft is arriving to the designated parking location and in the intended parking heading, it is necessary to straighten the aircraft’s direction of travel for a short distance to allow the free-rotating tail wheel to align with the locking actuator. Once the tail wheel has been successfully locked (indicated by the “UNLOCK” light on the TAIL WHEEL button extinguishing), the aircraft can be brought to a stop. (see [Ground Taxi](#) for more information.)

The aircraft may be aerodynamically braked using aft cyclic input with 27-30% torque applied, or the wheel brakes may be used in either crewstation. After coming to a halt, the Pilot should set the wheel brakes using the PARK BRAKE handle. (see [Parking Brake Handle](#) for more information.)

## After Landing Check

After landing, perform the following:

1. **PLT / CPG** TAIL WHEEL button – Unlock as necessary for ground taxi.
2. **PLT** EXT LT/INTR LT panel – Set exterior lighting in accordance with local procedures.
3. **PLT / CPG** Avionics – As desired (COM page).
  - Transponder – STBY.
  - Communications – As appropriate; verify on EUFD.

# APAGADO DE AERONAVE

Al igual que al salir de su ubicación de estacionamiento y rodar hacia la zona de despegue, el AH-64 puede realizar un taxi en vuelo estacionario (<25 pies y <20 nudos) o un taxi aéreo (<100 pies y/o >20 nudos) para regresar al área de estacionamiento después del aterrizaje, pero normalmente se utiliza el taxi en tierra cuando es factible.



Una vez fuera de la pista activa o del área designada de llegada/salida, el transpondedor normalmente se pone en modo espera y las luces exteriores se ajustan de acuerdo con las regulaciones y procedimientos locales. Cuando la aeronave se acerca a la ubicación de estacionamiento designada y en la dirección prevista para estacionar, es necesario enderezar la dirección de viaje de la aeronave durante una corta distancia para permitir que la rueda de cola de rotación libre se alinee con el actuador de bloqueo. Una vez que la rueda de cola se ha bloqueado correctamente (indicado por la luz "UNLOCK" del botón TAIL WHEEL que se apaga), la aeronave puede detenerse. (consulte [Taxi en Tierra](#) para más información).

La aeronave puede ser frenada aerodinámicamente utilizando entrada de cíclico hacia atrás con un par aplicado del 27-30%, o se pueden utilizar los frenos de rueda desde cualquiera de las cabinas. Después de detenerse, el piloto debe accionar los frenos de rueda utilizando la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO. (consulte [Palanca del Freno de Estacionamiento](#) para más información.)

## After Landing Check

Después del aterrizaje, realice lo siguiente:

1. **PLT/CPG TAIL WHEEL - Desbloquear según sea necesario para el rodaje en tierra.**
2. **Panel de luces exteriores/luces interiores – Configurar la iluminación exterior de acuerdo con los procedimientos locales.**
3. **PG Aviónica – Según se desee (página COM).**
  - Transpondedor – STBY.
  - Comunicaciones – Según corresponda; verificar en EUFD.



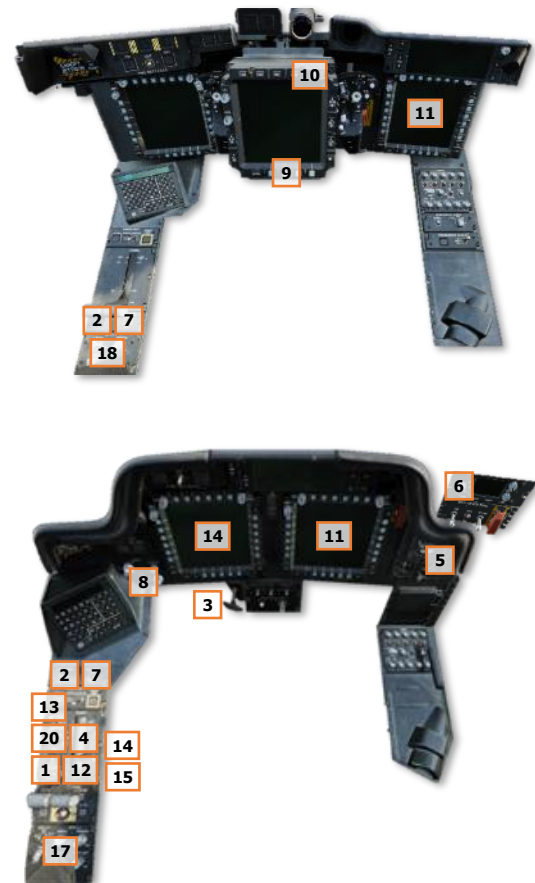
Aircraft Shutdown

Once stationary in the designated parking location, perform the following:

1. **PLT** APU button – Press and release to initiate APU start sequence.
2. **PLT / CPG** TAIL WHEEL button – Verify locked; “UNLOCK” light is not illuminated.
3. **PLT** PARK BRAKE – Brakes set; PARK BRAKE handle is pulled outward.

Prior to retarding the POWER levers to IDLE, verify the “APU ON” advisory message is displayed on the EUFD.

4. **PLT** POWER levers – Retard both POWER levers to IDLE; press EUFD Stopwatch button to start a timer for a 2-minute engine cooldown. (see [Enhanced Up-Front Display \(EUFD\)](#) for more information.)
5. **PLT** Standby Attitude Indicator – Cage.
6. **PLT** CMWS Power/Test knob – OFF. (see [Common Missile Warning System](#) for more information.)
7. **PLT & CPG** NVS Mode switch – OFF.
8. **PLT** ACM switch – OFF.
9. **CPG** ACM button – Disable ACM. (see [TEDAC Display Unit](#) for more information.)
10. **CPG** TDU Display knob – OFF.
11. **PLT / CPG** DMS SHUT DOWN page – MASTER OFF. (see [DMS Shutdown page](#) for more information.)
12. **PLT** POWER levers – OFF after 2 minutes have elapsed on EUFD stopwatch.
13. **PLT** RTR BRK switch – BRK after N<sub>R</sub> has decreased below 50%.
14. **PLT** Stabilator – Manually set the stabilator angle to 0° (Stabilator Control Switch on the [Collective Flight Grip](#)), as indicated on the [ENG Systems sub-page](#).
15. **PLT** Searchlight – STOW.
16. **PLT** RTR BRK switch – OFF after main rotor has stopped.
17. **PLT** EXT LT/INTR LT panel – All interior and exterior lighting to OFF.
18. **CPG** INTR LT panel – All interior lighting to OFF.
19. **PLT** APU button – Press and release to initiate APU shutdown sequence.
20. **PLT** MSTR IGN – OFF.



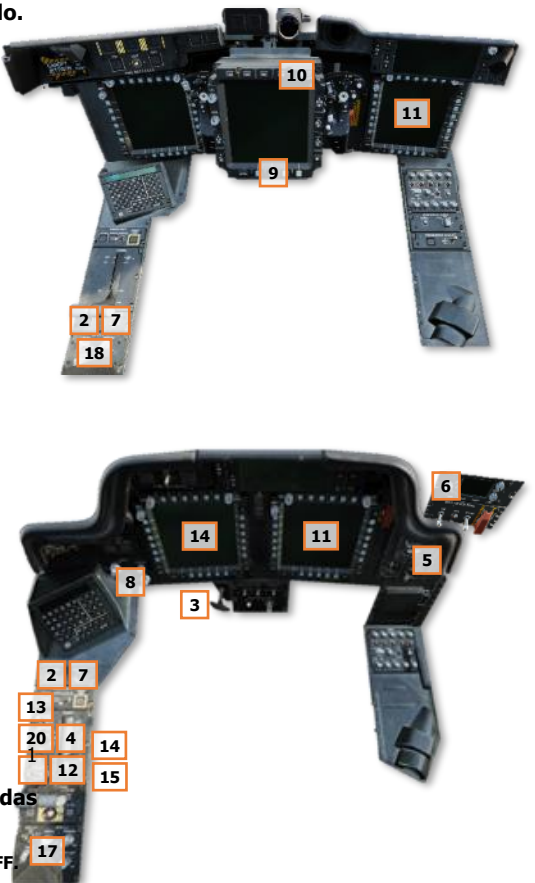
Apagado de Aeronaves

Una vez estacionado en la ubicación designada, realice lo siguiente:

1. **Botón APU** – Presionar y soltar para iniciar la secuencia de arranque del APU.
2. **T/CPG TAIL WHEEL** – Verificar que esté bloqueado; la luz "UNLOCK" no debe estar iluminada.
3. **FRENO DE ESTACIONAMIENTO** – Frenos accionados; la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO está tirada hacia afuera.

Antes de reducir las palancas de POTENCIA a RALENTÍ, verifique que el mensaje de aviso "APU ON" esté mostrado en el EUFD.

4. **Palancas de POTENCIA** – Retrasar ambas palancas de POTENCIA a RALENTÍ; presionar el botón del cronómetro EUFD para iniciar un temporizador de 2 minutos de enfriamiento del motor. (consulte la Pantalla Mejorada de Cabina (EUFD) para más información).
5. **Indicador de actitud en espera - Enjaulado.**
6. **CMWS Botón de Encendido/Prueba – APAGADO.** (consulte Sistema Común de Advertencia de Misiles para más información).
7. **Interruptor de modo NVS - APAGADO.**
8. **Interruptor ACM – APAGADO.**
9. **Botón ACM – Desactivar ACM.** (Consulte la Unidad de Visualización TEDAC para más información.)
10. **TDU Display knob – APAGADO.**
11. **Página de APAGADO DMS - MASTER OFF.** (consulte la página de Apagado DMS para obtener más información).
12. **Palancas de POTENCIA** – APAGAR después de que hayan transcurrido 2 minutos en el cronómetro EUFD.
13. **RTR BRK switch - BRK después de que NR haya disminuido por debajo del 50%.**
14. **Stabilator** – Configurar manualmente el ángulo del estabilizador a 0° (Interruptor de Control del Estabilizador en la Empuñadura de Vuelo Colectivo), como se indica en la subpágina de Sistemas del Motor.
15. **Searchlight - STOW.**
16. **PLT RTR BRK** - APAGAR después de que el rotor principal haya detenido.
17. **PANEL DE LUZ EXT/LUZ INT - Apagar todas las luces interiores y exteriores.**
18. **Panel interior LT** – Todas las luces interiores en OFF.
19. **Botón APU** – Presionar y soltar para iniciar la secuencia de apagado del APU.
20. **MSTR IGN - APAG.**



# REFUELING/REARMING

The AH-64 is equally adept at conducting combat operations from large, established airfields or from austere locations in the field, and may be rapidly refueled and rearmed without shutting down the engines, also known as "hot refueling and rearming". However, during hot refueling operations, the right engine is normally reduced to idle power while ground personnel are refueling the helicopter on the right side.



Refueling and rearming may be requested by contacting the Ground Crew through the ICS call radio menu [RShift+Space], or by displaying the Rearming and Refueling window directly [LAlt+']. Repairs may also be requested by contacting the Ground Crew through the ICS call radio menu [RShift+Space], but the engines and APU must be completely shut down and come to a stop before a repair is possible.

## Forward Arming and Refueling Points (FARP)

When operating along the Forward Edge of Battle Area (FEBA), the AH-64 can utilize Forward Arming and Refueling Points (FARP) to rapidly refuel and rearm its munitions or receive repairs if necessary. This allows the AH-64 team to reduce the time needed to get back into the fight, respond to enemy movements or changes on the battlefield, or extend the range of the AH-64 team well beyond the Front Line of Own Troops (FLOT).



Forward Arming and Refueling Points require specific equipment to be present nearby in order to facilitate rearming, refueling, or repair services for helicopters that have landed at that FARP. The following page describes the requirements for enabling ground support services at FARP locations within DCS.

# REPOSTAJE/REARMAMENTO

El AH-64 es igualmente hábil para realizar operaciones de combate desde grandes aeródromos establecidos o desde ubicaciones austeras en el campo, y puede ser reabastecido de combustible y rearmado rápidamente sin apagar los motores, lo que también se conoce como "reabastecimiento y rearme en caliente". Sin embargo, durante las operaciones de reabastecimiento en caliente, el motor derecho normalmente se reduce a potencia de ralentí mientras el personal en tierra reabastece de combustible al helicóptero por el lado derecho.



El reabastecimiento de combustible y rearme puede solicitarse contactando al Personal de Tierra a través del menú de radio de llamada ICS [RShift+Espacio], o mostrando directamente la ventana de Rearme y Reabastecimiento [LAlt+'].

Las reparaciones también pueden solicitarse contactando al personal de tierra a través del menú de radio de llamadas ICS [RShift+Espacio], pero los motores y la APU deben estar completamente apagados y detenidos antes de que sea posible realizar una reparación.



Los Puntos de Avanzada de Reabastecimiento y Rearme (FARP) requieren equipos específicos ubicados cerca para facilitar los servicios de reabastecimiento, rearme o reparación de helicópteros que hayan aterrizado en dicho FARP. La siguiente página describe los requisitos para habilitar los servicios de apoyo en tierra en ubicaciones FARP dentro de DCS.

Ground Support

Ground support in DCS includes Air Traffic Control (ATC) and ground crew personnel.

The availability of ground services depends on the presence of specific units associated with the corresponding services. For example, communication with ATC requires the presence of an intact ATC tower at the airfield, a FARP Command Post or a Truck SKP-11 Mobile ATC vehicle for red coalition FARPs, and a FARP Command Post or an LUV HMMWV Jeep vehicle for blue coalition FARPs.

The following table indicates the required units and conditions for the various ground support services.

SERVICE	REQUIRED UNIT (Blue Coalition)	REQUIRED UNIT (Red Coalition)	CONDITIONS
Airfield ATC	Airfield ATC tower	Airfield ATC tower	ATC tower not destroyed.
Airfield Ground Crew <ul style="list-style-type: none"><li>Rearm</li><li>Refuel</li><li>Repair</li><li>Electrical power</li><li>Pneumatic air</li></ul>	None required.	None required.	Airfield must be under coalition control.
FARP ATC	FARP Command Post* LUV HMMWV Jeep	FARP Command Post* Truck SKP-11 Mobile ATC	Unit not destroyed. Unit placed within 150 meters from the center of the FARP.
FARP Ground Crew <ul style="list-style-type: none"><li>Rearm</li></ul>	FARP Ammo Storage* Truck M939 Heavy	FARP Ammo Storage* Truck GAZ-3308 Truck GAZ-66 Truck KAMAZ 43101 Truck Ural-4320 Truck Ural-4320 MCC Truck Ural-4320-31 Arm'd Truck Ural-4320T	Unit not destroyed. Unit placed within 150 meters from the center of the FARP.
FARP Ground Crew <ul style="list-style-type: none"><li>Refuel</li></ul>	FARP Fuel Depot* Refueler M978 HEMTT	FARP Fuel Depot* Refueler ATMZ-5 Refueler ATZ-5 Refueler ATZ-10	Unit not destroyed. Unit placed within 150 meters from the center of the FARP.
FARP Ground Crew <ul style="list-style-type: none"><li>Repair</li></ul>	FARP Tent* Truck M939 Heavy	FARP Tent* LUV UAZ-469 Jeep Truck KAMAZ 43101 Truck Ural-4320-31 Arm'd Truck Ural-4320T Truck ZIL-131 (C2)	Unit not destroyed. Unit placed within 150 meters from the center of the FARP.
FARP Ground Crew <ul style="list-style-type: none"><li>Electrical power</li></ul>	Truck M939 Heavy	GPU APA-5D on Ural-4320 GPU APA-80 on ZIL-131	Unit not destroyed. Unit placed within 150 meters from the center of the FARP.

\* Unit is only available as a Static Object within the Mission Editor and may be found within the Structures category. All other units within the table above are required to be an AI-controlled Ground unit.

Attempts to communicate with ATC or ground services of an opposing coalition will be unanswered.

Apoyo Terrestre

El soporte terrestre en DCS incluye el Control de Tráfico Aéreo (ATC) y el personal de tierra.

La disponibilidad de servicios terrestres depende de la presencia de unidades específicas asociadas a los servicios correspondientes. Por ejemplo, la comunicación con ATC requiere la presencia de una torre de control intacta en el aeródromo, un Puesto de Mando FARP o un vehículo móvil de control ATC Truck SKP-11 para los FARPs de la coalición roja, y un Puesto de Mando FARP o un vehículo LUV HMMWV Jeep para los FARPs de la coalición azul.

La siguiente tabla indica las unidades requeridas y las condiciones para los diversos servicios de apoyo en tierra.

SERVICIO	UNIDAD REQUERIDA (Coalición Azul)	UNIDAD REQUERIDA (Coalición Roja)	CONDICIONES
Aeródromo ATC	Torre de control ATC del aeródromo	Torre de control del aeródromo	Torre de control ATC no destruida.
Tripulación de tierra del aeródromo <ul style="list-style-type: none"><li>Reabastecimiento</li><li>Repostar</li><li>Reparar</li><li>Aire neumático</li></ul>	No se requiere.	No se requiere.	El campo de aviación debe estar bajo control de la coalición.
FARP ATC	Puesto de Mando FARP* Vehículo Utilitario Ligero HMMWV Jeep	Puesto de Mando FARP* Camión SKP-11 Control de Tráfico Aéreo Móvil	Unidad no destruida. Unidad ubicada a menos de 150 metros del centro del FARP.
Personal de Tierra FARP <ul style="list-style-type: none"><li>Rearmar</li></ul>	Almacenamiento de Municiones FARP* Camión Pesado M939	Almacén de Municiones FARP* Camión GAZ-3308 Camión GAZ-66 Camión KAMAZ 43101 Camión Ural-4320 Camión Ural-4320 MCC Camión Ural-4320-31 Armado Camión Ural-4320TTr	Unidad no destruida. Unidad ubicada a menos de 150 metros del centro del FARP.
FARP Ground Crew <ul style="list-style-type: none"><li>Repostar</li></ul>	FARP Depósito de Combustible* Camión Cisterna M978 HEMTT	Depósito de Combustible FARP Repostador ATMZ-5 Repostador ATZ-5 Repostador ATZ-10	Unidad no destruida. Unidad ubicada a menos de 150 metros del centro del FARP.
Personal de Tierra FARP <ul style="list-style-type: none"><li>Reparar</li></ul>	FARP Tent* Camión M939 Pesado	Carpa FARP* LUV UAZ-469 Jeep Camión KAMAZ 43101 Camión Ural-4320-31 Vehículo blindado Ural-4320T Camión ZIL-131 (C2)Tru	Unidad no destruida. Unidad ubicada a menos de 150 metros del centro del FARP.
Personal de tierra FARP <ul style="list-style-type: none"><li>Energía eléctrica</li></ul>	Camión pesado M939 GPU APA-5D en Ural-4320 GPU APA-80 en ZIL-131Tr		Unidad no destruida. Unidad ubicada a menos de 150 metros del centro del FARP.

\* La unidad solo está disponible como objeto estático dentro del Editor de Misiones y puede encontrarse en la categoría de Estructuras. Todas las demás unidades de la tabla anterior deben ser unidades terrestres controladas por IA.

Los intentos de comunicarse con el control de tráfico aéreo (ATC) o los servicios en tierra de una coalición opuesta no serán respondidos.

Rapid Refueling/Rearming

Once stationary at the designated refueling/rearming location, perform the following:

- 1. **PLT / CPG** TAIL WHEEL button – Verify locked; “UNLOCK” light is not illuminated.
- 2. **PLT** PARK BRAKE – Brakes set; PARK BRAKE handle is pulled outward.
- 3. **PLT & CPG** Weapons systems – Check the following:
  - A/S button – “SAFE” light is illuminated. (see [Armament Panel](#) for more information.)
  - GND ORIDE button – Off; “ON” light is not illuminated. (see [Armament Panel](#) for more information.)
- 4. **PLT (If refueling)** POWER lever NO 2 – IDLE.
- 5. **PLT / CPG (If refueling)** XFER (VAB L4) – OFF (FUEL page).
- 6. **PLT / CPG (If rearming)** Weapon systems – Power off ([WPN Utility sub-page](#)):
  - GUN Power (VAB B2) – Press.
  - MSL Power (VAB B3) – Press.
  - RKT Power (VAB B5) – Press.
- 7. **PLT / CPG** Datalink transmissions – Inhibit:
  - DL INHBT (VAB B3) – Select (DL page).
- 8. **PLT** EXT LT ANTI-COL switch – OFF.
- 9. **PLT & CPG** Refueling/rearming – Perform.

When refueling/rearming is complete, perform the following:

- 10. **PLT / CPG (If rearming)** Weapon systems – Power on ([WPN Utility sub-page](#)):
  - GUN Power (VAB B2) – Press.
  - MSL Power (VAB B3) – Press.
  - RKT Power (VAB B5) – Press.
- 11. **PLT / CPG (If rearming)** Missile launchers – Verify ARM status (WPN page).
  - LNCHR ARM (VAB R2) – Select, if necessary ([WPN Utility sub-page](#)).
- 12. **PLT** EXT LT ANTI-COL switch – WHT for day, or RED for night.
- 13. **PLT / CPG** Datalink transmissions – Enable:
  - DL INHBT (VAB B3) – Select (DL page).
- 14. **PLT (If refueling)** POWER lever NO 2 – FLY.
- 15. **PLT / CPG (If refueling)** XFER (VAB L4) – AUTO (FUEL page).

Recarga/Rearme Rápido

Una vez estacionado en la ubicación designada para reabastecimiento/rearme, realice lo siguiente:

- 1. **PLT/CPG RUEDA DE COLA – Verificar bloqueado; la luz "UNLOCK" no está iluminada.**
- 2. **PALANCA DE FRENOS DE ESTACIONAMIENTO - Frenos accionados; la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO está tirada hacia afuera.**
- 3. **CPG Sistemas de armas – Verificar lo siguiente:**
  - Botón A/S – La luz "SAFE" está iluminada. (consulte el Panel de Armamento para más información).
  - Botón GND ORIDE – Apagado; la luz "ON" no está iluminada. (consulte el Panel de Armamento para más información.)
- 4. **PLT (Si se reposta) PALANCA DE POTENCIA N.º 2 – RALENTÍ.**
- 5. **CPG (Si repostaje) TRANSFERENCIA (VAB L4) – APAGADO (página COMBUSTIBLE).**
- 6. **PG (En caso de rearme) Sistemas de armas – Apagar alimentación (subpágina WPN Utility):**
  - Potencia del arma (VAB B2) – Presión.
  - MSL Power (VAB B3) – Pres.
  - RKT Power (VAB B5) – Pres.
- 7. **PG Transmisiones de enlace de datos – Inhibir:**
  - DL INHBT (VAB B3) – Seleccionar (página DL).
- 8. **EXT LT ANTI-COL switch – APAGADO.**
- 9. **PG Repostaje/rearme – Realizar.**

Cuando se complete el reabastecimiento/rearme, realice lo siguiente:

- 10. **PG (Si se rearma) Sistemas de armas - Encender alimentación (subpágina WPN Utility):**
  - Potencia de GUN (VAB B2) – Presión.
  - MSL Power (VAB B3) – Presión.
  - RKT Power (VAB B5) – Presionar.
- 11. **PG (Si se rearma) Lanzadores de misiles – Verificar estado ARM (página WPN).**
  - BRAZO DE LANZAMIENTO (VAB R2): Seleccionar, si es necesario ([subpágina de Utilidad de Armas](#)).
- 12. **EXT LT ANTI-COL switch – BLANCO para el día, o ROJO para la noche.**
- 13. **PG Transmisiones por enlace de datos – Habilitar:**
  - DL INHBT (VAB B3) – Seleccionar (página DL).
- 14. **PLT (Si repostaje) PALANCA DE POTENCIA N°2 – VUELO.**
- 15. **PG (Si repostaje) TRANSFERENCIA (VAB L4) – AUTOMÁTICO (página COMBUSTIBLE).**





# NAVIGATION

US Army photo  
by SPC Glenn Anderson



DCS

[AH-64D]

# NAVEGACIÓN

# NAVIGACIÓN

264

Foto del Ejército de los EE. UU.  
por SPC Glenn Anderson

# NAVIGATION

The AH-64D primarily navigates by utilizing a pair of Embedded GPS/Inertial Navigation Units (EGI) aided by a Doppler velocity radar and a database of stored points. After the APU is started and generator power is applied to the aircraft, both EGI's will automatically begin their alignment process. Aircrew intervention is normally not required aside from verifying the EGI's alignment status and velocity indications prior to engine start.

Unless updated with a new position via the DTC, the EGI alignment process uses the aircraft's previous position and heading stored in the aircraft memory from when it was last shut down. This stored position, aided by GPS signals, shortens the alignment process considerably, allowing an AH-64D to takeoff within minutes if necessary.



Navigational Sensors

While in flight, the AH-64D receives continuous position updates from GPS satellites to maintain INU position confidence and aid in precision navigation. As an emergency back-up during operations in low-visibility conditions, the AH-64D is equipped with an AN/ARN-149 Automatic Direction Finder.

The AH-64D uses true airspeed calculations derived from the pitot probe mounted on the leading edge of the left wing and the static ports on each side of the airframe. These, along with the air data sensors, aid in more precise ballistic calculations during weapons delivery and are the primary source of air mass data to the Flight Management Computer (FMC).

A set of backup instruments are installed within the Pilot's crewstation that provide indicated airspeed and barometric altitude from the second pitot probe mounted on the leading edge of the right wing and each static port. A standby attitude indicator and a backup magnetic compass is also installed within the Pilot's crewstation.

**NOTE:** GPS will only be available if the DCS mission date is 28 March 1994 or later. In addition, GPS precision will be degraded unless "USA" is one of the countries assigned to the player's coalition within the DCS mission. However, these limitations may be overridden if *both* of the following conditions are true:

- **Unrestricted SATNAV** is enabled in the player's GAMEPLAY options or is enforced as enabled in the Mission Options for the mission being played.
- **Unrestricted SATNAV** is not enforced as disabled in the Mission Options for the mission being played.

# NAVEGACIÓ

El AH-64D navega principalmente utilizando un par de Unidades de Navegación Inercial/GPS Integradas (EGI) asistidas por un radar Doppler de velocidad y una base de datos de puntos almacenados. Después de que se enciende la APU y se aplica energía del generador a la aeronave, ambas EGI comenzarán automáticamente su proceso de alineación. Normalmente no se requiere intervención de la tripulación, excepto para verificar el estado de alineación de las EGI y las indicaciones de velocidad antes de arrancar los motores.

A menos que se actualice con una nueva posición mediante el DTC, el proceso de alineación del EGI utiliza la posición y rumbo previos de la aeronave almacenados en la memoria de la aeronave desde su último apagado. Esta posición almacenada, asistida por señales GPS, acorta considerablemente el proceso de alineación, permitiendo que un AH-64D despegue en minutos si es necesario.



Sensores de Navegación

Durante el vuelo, el AH-64D recibe actualizaciones continuas de posición de los satélites GPS para mantener la confianza en la posición de la INU y ayudar en la navegación de precisión. Como respaldo de emergencia durante operaciones en condiciones de baja visibilidad, el AH-64D está equipado con un buscador automático de dirección AN/ARN-149.

El AH-64D utiliza cálculos de velocidad verdadera derivados de la sonda Pitot montada en el borde de ataque del ala izquierda y los puertos estáticos a cada lado del fuselaje. Estos, junto con los sensores de datos de aire, ayudan a realizar cálculos balísticos más precisos durante el lanzamiento de armas y son la principal fuente de datos de masa de aire para la Computadora de Gestión de Vuelo (FMC).

Se ha instalado un conjunto de instrumentos de respaldo en la estación del piloto que proporcionan velocidad aérea indicada y altitud barométrica a partir de la segunda sonda pitot montada en el borde de ataque del ala derecha y cada puerto estático. También se ha instalado un indicador de actitud de reserva y una brújula magnética de respaldo en la estación del piloto.

NOTA: El GPS solo estará disponible si la fecha de la misión DCS es el 28 de marzo de 1994 o posterior. Además, la precisión del GPS se verá reducida a menos que "EE.UU." sea uno de los países asignados a la coalición del jugador dentro de la misión DCS. Sin embargo, estas limitaciones pueden anularse si se cumplen ambas condiciones siguientes:

- **La navegación por satélite (SATNAV) sin restricciones está habilitada en las opciones de JUEGO del jugador o se impone como habilitada en las Opciones de Misión para la misión que se está jugando.**
- **La navegación por satélite (SATNAV) sin restricciones no está desactivada en las Opciones de Misión para la misión que se está jugando.**

# POINTS

The AH-64D's navigational database consists of 149 unique point files that can be uploaded from a removable Data Transfer Cartridge (DTC), with an additional 6 non-loadable point files within the aircraft memory. These point files serve as geographical coordinates of waypoints for navigation and routing, hazards to flight that should be avoided, control measures that are used for battlefield coordination and maneuvers, locations of friendly and enemy forces, and known or suspected locations of hostile air defenses.



Point files within the navigational database are stored in one of three partitions, depending on their type. Points within these partitions may be uploaded from the DTC; and may be added, edited, or deleted from the cockpit.

Waypoints Hazards	General Control Measures Friendly Control Measures Enemy Control Measures	Targets Threats	Terrain
WPTHZ 1-50	CTRLM 51-99	TGT/THRT 1-50	TGT

Point Database Partitions

- Waypoints/Hazards (WPTHZ) partition.** Points for depicting navigation waypoints and hazards.
- Control Measures (CTRLM) partition.** Points for depicting friendly and enemy units, airfields, and other graphical control measures for controlling team movements and coordinating with other friendly forces during a mission.
- Targets/Threats (TGT/THRT) partition.** Points for depicting targets and threats, along with corresponding detection/engagement rings.
- Targets/Threats (TGT/THRT) extended partition.** Points for storing additional TSD file locations, such as the Pilot and CPG Terrain (TRN) points. The Pilot's TRN point is indexed as T55 and the CPG's TRN point is indexed as T56.

The Target/Threats extended partition only resides within the aircraft memory and cannot be edited by the DTC.

# PUNTO

La base de datos de navegación del AH-64D consta de 149 archivos de puntos únicos que se pueden cargar desde un Cartucho de Transferencia de Datos (DTC) extraíble, además de 6 archivos de puntos no cargables en la memoria de la aeronave. Estos archivos de puntos sirven como coordenadas geográficas de waypoints para navegación y rutas, peligros de vuelo que deben evitarse, medidas de control utilizadas para coordinación y maniobras en el campo de batalla, ubicaciones de fuerzas aliadas y enemigas, y ubicaciones conocidas o sospechosas de defensas aéreas hostiles.



Los archivos de puntos dentro de la base de datos de navegación se almacenan en una de las tres particiones, según su tipo. Los puntos dentro de estas particiones pueden cargarse desde el DTC; y pueden agregarse, editarse o eliminarse desde la cabina.

Puntos de ruta Riesgos	Medidas Generales de Control Medidas de Control Amigables Medidas de Control del Enemigo	Amenazas	Terrano
WPTHZ 1-50	CTRLM 51-99	TGT/THRT 1-50	TGT

Particiones de Base de Datos por Puntos

- División de Puntos de Ruta/Peligros (WPTHZ).** Puntos para representar waypoints de navegación y peligros.
- Partición de Medidas de Control (CTRLM).** Puntos para representar unidades aliadas y enemigas, aeródromos y otras medidas de control gráficas para controlar los movimientos del equipo y coordinar con otras fuerzas aliadas durante una misión.
- División de Objetivos/Amenazas (TGT/THRT).** Puntos para representar objetivos y amenazas, junto con los anillos correspondientes de detección/compromiso.
- Partición extendida de Objetivos/Amenazas (TGT/THRT).** Puntos para almacenar ubicaciones adicionales de archivos TSD, como los puntos de Terreno (TRN) del Piloto y del CPG. El punto TRN del Piloto se indexa como T55 y el punto TRN del CPG se indexa como T56.

La partición extendida de Objetivos/Amenazas solo reside en la memoria de la aeronave y no puede ser editada por el DTC.



Point Files

Each point file contains five elements of information, which includes the file location within the database, the three-dimensional location of the point, the symbol that is displayed on the TSD at the point’s location, and up to three unique alphanumeric characters that may be associated with the point, such as a name or designation.

- **Point Index (W##, H##, C##, T##).** Each point is indexed within the partition it resides, and the index itself is used to reference the point when performing tasks such as reviewing the points information, setting the point as an acquisition source, adding the point to a route, panning the TSD to its location, etc.
  - **Waypoints.** All points of the Waypoint type are indexed within the WPTHZ partition with a leading “W” followed by two digits between 1 and 50 (e.g. “W01”), which are shared with Hazards.
  - **Hazards.** All points of the Hazard type are indexed within the WPTHZ partition with a leading “H” followed by two digits between 1 and 50 (e.g. “H01”), which are shared with Waypoints.
  - **Control Measures.** All points of the Control Measure type are indexed within the CTRLM partition with a leading “C” followed by two digits between 51 and 99 (e.g. “C51”).
  - **Targets/Threats.** All points of the Targets/Threats type are indexed within the TGT/THRT partition with a leading “T” followed by two digits between 1 and 50 (e.g. “T01”). Targets/Threats occupy points 100-149 within the database, but are renamed to T01-T50 for presentation to the crew.

The first 25 points within the WPTHZ and TGT/THRT partitions that are loaded by the DTC are considered “safe sets” and cannot be overridden using the STO functions on the [TSD Point sub-page](#) or by the CPG using the STORE/UPDT switch on the TEDAC Left Handgrip. However, Waypoints, Hazards, or Targets/Threats within the “safe sets” may be manually deleted from the cockpit. Once a point is deleted from a “safe set”, the point may be overridden at any time in the flight unless the original point is re-loaded from the DTC.

- **Identifier (IDENT).** A point’s identifier determines the symbol which is displayed at the point’s location on the TSD. 140 different symbols may be chosen, which are identified within the point file using a 1- or 2-digit alphanumeric code.

Most identifiers are only valid when used with a specific point type. As an example, the Communications Checkpoint identifier of “CC” will only be accepted if the point type was set to Waypoint. However, several identifiers are used by multiple point types and will contextually display different symbols based on which point type was set prior to adding the point. As an example, if the point type was set to Control Measure and “BP” was entered as the identifier, a Battle Position symbol would be displayed; whereas if the point type was set to Target/Threat, a Blowpipe threat symbol would be displayed.

- **Free Text (FREE).** A point’s free text may contain up to 3 alphanumeric characters that may be added to the point for additional context as to the nature of the location. If no free text is entered, the free text will simply repeat the point index (e.g. “W01”).
- **Coordinates (UTM LAT/LONG).** A point’s coordinates is saved in both the MGRS and Latitude/Longitude coordinate systems. When a new point is added, or an existing point’s coordinates is edited, the point may be entered in either MGRS 8-digit format or Latitude/Longitude “Degrees, Minutes, Decimals” format (DD°MM.MM’ DDD°MM.MM’), but the coordinates will automatically be converted to the opposite format when the coordinates are saved into the point file.
- **Altitude above mean sea level (ALTITUDE).** A point’s altitude is saved in feet, based on the altitude above mean sea level (MSL).

Digital Terrain Elevation Data (DTED) is typically loaded into the aircraft navigational database. When a new point is added, the altitude will always default to the terrain elevation based on the coordinates already saved within the point file. However, a different altitude may be entered if desired, which will place the point above (or below) the actual terrain elevation. This may be useful when inputting a route in which the points are desired to be displayed at specific altitudes, such as GPS approach waypoints or illumination rockets.

Archivos de Puntos

Cada archivo de puntos contiene cinco elementos de información, que incluyen la ubicación del archivo dentro de la base de datos, la ubicación tridimensional del punto, el símbolo que se muestra en el TSD en la ubicación del punto y hasta tres caracteres alfanuméricos únicos que pueden estar asociados con el punto, como un nombre o designación.

- **Índice de puntos (W##, H##, C##, T##).** Cada punto se indexa dentro de la partición en la que reside, y el índice en sí se utiliza para hacer referencia al punto al realizar tareas como revisar la información del punto, establecer el punto como fuente de adquisición, agregar el punto a una ruta, desplazar el TSD a su ubicación, etc.
  - **Puntos de referencia.** Todos los puntos del tipo Waypoint se indexan dentro de la partición WPTHZ con una "W" inicial seguida de dos dígitos entre 1 y 50 (por ejemplo, "W01"), que se comparten con los Peligros.
  - **Peligros.** Todos los puntos del tipo Hazard se indexan dentro de la partición WPTHZ con una "H" inicial seguida de dos dígitos entre 1 y 50 (por ejemplo, "H01"), que se comparten con los Waypoints.
  - **Medidas de Control.** Todos los puntos del tipo Medida de Control se indexan dentro de la partición CTRLM con una "C" inicial seguida de dos dígitos entre 51 y 99 (por ejemplo, "C51").
  - **Objetivos/Amenazas.** Todos los puntos del tipo Objetivos/Amenazas se indexan dentro de la partición TGT/THRT con una "T" inicial seguida de dos dígitos entre 1 y 50 (por ejemplo , "T01"). Los Objetivos/Amenazas ocupan los puntos 100-149 dentro de la base de datos, pero se renombran a T01-T50 para presentarlos a la tripulación.

Los primeros 25 puntos dentro de las particiones WPTHZ y TGT/THRT que son cargados por el DTC se consideran "conjuntos seguros" y no pueden ser sobrescritos utilizando las [funciones STO](#) en la subpágina TSD Point o por el CPG usando el interruptor STORE/UPDT en la empuñadura izquierda del TEDAC. Sin embargo, los Waypoints, Hazards o Targets/Threats dentro de los "conjuntos seguros" pueden ser eliminados manualmente desde la cabina. Una vez que un punto es eliminado de un "conjunto seguro", dicho punto puede ser sobrescrito en cualquier momento durante el vuelo a menos que el punto original sea recargado desde el DTC.

- **Identificador (IDENT).** El identificador de un punto determina el símbolo que se muestra en la ubicación del punto en el TSD. Se pueden elegir 140 símbolos diferentes, los cuales se identifican dentro del archivo de puntos mediante un código alfanumérico de 1 o 2 dígitos.

La mayoría de los identificadores solo son válidos cuando se utilizan con un tipo de punto específico. Por ejemplo, el identificador "CC" de Punto de Control de Comunicaciones solo se aceptará si el tipo de punto se estableció como Waypoint. Sin embargo, varios identificadores son utilizados por múltiples tipos de puntos y mostrarán contextualmente símbolos diferentes según el tipo de punto que se haya establecido antes de agregar el punto. Por ejemplo, si el tipo de punto se estableció como Medida de Control y se ingresó "BP" como identificador, se mostraría un símbolo de Posición de Batalla; mientras que si el tipo de punto se estableció como Objetivo/Amenaza, se mostraría un símbolo de amenaza Blowpipe.

- **Texto Libre (FREE).** El texto libre de un punto puede contener hasta 3 caracteres alfanuméricos que pueden agregarse al punto para proporcionar contexto adicional sobre la naturaleza de la ubicación. Si no se ingresa texto libre, el texto libre simplemente repetirá el índice del punto (por ejemplo, "W01").
- **Coordenadas (UTM LAT/LONG).** Las coordenadas de un punto se guardan en ambos sistemas de coordenadas: MGRS y Latitud/Longitud. Cuando se agrega un nuevo punto o se editan las coordenadas de un punto existente, el punto puede ingresarse en formato MGRS de 8 dígitos o en formato Latitud/Longitud "Grados, Minutos, Decimales" (DD°MM.MM’ DDD°MM.MM), pero las coordenadas se convertirán automáticamente al formato opuesto cuando se guarden en el archivo de puntos.
- **Altitud sobre el nivel medio del mar (ALTITUDE).** La altitud de un punto se guarda en pies, basada en la altitud sobre el nivel medio del mar (MSL).

Los Datos de Elevación del Terreno Digital (DTED) normalmente se cargan en la base de datos de navegación de la aeronave. Cuando se añade un nuevo punto, la altitud siempre se establecerá por defecto según la elevación del terreno basada en las coordenadas ya guardadas en el archivo de puntos. Sin embargo, si se desea, se puede introducir una altitud diferente, lo que situará el punto por encima (o por debajo ) de la elevación real del terreno. Esto puede ser útil al introducir una ruta en la que se desea que los puntos se muestren a altitudes específicas, como los puntos de referencia de aproximación GPS o los cohetes de iluminación.

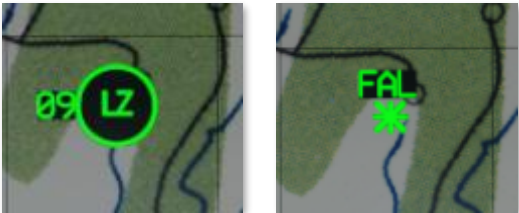


### Choosing a Point Identifier

When adding a point during mission planning or while in the aircraft, there are many different types of point symbols that may be selected from the list of 140 abbreviated identifier codes. Choosing the appropriate identifier may be affected by several factors, such as the purpose of the point, the database partition the point will be saved within, whether the point will be stored within a “safe set”, or whether the point displays its free text directly on TSD alongside its symbol.

- Purpose.** Choosing a point symbol based on the purpose of the point itself is useful in providing an immediate context to the crewmembers when viewing the TSD. For example, using a Landing Zone symbol in place of a generic Waypoint symbol allows the crew to immediately recognize what type of location that point represents when viewing the TSD with a quick glance.
- Partition.** At times, choosing a point symbol may be predicated on whether a specific partition still contains empty point files that are available for use. As an example, entering enemy unit locations as Targets during pre-mission planning may quickly fill the TGT/THRT partition, leaving few empty point files available during the mission to store target locations observed within the TADS. Alternatively, many enemy locations may be stored as enemy control measure symbols.
- Safe Set.** Only the first 25 points in the WPTHZ and TGT/THRT partitions contain a “safe set” that is protected from accidental overwriting within the cockpit. As such, it may be desired to place certain waypoints within either of these safe set locations to preserve their data during the mission. As an example, it may be desired to load anticipated enemy air defense locations into the first 25 points within the TGT/THRT partition to ensure their locations are not overwritten when the CPG stores targets via the TADS. Another example may be placing any significant hazards (like towers or wires) that are expected to be encountered during low-level night operations may be loaded into the first 25 points within the WPTHZ partition.
- Free Text.** Most types of control measures will display the 3-character free text alongside their point symbol in lieu of their point index. Under some circumstances, it may be preferable to utilize these types of points if it is desired to leverage the free text itself in describing the nature of the location, even if the icon itself doesn’t correlate with the terrain or situation.

In the example to the right, LZ “Falcon” is marked by a Landing Zone point on the left, and a Ground Light point on the right. A Landing Zone point will not display its free text of “FAL” directly on the TSD, but it can be viewed by entering the [TSD Point sub-page](#) and then selecting the point using the cursor to review its information. On the other hand, the Ground Light point displays its free text “FAL” directly on the TSD, but it may not be known by the crew that this point represents an LZ location unless briefed as such.



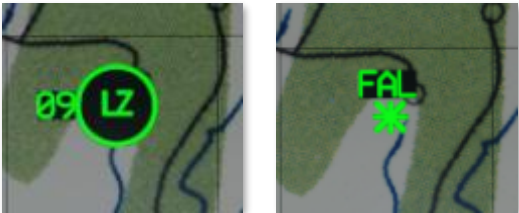
Landing Zone (Left) and Ground Light (Right) point symbols

In this situation, it is a question of what the location means versus how it is labeled. This question of context should be taken into consideration when planning a mission in which other players may not be aware of the intent behind which points are being used for specific purposes.

### Seleccionar un Identificador de Puntos

- Propósito.** Elegir un símbolo de punto basado en el propósito del punto mismo es útil para proporcionar un contexto inmediato a los tripulantes al visualizar el TSD. Por ejemplo, usar un símbolo de Zona de Aterrizaje en lugar de un símbolo genérico de Punto de Referencia permite que la tripulación reconozca inmediatamente qué tipo de ubicación representa ese punto al visualizar el TSD con un vistazo rápido.
- Partición.** En ocasiones, la elección de un símbolo de punto puede depender de si una partición específica aún contiene archivos de punto vacíos que estén disponibles para su uso. Por ejemplo, ingresar ubicaciones de unidades enemigas como Objetivos durante la planificación previa a la misión puede llenar rápidamente la partición TGT/THRT, dejando pocos archivos de punto vacíos disponibles durante la misión para almacenar ubicaciones de objetivos observados dentro del TADS. Alternativamente, muchas ubicaciones enemigas pueden almacenarse como símbolos de medidas de control enemigas.
- Conjunto seguro.** Solo los primeros 25 puntos en las particiones WPTHZ y TGT/THRT contienen un "conjunto seguro" que está protegido contra sobrescritura accidental desde la cabina. Por lo tanto, puede ser deseable colocar ciertos waypoints dentro de cualquiera de estas ubicaciones de conjunto seguro para preservar sus datos durante la misión. Como ejemplo, puede ser deseable cargar las ubicaciones anticipadas de defensa aérea enemiga en los primeros 25 puntos dentro de la partición TGT/THRT para asegurar que sus ubicaciones no sean sobrescritas cuando el CPG almacena objetivos a través del TADS. Otro ejemplo podría ser colocar cualquier peligro significativo (como torres o cables) que se espera encontrar durante operaciones nocturnas a baja altura, los cuales pueden cargarse en los primeros 25 puntos dentro de la partición WPTHZ.
- Texto libre.** La mayoría de los tipos de medidas de control mostrarán el texto libre de 3 caracteres junto a su símbolo de punto en lugar de su índice de punto. En algunas circunstancias, puede ser preferible utilizar este tipo de puntos si se desea aprovechar el propio texto libre para describir la naturaleza de la ubicación, incluso si el icono en sí no se correlaciona con el terreno o la situación.

En el ejemplo a la derecha, la Zona de Aterrizaje "Falcon" está marcada por un punto de Zona de Aterrizaje a la izquierda y un punto de Luz en Tierra a la derecha. Un punto de Zona de Aterrizaje no mostrará su texto libre "FAL" directamente en el TSD, pero puede verse ingresando al subpágina de Puntos del TSD y luego seleccionando el punto con el cursor para revisar su información. Por otro lado, el punto de Luz en Tierra muestra su texto libre "FAL" directamente en el TSD, pero puede que la tripulación no sepa que este punto representa una ubicación de Zona de Aterrizaje a menos que se les informe como tal.



Zona de Aterrizaje (Izquierda) y Luz de Tierra (Derecha) símbolos de puntos

En esta situación, se trata de lo que significa la ubicación versus cómo está etiquetada. Esta cuestión de contexto debe tenerse en cuenta al planificar una misión en la que otros jugadores pueden no estar al tanto de la intención detrás de los puntos que se utilizan para fines específicos.

Waypoints/Hazards (WPTHZ)  
The Waypoints/Hazards partition includes graphics for depicting generic waypoints, communications checkpoints, start and release points of routes, and hazards such as towers or wires. Some of the more commonly used Waypoints/Hazards are shown below.



Examples of Waypoint/Hazard Symbols

When a WPTHZ point file is set to an identifier that corresponds with a hazard, the point file is presented to the crew as "H##" rather than "W##", even though the point files are within the same partition.

It is important to note that hazards are *always* perpendicular to the flight path of the aircraft on the TSD and *do not* depict the actual direction of the hazard, but its general location only. This is especially important to remember regarding linear hazards such as wires.

Control Measures (CTRLM)  
Control measures include graphics for depicting friendly and enemy units, Forward Arming and Refueling Points (FARPs), battle positions, and others. Some of the more commonly used Control Measures are shown below.



Examples of Control Measure Symbols

Targets/Threats (TGT/THRT)  
Targets/Threats include symbols for depicting the location of targets found during the conduct of a mission or for depicting the location of known or templated air defense systems.



Examples of Target/Threat Symbols

When a point is entered as an air defense threat, rings depicting the detection and/or engagement ranges of the corresponding air defense system may be displayed on the TSD. The display of threat rings may be enabled/disabled on the [TSD Threat Show \(THRT SHOW\) sub-page](#).

A complete list of point types and their symbols can be found on the [TSD Abbreviation \(ABR\) sub-page](#) or in [Appendix C](#) of this manual.

Puntos de referencia/Peligros (WPTHZ)  
La partición de Puntos de Referencia/Peligros incluye gráficos para representar puntos de referencia genéricos, puntos de control de comunicaciones, puntos de inicio y liberación de rutas, y peligros como torres o cables. A continuación se muestran algunos de los Puntos de Referencia/Peligros más utilizados.



Ejemplos de Símbolos de Puntos de Referencia/Peligros

Cuando un archivo de puntos WPTHZ se establece con un identificador que corresponde a un peligro, el archivo de puntos se presenta a la tripulación como "H##" en lugar de "W##", aunque los archivos de puntos estén dentro de la misma partición.

Es importante tener en cuenta que los peligros siempre son perpendiculares a la trayectoria de vuelo de la aeronave en el TSD y no representan la dirección real del peligro, sino solo su ubicación general. Esto es especialmente importante recordar en relación con peligros lineales como cables.

Medidas de Control (CTRLM)  
Las medidas de control incluyen gráficos para representar unidades aliadas y enemigas, Puntos de Avanzada de Reabastecimiento y Rearme (FARPs), posiciones de batalla y otros. Algunas de las medidas de control más utilizadas se muestran a continuación.



Ejemplos de Símbolos de Medidas de Control

Objetivos/Amenazas (TGT/THRT)  
Los objetivos/amenazas incluyen símbolos para representar la ubicación de objetivos encontrados durante la ejecución de una misión o para representar la ubicación de sistemas de defensa aérea conocidos o predefinidos.



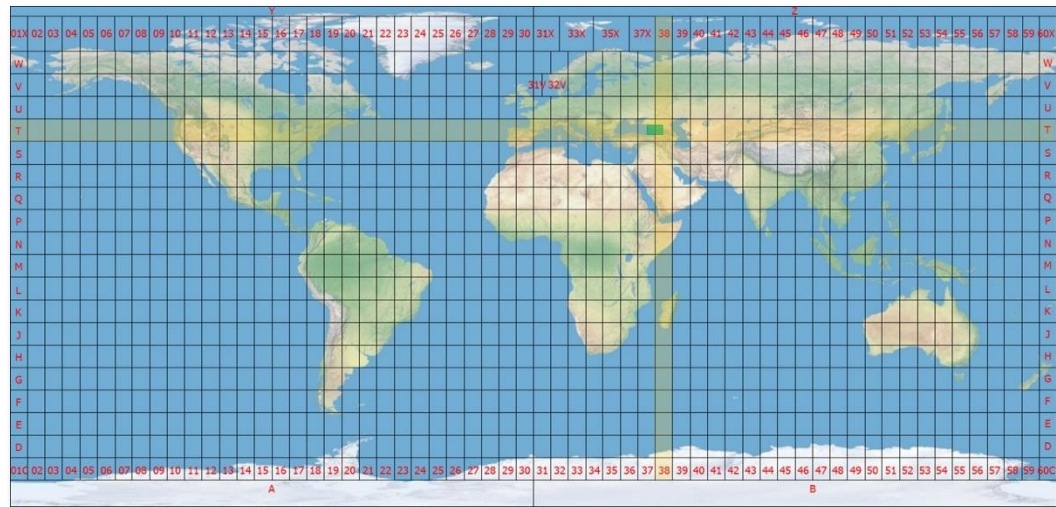
Ejemplos de Símbolos de Objetivo/Amenaza

Cuando se ingresa un punto como una amenaza de defensa aérea, se pueden mostrar anillos en el TSD que representen los rangos de detección y/o alcance del sistema de defensa aérea correspondiente. La visualización de estos anillos de amenaza puede activarse/desactivarse en la subpágina Threat Show (THRT SHOW) del TSD.

Una lista completa de los tipos de puntos y sus símbolos se puede encontrar en la subpágina de Abreviaturas (ABR) de TSD o en el Apéndice C de este manual.

Military Grid Reference System (MGRS)

The Military Grid Reference System is a coordinate system used as an alternative to Latitude/Longitude and is the primary coordinate system used by many military ground forces. MGRS is derived from the Universal Transverse Mercator system which divides a Mercator-projection map of the Earth into 60 zones that are numbered from 01 starting from the 180° meridian and moving eastward. Each UTM zone number is then further sub-divided into 20 zone designators starting from the south pole and moving northward, with the south pole itself split between zone designators A and B and the north pole itself split between zone designators Y and Z. In addition, several non-uniform UTM zones are in northern Europe and the Norwegian and Barents Seas.



Universal Transverse Mercator (UTM) Zones

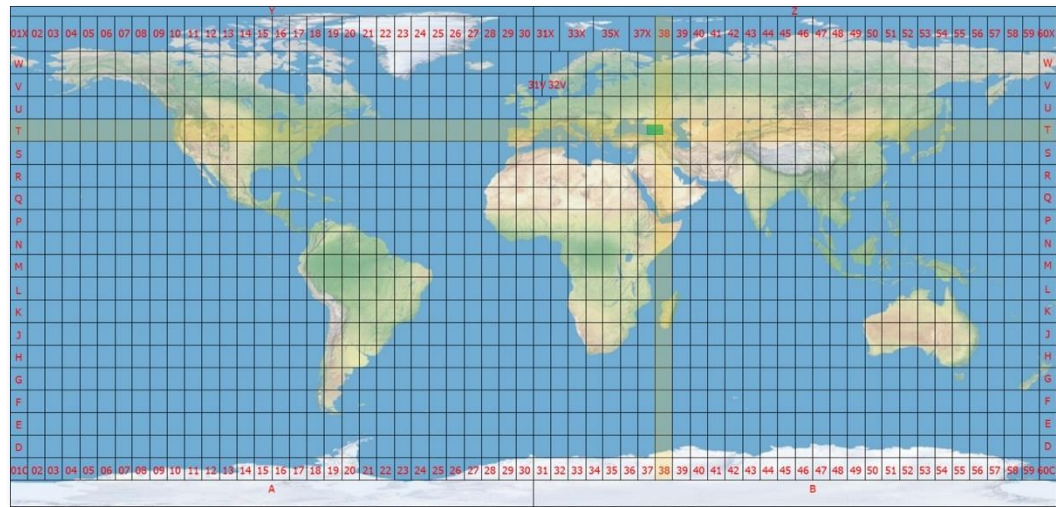
MGRS further sub-divides the UTM zones into 100×100 kilometer squares identified by a pair of letters, and then each 100 kilometer square is further broken down to 1 meter resolution grid coordinates that are numerically incremented eastward and northward.

In the image above, a portion of the Caucasus region along the western coast of the Black Sea is highlighted in green. The green highlighted area (expanded on the following page) straddles grid zone designators 37T and 38T. Within that region along the border of South Ossetia is a position on the ground that is identified by the MGRS grid coordinates below.

Grid Zone Designator 38T LM 86350 67150  
Square Identifier Easting Northing

Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar (MGRS)

El Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar es un sistema de coordenadas utilizado como alternativa a la latitud/longitud y es el sistema de coordenadas principal empleado por muchas fuerzas militares terrestres. El MGRS se deriva del sistema Universal Transverso de Mercator, que divide un mapa en proyección de Mercator de la Tierra en 60 zonas numeradas desde el 01, comenzando en el meridiano de 180° y avanzando hacia el este. Cada número de zona UTM se subdivide además en 20 designadores de zona, comenzando desde el polo sur y avanzando hacia el norte, con el propio polo sur dividido entre los designadores de zona A y B, y el polo norte dividido entre los designadores Y y Z. Además, existen varias zonas UTM no uniformes en el norte de Europa y en los mares de Noruega y Barents.



Zonas Universales Transversales de Mercator (UTM)

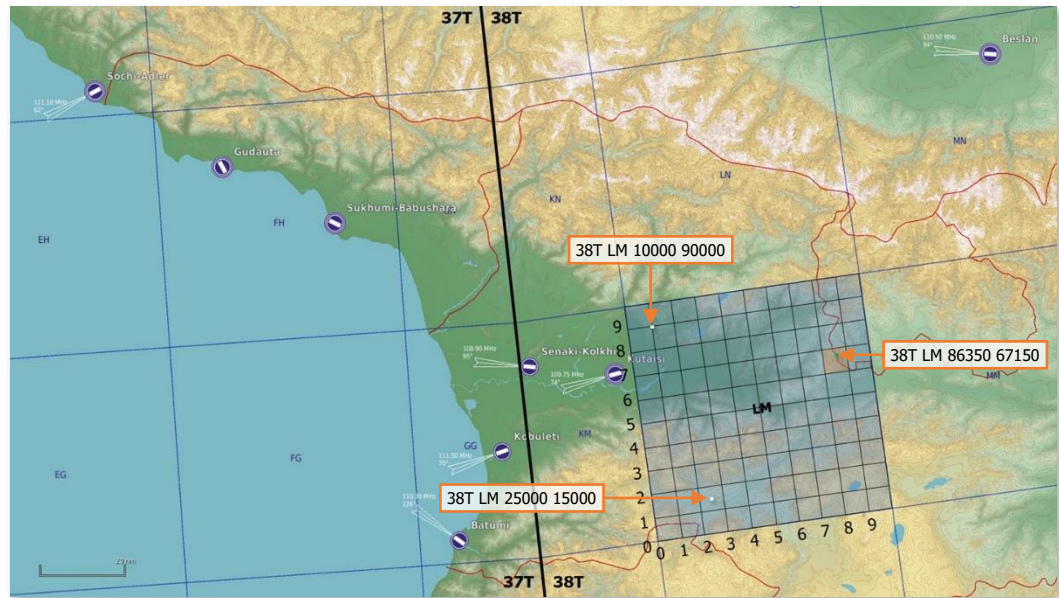
El sistema MGRS subdivide aún más las zonas UTM en cuadrados de 100×100 kilómetros identificados por un par de letras, y luego cada cuadrado de 100 kilómetros se divide adicionalmente en coordenadas de cuadrícula con resolución de 1 metro que se incrementan numéricamente hacia el este y hacia el norte.

En la imagen de arriba, una porción de la región del Cáucaso a lo largo de la costa occidental del Mar Negro está resaltada en verde. El área resaltada en verde (ampliada en la página siguiente) abarca los designadores de zona de cuadrícula 37T y 38T. Dentro de esa región, a lo largo de la frontera de Osetia del Sur, hay una posición en el terreno que se identifica mediante las coordenadas de cuadrícula MGRS que aparecen a continuación.

Grid Zone Designator 38T LM 86350 67150  
Cuadrícula Square Identifier Easting Northing

The expanded map below is split between the grid zone designators of 37T and 38T, with the area of interest located within the 100×100 kilometer square identified as LM (Blue Shade), and marked by a green dot. Each 100 km square is further sub-divided into a 100,000×100,000 meter grid.

Note that since the Earth is a sphere and cannot contain a perfect grid of adjacent geometric squares, the 100 km squares that run along the east and west borders of each grid zone designator will not actually be 100 km in width, but will be truncated to account for the curve of the Earth and the difference in east-west circumference between the equator and the polar regions across each numbered UTM zone.



Military Grid Reference System (MGRS)

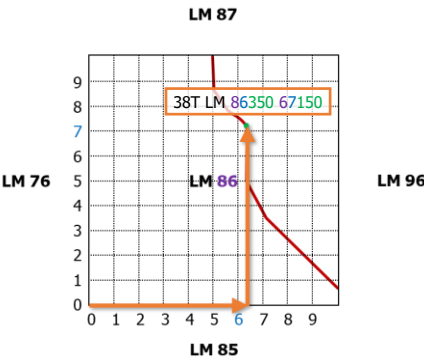
Within the LM square, the first digit of the easting is attained by proceeding from zero and moving eastward in intervals of 10 kilometers, and then moving northward in the same manner. The grid section containing the green dot, LM86 (Orange Shade), is further expanded in the figure on the right.

As each grid is sub-divided further, the coordinate resolution of the corresponding location becomes more precise.

- 10-kilometer precision – 38T LM 8 6 (2-digit grid)
- 1-kilometer precision – 38T LM 86 67 (4-digit grid)
- 100-meter precision – 38T LM 863 671 (6-digit grid)
- 10-meter precision – 38T LM 8635 6715 (8-digit grid)
- 1-meter precision – 38T LM 86350 67150 (10-digit grid)

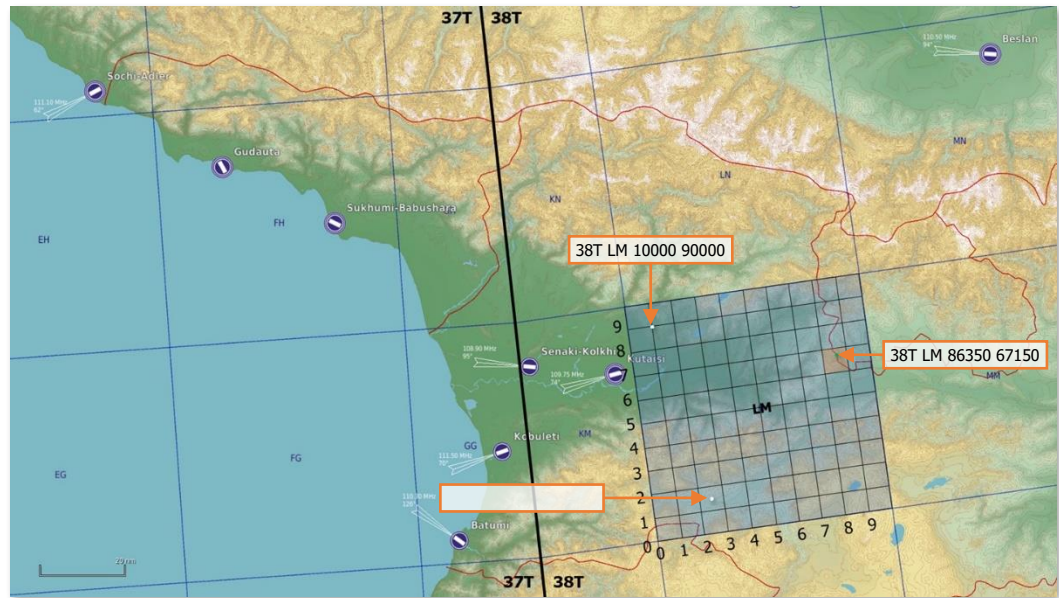
When inputting MGRS coordinates into the AH-64D, an 8-digit grid coordinate format must be utilized. During instances in which the 8-digit precision of a location is not known, such as if ground forces were to relay that their position was "38T LM 863 671", the coordinates would be input as 38T LM 8630 6710, with zeros added to the easting and northing as needed to adhere to the required input format.

Alternatively, when a 10-digit grid coordinate format is relayed, such as 38T LM 86357 67152, the 5<sup>th</sup> digit in the easting and northing are simply omitted and the coordinates would be input as 38T LM 8635 6715.



El mapa ampliado a continuación está dividido entre los designadores de zona de cuadrícula 37T y 38T, con el área de interés ubicada dentro del cuadrado de 100×100 kilómetros identificado como LM (sombreado en azul) y marcado por un punto verde. Cada cuadrado de 100 km se subdivide adicionalmente en una cuadrícula de 100.000×100.000 metros.

Tenga en cuenta que, dado que la Tierra es una esfera y no puede contener una cuadrícula perfecta de cuadrados geométricos adyacentes, los cuadrados de 100 km que corren a lo largo de los bordes este y oeste de cada designador de zona de cuadrícula no tendrán realmente 100 km de ancho, sino que se truncarán para tener en cuenta la curvatura de la Tierra y la diferencia en la circunferencia este-oeste entre el ecuador y las regiones polares a lo largo de cada zona UTM numerada.

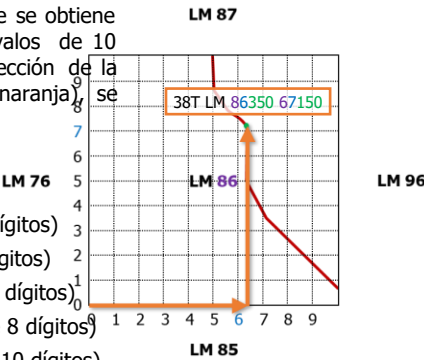


Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar (MGRS)

Dentro del cuadrado LM, el primer dígito de la coordenada este se obtiene avanzando desde cero y moviéndose hacia el este en intervalos de 10 kilómetros, y luego hacia el norte de la misma manera. La sección de la cuadrícula que contiene el punto verde, LM86 (sombreado en naranja), se expande aún más en la figura de la derecha.

A medida que cada cuadrícula se subdivide más, la resolución de coordenadas de la ubicación correspondiente se vuelve más precisa.

- Precisión de 10 kilómetros – 38T LM 8 6 (cuadrícula de 2 dígitos)
- Precisión de 1 kilómetro – 38T LM 86 67 (cuadrícula de 4 dígitos)
- 100 metros de precisión – 38T LM 863 671 (cuadrícula de 6 dígitos)
- Precisión de 10 metros – 38T LM 8635 6715 (cuadrícula de 8 dígitos)
- Precisión de 1 metro – 38T LM 86350 67150 (cuadrícula de 10 dígitos)



Alternativamente, cuando se transmite un formato de coordenadas de cuadrícula de 10 dígitos, como 38T LM 86357 67152, el quinto dígito en las coordenadas este y norte simplemente se omite y las coordenadas se ingresarían como 38T LM 8635 6715.



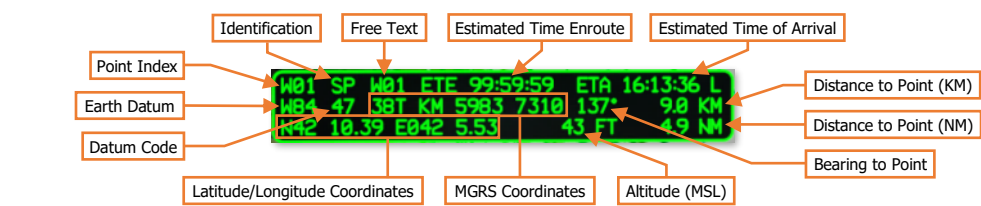
### TSD Point (POINT) Sub-page

The POINT sub-page allows either crewmember to add additional point files to the navigational database, edit or delete existing point files from the navigational database, or transmit points to other flight members.

Other [Tactical Situation Display](#) functions and sub-pages are desribed in the AH-64D chapter.



- Review Point.** Activates the KU for inputting a point file for review. Alternatively, a point may selected for review directly from the TSD by using the MPD cursor.
- Add Point format.** Displays the [ADD format](#) for creating new point files.
- Edit Point format.** Displays the [EDIT format](#) for editing existing point files.
- Delete Point format.** Displays the [DEL format](#) for deleting existing point files.
- Store Point format.** Displays the [STO format](#) for storing new point files using the CPG's HMD or TADS lines-of-sight, or storing new point files at the current position of the ownship.
- Transmit Point format.** Displays the [XMIT format](#) for transmitting existing point files to other AH-64Ds via the datalink modem (DL).
- ABR sub-page.** Displays the [TSD Abbreviation sub-page](#).
- Reviewed Point.** The text of the point that is selected for review will be highlighted in inverse video format.
- Review Status Window.** Displays information regarding the reviewed point.



### Punto TSD (POINT) Subpágina

La subpágina POINT permite a cualquier miembro de la tripulación agregar archivos de puntos adicionales a la base de datos de navegación, editar o eliminar archivos de puntos existentes de la base de datos de navegación, o transmitir puntos a otros miembros del vuelo.

Otras [funciones y subpáginas](#) de la Pantalla de Situación Táctica se describen en el capítulo del AH-64D.



- Punto de revisión.** Activa la KU para ingresar un archivo de puntos para revisión. Alternativamente, se puede seleccionar un punto directamente desde el TSD utilizando el cursor MPD.
- Formato de Punto.** Muestra el [formato ADD](#) para crear nuevos archivos de puntos.
- Formato de Punto de Edición.** Muestra el [formato EDIT](#) para editar archivos de puntos existentes.
- Eliminar formato de punto.** Muestra el [formato DEL](#) para eliminar archivos de puntos existentes.
- Formato de Punto de Almacenamiento.** Muestra el [formato STO](#) para almacenar nuevos archivos de puntos utilizando las líneas de visión HMD o TADS del CPG, o para almacenar nuevos archivos de puntos en la posición actual de la aeronave propia.
- Formato de Punto de Transmisión.** Muestra el [formato XMIT](#) para transmitir archivos de puntos existentes a otros AH-64D a través del módem de enlace de datos (DL).
- Subpágina de ABR.** Muestra la [subpágina de Abreviaturas de TSD](#).
- Punto Revisado.** El texto del punto seleccionado para revisión aparecerá resaltado en formato de video inverso.
- Ventana de estado de revisión.** Muestra información sobre el punto revisado.



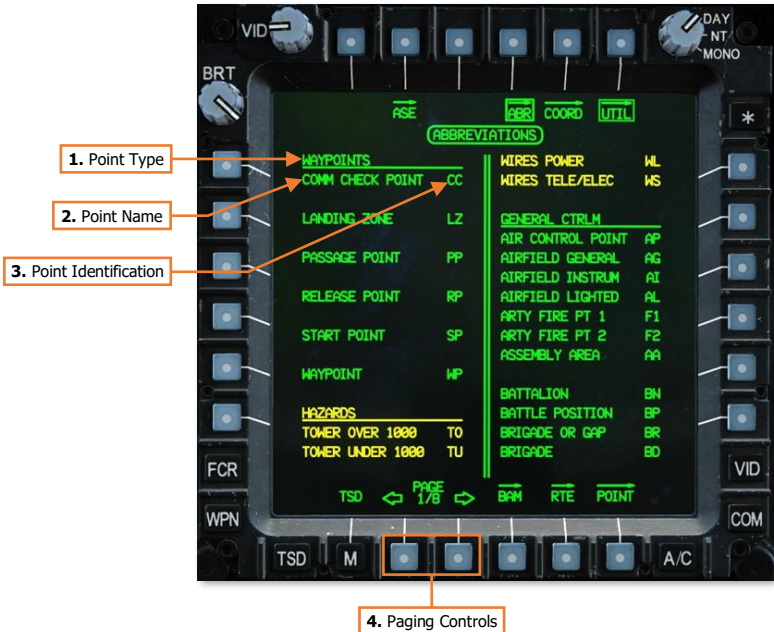
[AH-64D] DCS	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Point Index.</b> The database partition and location within which the point resides.</li><li>• <b>Identification.</b> The one- or two-character abbreviation of the point, which determines its specific symbol and color.</li><li>• <b>Free Text.</b> The one-, two-, or three-character text that may be added to the point for additional context as to the nature of the location.</li><li>• <b>Estimated Time Enroute (ETE).</b> The estimated elapsed time to travel to the point, based on the distance to the point from the ownship’s current position and the ownship’s current ground speed.</li><li>• <b>Estimated Time of Arrival (ETA).</b> The estimated time of arrival at the point, based on the current system time and the estimated time enroute (ETE). The ETA time format (Local or Zulu) is based on the system time format selected on the <a href="#">TSD Utility page</a>.</li><li>• <b>Earth Datum.</b> The geodetic system used to determine the point’s location on the Earth.</li><li>• <b>Datum Code.</b> The one- or two-character abbreviated code of the point’s Earth datum.</li><li>• <b>Distance to Point (KM).</b> The distance from the ownship position to the point’s location, in kilometers.</li><li>• <b>Distance to Point (NM).</b> The distance from the ownship position to the point’s location, in nautical miles.</li><li>• <b>Bearing to Point.</b> The magnetic heading from the ownship position to the point’s location.</li><li>• <b>MGRS Coordinates.</b> The location of the point, in Military Grid Reference System 8-digit grid format.</li><li>• <b>Latitude/Longitude Coordinates.</b> The location of the point, in Latitude/Longitude Degrees, Minutes, Minute-Decimals format (DD°MM.MM’ DDD°MM.MM’).</li><li>• <b>Altitude.</b> The altitude of the point above mean sea level (MSL).</li></ul>	

[AH-64D] (保持原文不变，因为“AH-64D”是专有名词/型号名称，国际通用) DCS	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Índice de punto.</b> La partición de la base de datos y la ubicación dentro de la cual reside el punto.</li><li>• <b>Identificación.</b> La abreviatura de uno o dos caracteres del punto, que determina su símbolo y color específicos.</li><li>• <b>Texto Libre.</b> El texto de uno, dos o tres caracteres que puede añadirse al punto para proporcionar contexto adicional sobre la naturaleza de la ubicación.</li><li>• <b>Tiempo Estimado de Ruta (ETE).</b> El tiempo transcurrido estimado para viajar hasta el punto, basado en la distancia al punto desde la posición actual de la propia aeronave y la velocidad sobre el suelo actual de la misma.</li><li>• <b>Hora Estimada de Llegada (ETA).</b> El tiempo estimado de llegada al punto, basado en la hora actual del sistema y el tiempo estimado en ruta (ETE). El formato de hora ETA (Local o Zulu) se basa en el formato de hora del sistema <u>seleccionado</u> en la página de Utilidad TSD.</li><li>• <b>Datum terrestre.</b> El sistema geodésico utilizado para determinar la ubicación del punto en la Tierra.</li><li>• <b>Código de Datum.</b> El código abreviado de uno o dos caracteres del datum terrestre del punto.</li><li>• <b>Distancia al punto (KM).</b> La distancia desde la posición de la propia aeronave hasta la ubicación del punto, en kilómetros.</li><li>• <b>Distancia al punto (MN).</b> La distancia desde la posición de la propia aeronave hasta la ubicación del punto, en millas náuticas.</li><li>• <b>Rumbo al Punto.</b> El rumbo magnético desde la posición de la propia nave hasta la ubicación del punto.</li><li>• <b>Coordenadas MGRS.</b> La ubicación del punto, en formato de cuadrícula de 8 dígitos del Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar.</li><li>• <b>Coordenadas de Latitud/Longitud.</b> La ubicación del punto, en formato Grados, Minutos y Decimales de Minuto de Latitud/Longitud (DD°MM.MM’ DDD°MM.MM’).</li><li>• <b>Altitud.</b> La altura del punto sobre el nivel medio del mar (MSL).</li></ul>	

TSD Abbreviation (ABR) Sub-page

The ABR sub-page is used as an in-cockpit reference for either crewmember to review the abbreviated codes (IDENT) that identify the specific point types when interacting with the point database, or adding a new point through the [TSD Point sub-page](#).

The ABR sub-page may also be accessed from the [TSD Utility sub-page](#), as shown below.



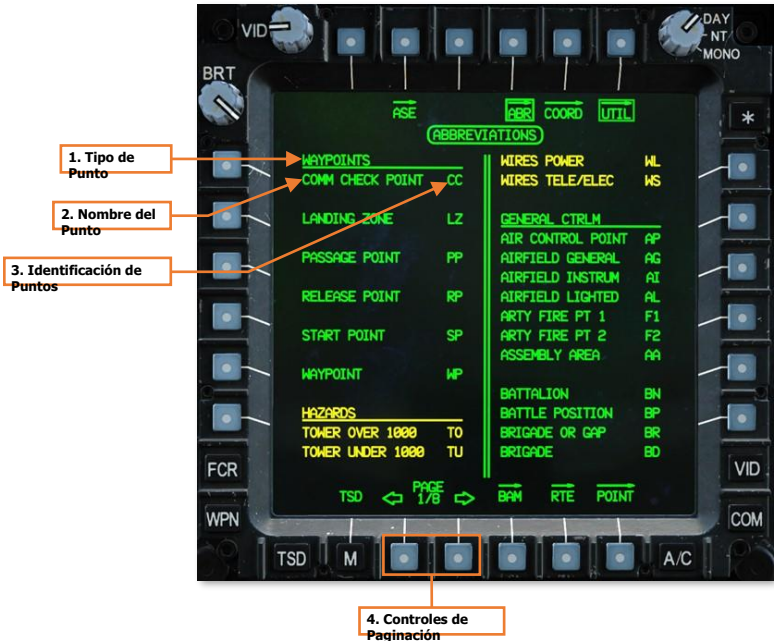
- Point Type.** Denotes the type of all points listed below. The Point Type headers, followed by Earth Datum headers, are listed in the following sequence on the subsequent ABR sub-pages.

• WAYPOINTS	• CLARK 1880	CL0
• HAZARDS	• CLARK 1866	CL6
• GENERAL CTRLM	• EVEREST SABAH	EVB
• FRIENDLY CTRLM	• EVEREST 1830	EVE
• ENEMY CTRLM	• INTERNATIONAL1924	INT
• PREPLANNED TGT/THRT	• MODIFIED AIRY	MAI
• AIRY	• EVEREST 1948	MEV
• AUSTRALIAN NATL	• WORLD GEO SYS 72	W72
• BESSEL 1841	• WORLD GEO SYS 84	W84
- Point Name.** Denotes the name of the point.
- Point Identification.** Denotes the abbreviated identification code of the point. This may be input via the Keyboard Unit (KU) when adding a new point to the TSD.
- Paging Controls.** Cycles forward and back through multiple pages of abbreviated identification codes.

Página secundaria de la abreviatura TSD (ABR)

La subpágina ABR se utiliza como referencia en cabina para que cualquier miembro de la tripulación revise los códigos abreviados (IDENT) que identifican los tipos de puntos específicos al interactuar con la base de datos de puntos o [al agregar un nuevo punto](#) a través de la subpágina TSD Point.

La subpágina ABR también se puede acceder desde la [subpágina de Utilidad TSD](#), como se muestra a continuación.



- Tipo de Punto.** Denota el tipo de todos los puntos enumerados a continuación. Los encabezados de Tipo de Punto, seguidos por los encabezados de Datum Terrestre, se enumeran en la siguiente secuencia en las subpáginas ABR posteriores.

• PUNTOS DE REFERENCIA	• CLARK 1880	CL0
• PELIGROS	• CLARK 1866	CL6
• GENERAL CTRLM	• EVEREST SABAH	EVB
• CONTROLADOR AMIGABLE CTRLM	• EVEREST 1830	EVE
• ENEMY CTRLM	• INTERNACIONAL1924	INT
• OBJETIVO/AMENAZA PLANIFICADO PREVIAMENTE	• MAI AIRE MODIFICADO	
• AIRY	• EVEREST 1948	MEV (
• AUSTRALIAN NATL	• SISTEMA GEO MUNDIAL 72	W72
• BESSEL 1841	• SISTEMA GEO MUNDIAL 84	W84
- Nombre del punto.** Denota el nombre del punto.
- Identificación del punto.** Denota el código de identificación abreviado del punto. Esto puede ingresarse a través de la Unidad de Teclado (KU) al agregar un nuevo punto al TSD.
- Controles de paginación.** Avanza y retrocede cíclicamente a través de múltiples páginas de códigos de identificación abreviados.

Adding a Point

Points may be added to the TSD while the POINT sub-page is displayed in ADD format. A new point may be added by manually entering point file data via the Keyboard Unit (KU) or by "dropping" a new point directly onto the TSD via the MPD cursor.

POINT Add (ADD) format

Pressing the ADD button (VAB L2) displays the POINT sub-page in Add format. Pressing the ADD button a second time returns the POINT sub-page to the original format.



1. **Add Point.** Activates the KU for inputting new point file data. The first data element that may be input is the identifier. (See [Adding a Point using the Keyboard Unit](#) for more information.)
2. **Waypoint (WP) Point Type.** Selects the WPTHZ partition for point entry and enables Waypoint-specific identifiers only: CC, LZ, PP, RP, SP, and WP. The selected point type will default to this selection when the POINT page is set to ADD format while the TSD Phase is set to NAV. (See [Appendix C](#) for a complete list of Waypoint identifiers.)
3. **Hazard (HZ) Point Type.** Selects the WPTHZ partition for point entry and enables Hazard-specific identifiers only: TO, TU, WL, and WS. (See [Appendix C](#) for a complete list of Hazard identifiers.)
4. **Control Measure (CM) Point Type.** Selects the CTRLM partition for point entry and enables Control Measure-specific identifiers only. (See [Appendix C](#) for a complete list of Control Measure identifiers.)
5. **Target/Threat Point (TG) Type.** Selects the TGT/THRT partition for point entry and enables Target/Threat-specific identifiers only. The selected point type will default to this selection when the POINT page is set to ADD format while the TSD Phase is set to ATK. (See [Appendix C](#) for a complete list of Target/Threat identifiers.)
6. **Next Point File Entry.** Displays the point file index that will be occupied by the next point that is entered.
7. **ABR sub-page.** Displays the [TSD Abbreviation sub-page](#).

Agregar un punto

Los puntos pueden agregarse al TSD mientras la subpágina POINT se muestra en formato ADD. Un nuevo punto puede agregarse ingresando manualmente los datos del archivo de puntos a través de la Unidad de Teclado (KU) o "soltando" un nuevo punto directamente en el TSD mediante el cursor MPD.

POINT Agregar (ADD) formato

Al presionar el botón ADD (VAB L2) se muestra la subpágina POINT en formato Add. Al presionar el botón ADD por segunda vez, la subpágina POINT vuelve al formato original.







1. **Agregar Punto.** Activa la KU para introducir datos de nuevos archivos de puntos. El primer elemento de datos que se puede introducir es el identificador. (Consulte [Agregar un punto utilizando la unidad de teclado](#) para obtener más información.)
2. **Tipo de punto de Waypoint (WP).** Selecciona la partición WPTHZ para la entrada de puntos y habilita únicamente los identificadores específicos de Waypoint: CC, LZ, PP, RP, SP y WP. El tipo de punto seleccionado se establecerá por defecto en esta opción cuando la página POINT esté configurada en formato ADD mientras que la fase TSD esté establecida en NAV. (Consulte el Apéndice C para obtener una lista completa de los identificadores de Waypoint).
3. **Tipo de Punto Hazard (HZ).** Selecciona la partición WPTHZ para la entrada de puntos y habilita únicamente los identificadores específicos de Hazard: TO, TU, WL y WS. (Consulte el Apéndice C para obtener una lista completa de los identificadores de Hazard.)
4. **Tipo de Punto de Medida de Control (CM).** Selecciona la partición CTRLM para la entrada de puntos y habilita únicamente los identificadores específicos de Medidas de Control. (Consulte el Apéndice C para obtener una lista completa de los identificadores de Medidas de Control).
5. **Tipo de Punto Objetivo/Amenaza (TG).** Selecciona la partición TGT/THRT para la entrada de puntos y habilita únicamente los identificadores específicos de Objetivo/Amenaza. El tipo de punto seleccionado se establecerá por defecto en esta selección cuando la página POINT esté configurada en formato ADD mientras la Fase TSD esté establecida en ATK. (Consulte el Apéndice C para una lista completa de los identificadores de Objetivo/Amenaza.)
6. **Entrada del siguiente archivo de puntos.** Muestra el índice del archivo de puntos que será ocupado por el siguiente punto que se ingrese.
7. **Subpágina ABR.** Muestra la [subpágina de Abreviaturas TSD](#).



### Adding a Point using MPD Cursor

A new point may be added to the TSD quickly by selecting the desired point type (VAB L3-L6) and then "dropping" the point onto the TSD at the desired location. However, if the "cursor drop" method is used to add a point, only the point type may be selected and no further point file data may be entered. The default points that are dropped at the cursor location are shown below, based on the selected point type.

-  Waypoint (WP)
-  Tower Under 1000' (TU)
-  Checkpoint (CP)
-  Target point (TG)

When these points are "dropped", the free text will default to the point index within the database (e.g., "W11", "H05", "C51", "T04" etc.). The coordinates will be entered based on the cursor location and the altitude of the point will be entered based on the terrain elevation data for that location on that map.

To quickly add a point using the "cursor drop" method, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. POINT (VAB B6) – Select.
3. ADD (VAB L2) – Select.
4. Point Type (VAB L3-L6) – Select WP, HZ, CM, or TG as desired.
5. MPD Cursor Controller/Enter – Slew to desired location on TSD.







6. MPD Cursor Controller/Enter – Press.



### Agregar un punto usando el cursor MPD

Un nuevo punto puede agregarse rápidamente al TSD seleccionando el tipo de punto deseado (VAB L3-L6) y luego "soltando" el punto en el TSD en la ubicación deseada. Sin embargo, si se utiliza el método de "soltar cursor" para agregar un punto, solo se puede seleccionar el tipo de punto y no se pueden ingresar datos adicionales del archivo de puntos. Los puntos predeterminados que se colocan en la ubicación del cursor se muestran a continuación, según el tipo de punto seleccionado.

-  Punto de referencia (WP)
-  Torre Menos de 1000' (TU)
-  Punto de control (PC)
-  Punto objetivo (TG)

Cuando estos puntos se "dejan caer", el texto libre se establecerá por defecto en el índice del punto dentro de la base de datos (por ejemplo, "W11", "H05", "C51", "T04", etc.). Las coordenadas se ingresarán según la ubicación del cursor y la altitud del punto se ingresará según los datos de elevación del terreno para esa ubicación en ese mapa.

Para agregar rápidamente un punto utilizando el método de "cursor drop", realice lo siguiente:

1. **Botón de acción fija TSD – Presionar.**
2. **PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.**
3. **ADD (VAB L2) – Seleccionar.**
4. **Tipo de Punto (VAB L3-L6) – Seleccione WP, HZ, CM o TG según lo deseado.**
5. **Controlador de cursor MPD/Entrar - Desplazar a la ubicación deseada en el TSD.**



6. **Controlador de cursor MPD/Enter – Presionar.**



### Adding a Point using Keyboard Unit (KU)

A new point may be added by manually entering point file data via the Keyboard Unit (KU). This method allows the crewmember to input each element of the point file sequentially.

To add a point using the KU, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. POINT (VAB B6) – Select.
3. ADD (VAB L2) – Select.
4. ABR (VAB T4) – Select, as required.
5. Point Type (VAB L3-L6) – Select WP, HZ, CM, or TG as desired.
6. IDENT> (VAB L1) – Select.

Once IDENT> (VAB L1) is pressed, the KU scratchpad display will activate with "IDENT:" as the display prompt. The elements of the new point file may then be entered, with the ENTER button on the KU commanding the KU to accept the current entry and progress to the next display prompt in the sequence.

If an entry is invalid and cannot be accepted by the KU, the scratchpad display will flash. Any button on the KU may then be pressed to acknowledge the invalid entry condition, after which a different data entry may be input.

#### IDENT:

7. Input identifier data, and press ENTER on the KU.

#### FREE:

8. Input free text data, and press ENTER on the KU.

#### UTM LAT/LONG:

The KU scratchpad will initialize to the UTM LAT/LONG: prompt by displaying the current MGRS coordinates of the ownship. The cursor is automatically placed at the first digit of the "easting" numerals (shown at right).

9. Input location data using any of the following methods:

- Input MGRS coordinates in an 8-digit format as a continuous string without spaces and press ENTER on the KU (e.g., 38T KM 5644 8074 would be input as "38TKM56448074").



### Agregar un punto usando la unidad de teclado (KU)

Un nuevo punto puede agregarse ingresando manualmente los datos del archivo de puntos mediante la Unidad de Teclado (KU). Este método permite al tripulante ingresar cada elemento del archivo de puntos de manera secuencial.

Para añadir un punto utilizando el KU, realice lo siguiente:

1. **Botón de acción fija TSD – Presionar.**
2. **PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.**
3. **ADD (VAB L2) – Seleccionar.**
4. **ABR (VAB T4) – Seleccionar, según sea necesario.**
5. **Tipo de Punto (VAB L3-L6) – Seleccione WP, HZ, CM o TG según lo deseado.**
6. **IDENT> (VAB L1) – Seleccionar.**

Una vez que se presiona IDENT > (VAB L1), la pantalla de borrador KU se activará con "IDENT:" como indicador de visualización. Luego se pueden ingresar los elementos del nuevo archivo de puntos, con el botón ENTER en el KU ordenando al KU que acepte la entrada actual y avance al siguiente indicador de visualización en la secuencia.

Si una entrada no es válida y no puede ser aceptada por la KU, la pantalla del bloc de notas parpadeará. Cualquier botón de la KU puede presionarse entonces para reconocer la condición de entrada no válida, después de lo cual se puede ingresar una entrada de datos diferente.

#### IDENT:

7. **Introduzca los datos de identificación y presione ENTER en la KU.**

#### GRATIS:

8. **Ingrese datos de texto libre y presione ENTER en el KU.**

#### UTM LAT/LONG:

El bloc de notas KU se inicializará en el mensaje UTM LAT/LONG mostrando las coordenadas MGRS actuales de la propia aeronave. El cursor se coloca automáticamente en el primer dígito de los números de "este" (mostrados a la derecha).

9. **Ingrese los datos de ubicación utilizando cualquiera de los siguientes métodos:**

- Ingrese las coordenadas MGRS en formato de 8 dígitos como una cadena continua sin espacios y presione ENTER en la KU (por ejemplo, 38T KM 5644 8074 se ingresaría como "38TKM56448074").





If a different grid zone designator and/or square identifier is to be entered, the KU arrow keys should be used to place the cursor over the first character to be overwritten, and then the remainder of the coordinate data may be typed over.

- Press CLR and input Latitude/Longitude coordinates in Degrees-Minutes-Decimals format as a continuous string without spaces, decimals, or special characters and press ENTER on the KU (e.g., N42°14.45' E°042°02.88' would be input as "N421445E0420288")
- Press CLR and input the name of an existing point file to copy its coordinates into the new point file and press ENTER on the KU (e.g., "W11", "H05", "C51", "T04", etc).
- Use the MPD Cursor Controller/Enter to slew the MPD cursor to the desired location on TSD and then press Cursor-Enter.



ALTITUDE:

The KU scratchpad will initialize to the ALTITUDE: prompt by displaying the digital terrain elevation data at the coordinates that was just entered within the new point file. The cursor is automatically placed at the first digit.

10. Input altitude data using either of the following methods:

- Accept the default terrain elevation by pressing ENTER on the KU.
- Input a different altitude value in feet above mean sea level (MSL) by typing over the existing data and press ENTER on the KU.



After the altitude data has been accepted, the new point file will be saved within the navigational database and automatically selected for review on the POINT sub-page.



Si se debe ingresar un designador de zona de cuadrícula y/o un identificador de cuadrado diferente, se deben usar las teclas de flecha KU para colocar el cursor sobre el primer carácter que se sobrescribirá, y luego se puede escribir el resto de los datos de coordenadas.

- Presione CLR e ingrese Latitud/Longitud coordenadas en grados-minutos-decimales formatearcomounacadenacontinuasinespacios, decimales, o caracteres especiales y presione ENTRADA en el KU (por ejemplo, N42°14.45' E°042°02.88' se ingresaría como "N421445E0420288")
- Presione CLR e ingrese el nombre de uno existente punto del archivo para copiar sus coordenadas al nuevo archivo de puntos y presione ENTER en la KU (por ejemplo, "W11", "H05", "C51", "T04", etc.).
- Utilice el Controlador de Cursor MPD/Enter para mover el cursor MPD a la ubicación deseada en TSD y luego presione Cursor-Enter.



ALTURA:

El bloc de notas KU se inicializará en el indicador ALTITUDE: mostrando los datos digitales de elevación del terreno en las coordenadas que acaban de ingresarse dentro del archivo de nuevo punto. El cursor se coloca automáticamente en el primer dígito.

10. Ingrese los datos de altitud utilizando cualquiera de los siguientes métodos:

- Acepte la elevación predeterminada del terreno presionando ENTER en la KU.
- Ingrese un valor de altitud diferente en pies sobre el nivel medio del mar (MSL) escribiendo sobre los datos existentes y presione ENTER en la KU.



Después de que se acepten los datos de altitud, el nuevo archivo de puntos se guardará en la base de datos de navegación y se seleccionará automáticamente para su revisión en la subpágina POINT.



Editing a Point

Points may be edited while the POINT sub-page is displayed in EDIT format. Existing point files may receive changes to their free text, coordinates, or altitude data elements; however, the point file identifier may not be changed.

POINT Edit (EDIT) format

Pressing the EDIT button (VAB L3) displays the POINT sub-page in Edit format. Pressing the EDIT button a second time returns the POINT sub-page to the original format.



1. **Edit Point.** Activates the KU for editing point file data of the point selected for review. The first data element that may be edited is the free text. (See [Editing a Point using the Keyboard Unit](#) for more information.)
2. **Reviewed Point.** The text of the point that is selected for review will be highlighted in inverse video format.
3. **Review Status Window.** Displays information regarding the reviewed point.

Editar un Punto

Los puntos pueden editarse mientras la subpágina POINT se muestra en formato EDIT. Los archivos de puntos existentes pueden recibir cambios en sus elementos de texto libre, coordenadas o datos de altitud; sin embargo, el identificador del archivo de puntos no puede modificarse.

Formato POINT Edit (EDIT)

Al presionar el botón EDIT (VAB L3) se muestra la subpágina POINT en formato de edición. Al presionar el botón EDIT por segunda vez, la subpágina POINT vuelve al formato original.



1. **Punto de edición.** Activa la KU para editar los datos del archivo de puntos del punto seleccionado para revisión. El primer elemento de datos que se puede editar es el texto libre. (Consulte Edición de un punto mediante la unidad de teclado para obtener más información).
2. **Punto Revisado.** El texto del punto seleccionado para revisión aparecerá resaltado en formato de video inverso.
3. **Ventana de Estado de Revisión.** Muestra información sobre el punto revisado.



### Editing a Point using Keyboard Unit (KU)

An existing point can only be edited by manually entering point file data via the Keyboard Unit (KU). This method requires the crewmember to review each element of the point file sequentially and, if necessary, input new data using the KU when the respective prompt is displayed on the KU scratchpad.

To edit a point using the KU, perform the following:

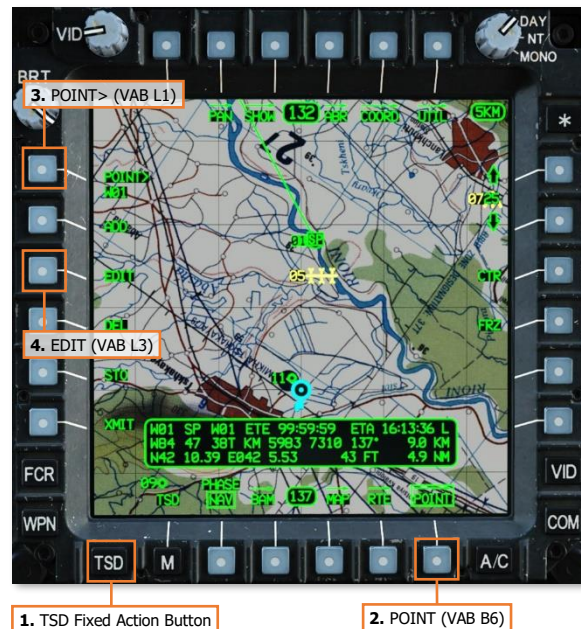
1. TSD Fixed Action Button – Press.
  2. POINT (VAB B6) – Select.
  3. POINT> (VAB L1) – Select and input the point index of the point to be edited into the KU (e.g., "W11", "H05", "C51", "T04", etc).
- or
3. MPD Cursor Controller/Enter – Select the point to be edited on TSD.



4. EDIT (VAB L3) – Select.
5. FREE> (VAB L1) – Select.

Once FREE> (VAB L1) is pressed, the KU scratchpad display will activate with "FREE:" as the display prompt. The elements of the point file may then be edited, with the ENTER button on the KU commanding the KU to accept the current entry and progress to the next display prompt in the sequence.

If an entry is invalid and cannot be accepted by the KU, the scratchpad display will flash. Any button on the KU may then be pressed to acknowledge the invalid entry condition, after which a different data entry may be input.



### Editar un punto usando la Unidad de Teclado (KU)

Un punto existente solo puede editarse ingresando manualmente los datos del archivo de puntos mediante la Unidad de Teclado (KU). Este método requiere que el tripulante revise cada elemento del archivo de puntos secuencialmente y, si es necesario, ingrese nuevos datos usando la KU cuando el mensaje correspondiente se muestre en el bloc de notas de la KU.

Para editar un punto utilizando la KU, realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
  2. PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.
  3. PUNTO> (VAB L1) - Seleccione e ingrese el índice del punto a editar en la KU (por ejemplo, "W11", "H05", "C51", "T04", etc.).
- o
3. Controlador de Cursor MPD/Enter – Selecciona el punto a editar en el TSD.



4. EDITAR (VAB L3) – Seleccionar.
5. GRATIS> (VAB L1) – Seleccionar.

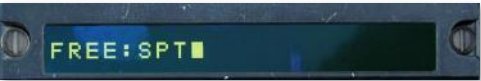
Una vez que se presiona FREE > (VAB L1), la pantalla de borrador KU se activará con "FREE:" como indicador de visualización. Luego se pueden editar los elementos del archivo de puntos, con el botón ENTER en la KU ordenando al KU que acepte la entrada actual y avance al siguiente indicador de visualización en la secuencia.

Si una entrada no es válida y no puede ser aceptada por la KU, la pantalla del bloc de notas parpadeará. Luego, se puede presionar cualquier botón en la KU para reconocer la condición de entrada no válida, después de lo cual se puede ingresar una entrada de datos diferente.



FREE:

6. If the existing free text is desired, simply press ENTER to accept the existing data.



If different free text data is desired, the new free text may be input by typing over the existing data and then press ENTER on the KU.

UTM LAT/LONG:

The KU scratchpad will initialize to the UTM LAT/LONG: prompt with the cursor automatically placed at the first digit of the "easting" numerals (shown at right).



7. If the existing location is desired, simply press ENTER to accept the existing data.

If different location data is desired, the new location data may be input using any of the following methods:

- Input MGRS coordinates in an 8-digit format as a continuous string without spaces and press ENTER on the KU (e.g., 38T KM 5644 8074 would be input as "38TKM56448074").



If a different grid zone designator and/or square identifier is to be entered, the KU arrow keys should be used to place the cursor over the first character to be overwritten, and then the remainder of the coordinate data may be typed over.

- Press CLR and input Latitude/Longitude coordinates in Degrees-Minutes-Decimals format as a continuous string without spaces, decimals, or special characters and press ENTER on the KU (e.g., N42°14.45' E°042°02.88' would be input as "N421445E0420288")



- Press CLR and input the name of an existing point file to copy its coordinates into the new point file and press ENTER on the KU (e.g., "W11", "H05", "C51", "T04", etc).



- Use the MPD Cursor Controller/Enter to slew the MPD cursor to the desired location on TSD and then press Cursor-Enter.

ALTITUDE:

The KU scratchpad will initialize to the ALTITUDE: prompt with the cursor automatically placed at the first digit.

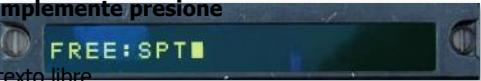
8. If the existing altitude is desired, simply press ENTER to accept the existing data.

If different altitude data is desired, input a different altitude value in feet above mean sea level (MSL) by typing over the existing data and press ENTER on the KU.



GRATIS:

6. Si se desea mantener el texto libre existente, simplemente presione ENTER para aceptar los datos existentes.



Si se desean diferentes datos de texto libre, el nuevo texto libre El texto puede introducirse escribiendo sobre los datos existentes y luego presione ENTER en la KU.

UTM LAT/LONG:

El bloc de notas KU se inicializará con las coordenadas UTM LAT/LONG: prompt con el cursor colocado automáticamente al principio dígito de los numerales "este" (mostrados a la derecha).



7. Si se desea la ubicación existente, simplemente presione ENTER para aceptar los datos existentes.

Si se desean datos de ubicación diferentes, los nuevos datos de ubicación pueden ingresarse utilizando cualquiera de los siguientes métodos:

- Ingrese las coordenadas MGRS en un formato de 8 dígitos comounacadenacontinuasinespaciosy presione ENTER en la KU (ejemplo: 38T KM 5644 8074 se ingresaría como "38TKM56448074").



Si se va a introducir un designador de zona de cuadrícula diferente y/o un identificador de cuadrado, se deben utilizar las teclas de flecha KU para colocar el cursor sobre el primer carácter que se va a sobrescribir, y luego se puede escribir el resto de los datos de coordenadas sobre él.

- Presione CLR e ingrese Latitud/Longitud coordenadas en Grados-Minutos-Decimales formatearcomounacadenacontinuasinespacios, decimales, o caracteres especiales y presione ENTRADA en la KU (por ejemplo, N42°14.45' E°042°02.88' se ingresaría como "N421445E0420288")



- Presione CLR e ingrese el nombre de un existente punto del archivo para copiar sus coordenadas al nuevo archivo point y presione ENTER en la KU (ej., "W11", "H05", "C51", "T04", etc.).



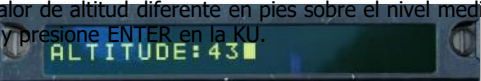
- Utilice el Controlador de Cursor MPD/Enter para mover el cursor MPD a la ubicación deseada en TSD y luego presione Cursor-Enter.

ALTURA:

El bloc de notas KU se inicializará en el mensaje ALTITUDE: con el cursor automáticamente posicionado en el primer dígito.

8. Si se desea mantener la altitud existente, simplemente presione ENTER para aceptar los datos actuales.

Si se desean datos de altitud diferentes, ingrese un valor de altitud diferente en pies sobre el nivel medio del mar (MSL) escribiendo sobre los datos existentes y presione ENTER en la KU.



After the altitude data has been accepted, the changes to the point file will be reflected within the navigational database and may be reviewed within the Review Status Window on the POINT sub-page.

In the image shown to the right, the free text was modified from the default data of "W01" to "SPT", with the existing location and altitude data accepted without changes.



Una vez que se han aceptado los datos de altitud, los cambios en el archivo de puntos se reflejarán en la base de datos de navegación y podrán revisarse en la Ventana de Estado de Revisión en la subpágina PUNTO.

En la imagen mostrada a la derecha, el texto libre se modificó de los datos predeterminados de "W01" a "SPT", manteniendo sin cambios los datos existentes de ubicación y altitud.





Deleting a Point

Points may be deleted while the POINT sub-page is displayed in DEL format. A confirmation must be received by the crewmember to delete the point from the navigational database.

POINT Delete (DEL) format

Pressing the DEL button (VAB L4) displays the POINT sub-page in Delete format and replaces the DEL button with a two-button Grouped button confirmation option. Pressing the NO button (VAB L4) will abort the deletion process and return the POINT sub-page to the original format.



- 1. **Review Point.** Activates the KU for inputting a point file for review. Alternatively, a point may selected for review directly from the TSD by using the MPD cursor. (See [Deleting a Point](#) for more information.)
- 2. **Confirm Point Deletion.** Deletes the point that is selected for review.
- 3. **Abort Point Deletion.** Aborts the deletion process and returns the POINT sub-page to the original format.
- 4. **Reviewed Point.** The text of the point that is selected for review will be highlighted in inverse video format.
- 5. **Review Status Window.** Displays information regarding the reviewed point.

Eliminar un punto

Los puntos pueden eliminarse mientras la subpágina POINT se muestra en formato DEL. El tripulante debe recibir una confirmación para eliminar el punto de la base de datos de navegación.

POINT Eliminar (DEL) formato

Al presionar el botón DEL (VAB L4) se muestra la subpágina POINT en formato de eliminación y se reemplaza el botón DEL con una opción de confirmación de botón agrupado de dos botones. Al presionar el botón NO ( VAB L4) se cancelará el proceso de eliminación y la subpágina POINT volverá al formato original.



- 1. **Punto de Revisión.** Activa la KU para ingresar un archivo de puntos para revisión. Alternativamente, se puede seleccionar un punto directamente desde el TSD utilizando el cursor MPD. (Consulte [Eliminar un punto](#) para obtener más información.)
- 2. **Confirmar eliminación de punto.** Elimina el punto que está seleccionado para revisión.
- 3. **Eliminación de Punto de Aborto.** Aborta el proceso de eliminación y devuelve la subpágina PUNTO al formato original.
- 4. **Punto Revisado.** El texto del punto seleccionado para revisión aparecerá resaltado en formato de vídeo inverso.
- 5. **Ventana de Estado de Revisión.** Muestra información sobre el punto revisado.



Deleting a Point

To delete an existing point, perform the following:

- 1. TSD Fixed Action Button – Press.
- 2. POINT (VAB B6) – Select.
- 3. POINT> (VAB L1) – Select and input the point index of the point to be deleted into the KU (e.g., "W11", "H05", "C51", "T04", etc).

or

- 3. MPD Cursor Controller/Enter – Select the point to be deleted on TSD.



- 4. DEL (VAB L4) – Select.
- 5. YES (VAB L3) – Select to confirm deletion.

or

- 5. NO (VAB L4) – Select to abort deletion.



- 1. TSD Fixed Action Button
- 2. POINT (VAB B6)



Eliminar un punto

Para eliminar un punto existente, realice lo siguiente:

- 1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
- 2. PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.
- 3. PUNTO> (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto que se eliminará en la KU (por ejemplo, "W11", "H05", "C51", "T04", etc.).

o

- 3. Controlador de cursor MPD/Enter – Seleccione el punto a eliminar en el TSD.



- 4. DEL (VAB L4) – Seleccionar.
- 5. SÍ (VAB L3) – Seleccione para confirmar la eliminación.

o

- 5. NO (VAB L4) – Seleccione para abortar la eliminación.



- 1. Botón de Acción Fija TSD
- 2. PUNTO (VAB B6)



Storing a Point

Waypoints or Target points may be selectively stored to the TSD while the POINT sub-page is displayed in STO format. A new point may be stored using either a “flyover” store or a “CPG Sight” store.

When the POINT sub-page is displayed in STO format, the Review Status window will display the information that will be entered into the next point file if the NOW button (VAB L1) is pressed or, in the case of the CPG, if the STORE/UPDT button on the [TEDAC Left Handgrip](#) is momentarily set to the STORE position. This includes the next empty point file index of the selected type, and the aircraft’s current position and altitude.

POINT Store (STO) format

Pressing the STO button (VAB L5) displays the POINT sub-page in Store format. Pressing the STO button a second time returns the POINT sub-page to the original format.



- 1. Store Now.** Stores a new point at the current coordinates of the ownship. (See [Storing a Point using Fly-over](#) for more information.)
- 2. Point Type.** Toggles the point type of the next point to be stored.
  - WP.** The next point to be stored will be entered as a Waypoint (WP). The point type will default to this selection when the POINT page is set to STO format while the TSD Phase is set to NAV.
  - TG.** The next point to be stored will be entered as a Target (TG) point. The point type will default to this selection when the POINT page is set to STO format while the TSD Phase is set to ATK.
- 3. Next Point File Entry.** Displays the point file index that will be occupied by the next point that is stored.
- 4. Review Status Window.** Displays the coordinates that will be entered into the next point file if the NOW button (VAB L1) is pressed. When a point is stored using NOW (VAB L1), the point’s free text is automatically entered as “FLY”. When a point is stored using the CPG HMD or TADS, the point’s free text is automatically entered as “HMD” or “TAD” respectively.

Almacenar un Punto

Los puntos de referencia o puntos objetivo pueden almacenarse selectivamente en el TSD mientras la subpágina POINT se muestra en formato STO. Un nuevo punto puede almacenarse utilizando ya sea un almacenamiento “flyover” o un almacenamiento “CPG Sight”.

Cuando se muestra la subpágina POINT en formato STO, la ventana de Estado de Revisión mostrará la información que se ingresará en el siguiente archivo de punto si se presiona el botón NOW (VAB L1) o, en el caso del CPG, si el botón STORE/UPDT en la empuñadura izquierda del TEDAC se coloca momentáneamente en la posición STORE. Esto incluye el siguiente índice de archivo de punto vacío del tipo seleccionado, y la posición y altitud actuales de la aeronave.

Formato POINT Store (STO)

Al presionar el botón STO (VAB L5) se muestra la subpágina POINT en formato Store. Al presionar el botón STO por segunda vez, la subpágina POINT vuelve al formato original.



- 1. Almacenar ahora.** Guarda un nuevo punto en las coordenadas actuales de la propia aeronave. (Consulte Almacenar un punto mediante sobrevuelo para obtener más información.)
- 2. Tipo de Punto.** Alterna el tipo de punto del próximo punto que se almacenará.
  - WP.** El próximo punto a almacenar se ingresará como un Punto de Referencia (WP). El tipo de punto se establecerá por defecto en esta selección cuando la página POINT esté configurada en formato STO mientras la Fase TSD esté configurada en NAV.
  - TG.** El siguiente punto a almacenar se ingresará como punto Objetivo (TG). El tipo de punto se establecerá por defecto en esta selección cuando la página PUNTO esté configurada en formato STO mientras que la Fase TSD esté configurada en ATK.
- 3. Entrada del siguiente archivo de puntos.** Muestra el índice del archivo de puntos que será ocupado por el siguiente punto que se almacenare.
- 4. Ventana de estado de revisión.** Muestra las coordenadas que se ingresarán en el siguiente archivo de puntos si se presiona el botón NOW (VAB L1). Cuando un punto se almacena usando NOW (VAB L1), el texto libre del punto se ingresa automáticamente como “FLY”. Cuando un punto se almacena usando el CPG HMD o TADS, el texto libre del punto se ingresa automáticamente como “HMD” o “TAD” respectivamente.

Storing a Point using Fly-over

A new point may be stored to the TSD using the current aircraft position in a “fly-over” method, and may be performed by either crewmember.

To store a point at the current aircraft position, perform the following:

- 1. TSD Fixed Action Button – Press.
- 2. POINT (VAB B6) – Select.
- 3. STO (VAB L5) – Select.
- 4. TYPE (VAB L6) – Select WP or TG as desired.
- 5. NOW (VAB L1) - Select.

After storing the point, the TSD will return to the main format of the POINT sub-page, and display the fly-over point’s information in the Review Status window.



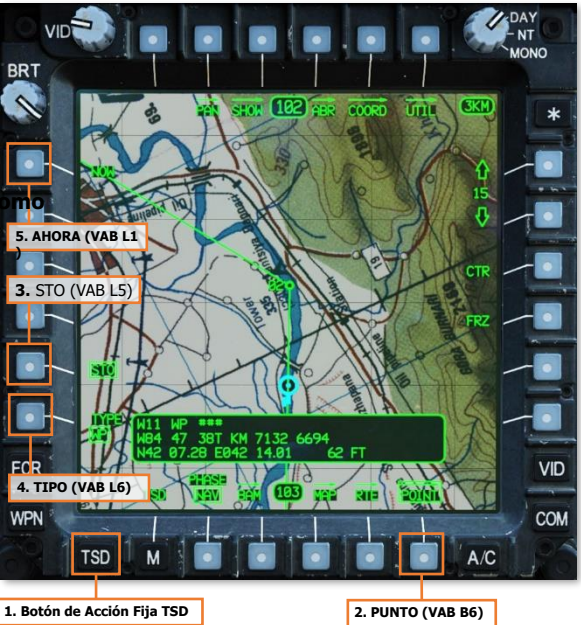
Almacenar un punto usando Fly-over

Un nuevo punto puede almacenarse en el TSD utilizando la posición actual de la aeronave mediante un método "fly-over", y puede ser realizado por cualquier miembro de la tripulación.

Para almacenar un punto en la posición actual de la aeronave, realice lo siguiente:

- 1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
- 2. PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.
- 3. STO (VAB L5) – Seleccionar.
- 4. TIPO (VAB L6) – Seleccione WP o TG como deseado.
- 5. AHORA (VAB L1) - Seleccionar.

Después de almacenar el punto, el TSD volverá al formato principal de la subpágina POINT y mostrará la información del punto de sobrevuelo en la ventana de Estado de Revisión.





Storing a Point using CPG Sight (HMD)

A new point may be stored to the TSD using the CPG HMD line-of-sight. Although a manual range may be used if necessary, an automatic range will typically provide greater precision when operating over relatively flat terrain.

To store a point at the CPG's HMD line-of-sight using an Automatic range, perform the following:

1. Sight Select switch – HMD.
2. WPN Fixed Action Button – Press.
3. MANRNG (VAB B6) – Select, enter "A" on the KU, and press ENTER.
4. TSD Fixed Action Button – Press.
5. POINT (VAB B6) – Select.
6. STO (VAB L5) – Select.
7. TYPE (VAB L6) – Select WP or TG as desired.
8. Position the HMD LOS Reticle over the desired location.
9. STORE/UPDT switch – STORE.



Storing a point using the HMD line-of-sight

Almacenamiento de un punto utilizando la mira CPG (HMD)

Un nuevo punto puede almacenarse en el TSD utilizando la línea de visión del HMD CPG. Aunque se puede utilizar un rango manual si es necesario, un rango automático generalmente proporcionará mayor precisión al operar sobre terrenos relativamente planos.

Para almacenar un punto en la línea de visión del HMD CPG utilizando un rango automático, siga lo siguiente:

1. Interruptor de selección de visión – HMD.
2. Botón de acción fija WPN – Presionar.
3. MANRNG (VAB B6) – Seleccione, ingrese "A" en el KU y presione ENTER.
4. Botón de acción fija TSD – Presionar.
5. PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.
6. STO (VAB L5) – Seleccionar.
7. TIPO (VAB L6) – Seleccione WP o TG según lo deseado.
8. Coloque la retícula LOS del HMD sobre la ubicación deseada.
9. Interruptor STORE/UPDT – STORE.



Almacenar un punto utilizando la línea de visión del HMD



Storing a Point using CPG Sight (TADS)

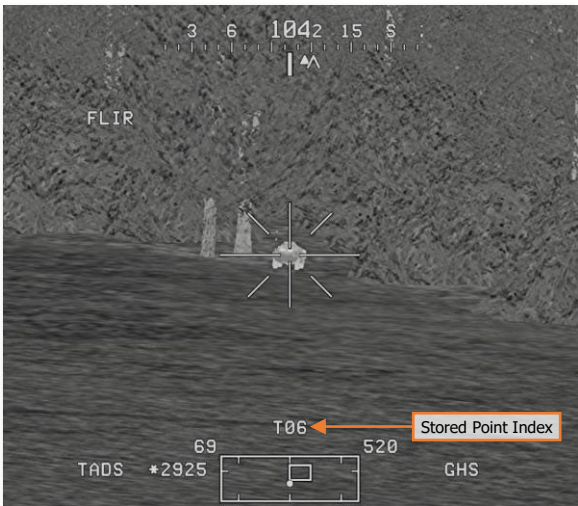
A new point may be stored to the TSD using the TADS line-of-sight. Although an automatic or manual range may be used if necessary, a laser range will provide the best precision when storing a point using the TADS.

**NOTE:** The CPG may store a Target (TG) point at the TADS line-of-sight and current range source any time the TADS is the selected sight and the STORE/UPDT switch on the TEDAC Left Handgrip is momentarily set to the STORE position. The TSD is not required to be displayed and set to the STO sub-page to perform this action.

Although this method allows targets to be stored more quickly by excluding steps 3 through 6 below, the option to store a Waypoint (WP) in lieu of a Target (TG) point will not be available if the POINT sub-page STO format is not utilized.

To store a point at the CPG TADS line-of-sight using a laser range, perform the following:

1. NVS Mode switch – OFF, if applicable.
2. Sight Select switch – TADS.
3. Sight Manual Tracker – Position the TADS LOS Reticle over the desired location.
4. TSD Fixed Action Button – Press.
5. POINT (VAB B6) – Select.
6. STO (VAB L5) – Select.
7. TYPE (VAB L6) – Select WP or TG as desired.
8. ARM/SAFE button – ARM.
9. LRFD trigger – 1<sup>st</sup> detent for ranging.
10. STORE/UPDT switch – STORE.



Storing a point using the TADS line-of-sight

Almacenar un Punto usando CPG Sight (TADS)

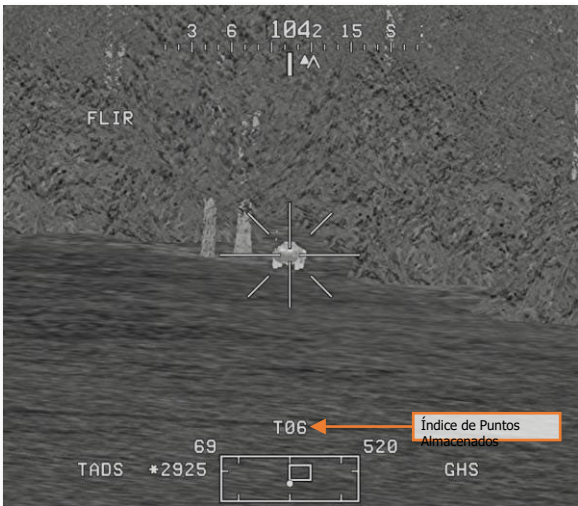
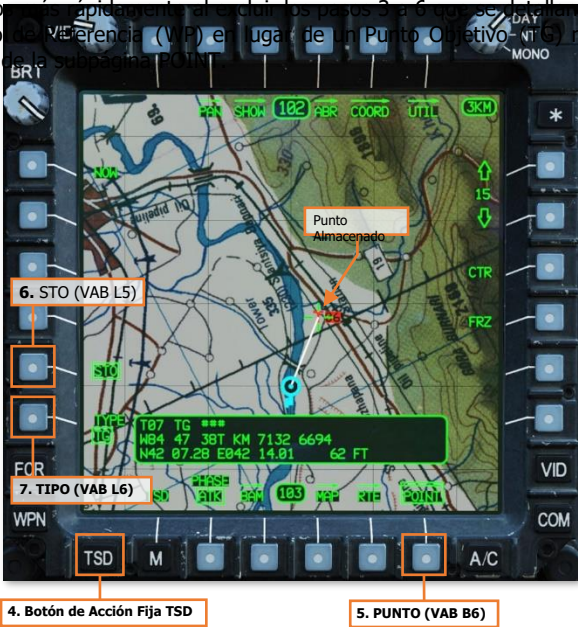
Un nuevo punto puede almacenarse en el TSD utilizando la línea de visión del TADS. Aunque se puede usar un rango automático o manual si es necesario, un rango láser proporcionará la mejor precisión al almacenar un punto con el TADS.

**NOTA:** El CPG puede almacenar un punto Objetivo (TG) en la línea de visión del TADS y la fuente de alcance actual en cualquier momento en que el TADS sea la mira seleccionada y el interruptor STORE/UPDT en la empuñadura izquierda del TEDAC se coloque momentáneamente en la posición STORE. No es necesario que el TSD esté mostrado y configurado en la subpágina STO para realizar esta acción.

Aunque este método permite almacenar objetivo en la línea de visión del TADS, al omitir los pasos 3 a 6, se perderá la opción de almacenar un Punto de Referencia (VP) en lugar de un Punto Objetivo (TG) no estará disponible si no se utiliza el formato STO.

Para almacenar un punto en la línea de visión CPG TADS utilizando un alcance láser, realice lo siguiente:

1. Interruptor de modo NVS - APAGADO, si es aplicable.
2. Interruptor de selección visual – TADS.
3. Rastreador Manual Visual – Posicione la retícula LOS del TADS sobre la ubicación deseada.
4. Botón de acción fija TSD – Presionar.
5. PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.
6. STO (VAB L5) – Seleccionar.
7. TIPO (VAB L6) – Seleccione WP o TG según lo deseado.
8. Botón ARM/SAFE – ARM.
9. Disparador LRFD – 1ra posición para medición de distancias.
10. Interruptor ALMACENAR/ACTUALIZAR – ALMACENAR.



Almacenar un punto usando la línea de visión de TADS

# ROUTES

The AH-64D navigational database can store 10 unique routes, each consisting of up to 100 point entries. Route sequences may consist of any combination of Waypoints/Hazards and Control Measures, but may not include any points from the Targets/Threats partition. However, "direct" routes may be plotted from the aircraft's current position to any point file within the database at any time, to include Targets/Threats.



Routes typically consist of a Start Point (SP) and end with a Release Point (RP). When planning a mission, it is useful to have multiple ingress and egress routes to and from the objective area. A route should not be considered a flight plan, but rather an avenue to reach the objective area, reposition to different sectors of the battlefield, or a method to control multiple flights of aircraft. As such, most route points are not required to be directly overflown.

In the example below, a route is shown on the TSD that includes a Start Point, a Communications Checkpoint, a standard Waypoint, a Release Point, and a solid green line linking each point within the route. As each point within the route is reached, the next point in the route sequence is automatically selected for navigation.



Route Structure and Format

If any point is manually selected on the TSD for navigation, a direct route will be created leading to that point. If the point that is selected for creation of a direct route is within the current route sequence, the direct route will be removed upon arrival at that point, the route sequence will return to full intensity, and the route will sequence through the remainder of the subsequent route points.

# RUTAS

La base de datos de navegación del AH-64D puede almacenar 10 rutas únicas, cada una compuesta por hasta 100 puntos de entrada. Las secuencias de ruta pueden consistir en cualquier combinación de Puntos de Referencia/ Peligros y Medidas de Control, pero no pueden incluir ningún punto de la partición Objetivos/Amenazas. Sin embargo, en cualquier momento se pueden trazar rutas "directas" desde la posición actual de la aeronave hasta cualquier archivo de punto dentro de la base de datos, incluyendo Objetivos/Amenazas.



Las rutas suelen consistir en un Punto de Inicio (SP) y terminan en un Punto de Liberación (RP). Al planificar una misión, es útil tener múltiples rutas de entrada y salida hacia y desde el área objetivo. Una ruta no debe considerarse un plan de vuelo, sino más bien una vía para alcanzar el área objetivo, reposicionarse en diferentes sectores del campo de batalla o un método para controlar múltiples vuelos de aeronaves. Por lo tanto, la mayoría de los puntos de ruta no requieren ser sobrevolados directamente.

En el ejemplo a continuación, se muestra una ruta en el TSD que incluye un Punto de Inicio, un Punto de Control de Comunicaciones, un Punto de Referencia estándar, un Punto de Liberación y una línea verde sólida que conecta cada punto dentro de la ruta. A medida que se alcanza cada punto dentro de la ruta, el siguiente punto en la secuencia de la ruta se selecciona automáticamente para la navegación.



Estructura y Formato de Ruta

Si se selecciona manualmente cualquier punto en el TSD para navegación, se creará una ruta directa hacia ese punto. Si el punto seleccionado para la creación de una ruta directa está dentro de la secuencia de ruta actual, la ruta directa se eliminará al llegar a ese punto, la secuencia de ruta volverá a su intensidad completa y la ruta continuará a través de los puntos de ruta subsiguientes restantes.

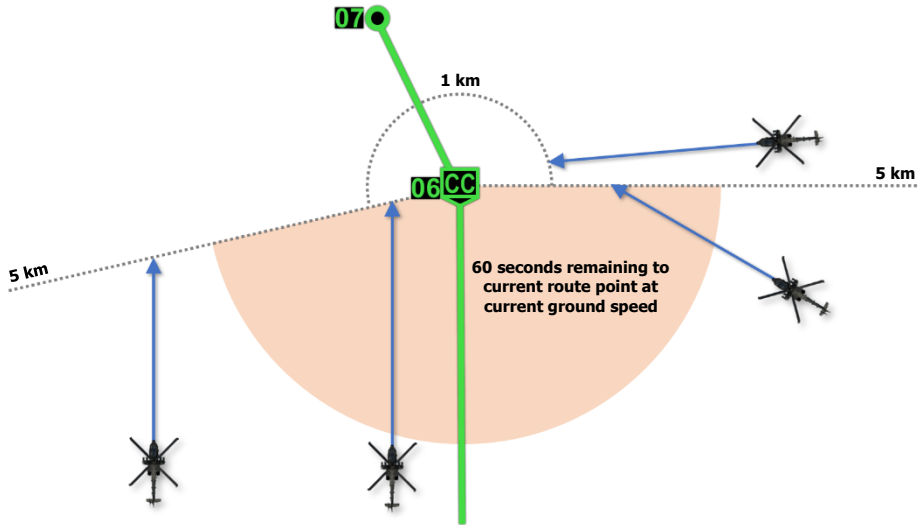
Route Sequencing

When navigating along a route, the next route point in the route sequence will be selected automatically when the current route point is passed. The threshold at which the route point is sequenced is based on the geometry between the current route point and the next route point, the position of the helicopter in relation to the current route point, and the proximity of the helicopter to the current route point.

The primary threshold for sequencing the route point extends 5 kilometers to either side of the route itself, the angle of which depends on the turn direction to the next route point.

- Along the outboard side of the turn, the threshold extends at a 90° angle from the route line as it approaches the current route point. When crossing this threshold within 5 kilometers of the current route point, while flying a course toward the next route point, the route point is sequenced.
- Along the inboard side of the turn, the threshold extends at an angle bisection between the route line leading to the current route point and the route line leading to the next route point. When crossing this threshold within 5 kilometers of the current route point, while flying a course toward the next route point, the route point is sequenced.

The secondary threshold for sequencing the route point encircles the current route point at a radius of 1 kilometer, on the opposite side of the primary threshold.



Route Sequencing Threshold

If the helicopter is proceeding along the current route in the same direction as the route itself, and the ETE to the current route point is 60 seconds or less at the current ground speed (Orange Shade), the EUFD will display the "WPT APPROACHING" advisory if a non-frozen TSD is not displayed in either crewstation.

If the helicopter is proceeding along the current route in the same direction as the route itself, the route point will be sequenced when passing within 5 kilometers of the current route point as shown in the figure above. If the helicopter is rejoining the route from the opposite direction of the route itself, the route point will be sequenced when within 1 kilometer of the current route point as shown in the figure above. In either case, the EUFD will display the "WAYPOINT PASSED" advisory for 60 seconds after the route point is sequenced if a non-frozen TSD is not displayed in either crewstation.

Displaying a non-frozen TSD in either crewstation will acknowledge the "WPT APPROACHING" or "WAYPOINT PASSED" advisories, resulting in removal from the EUFD.

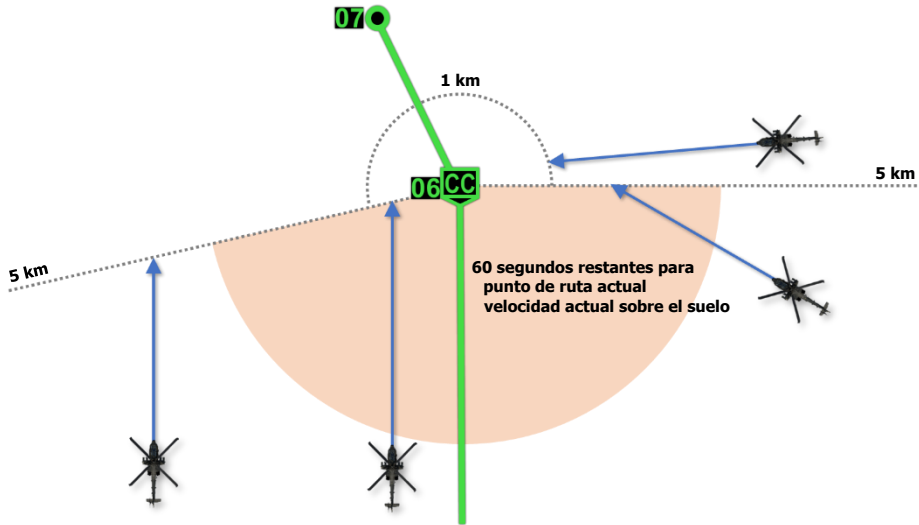
Secuenciación de Rutas

Al navegar a lo largo de una ruta, el siguiente punto de la ruta en la secuencia se seleccionará automáticamente cuando se pase el punto de ruta actual. El umbral en el que se secuencia el punto de ruta se basa en la geometría entre el punto de ruta actual y el siguiente, la posición del helicóptero en relación con el punto de ruta actual y la proximidad del helicóptero al punto de ruta actual.

El umbral principal para secuenciar el punto de ruta se extiende 5 kilómetros a cada lado de la ruta en sí, cuyo ángulo depende de la dirección de giro hacia el siguiente punto de ruta.

- A lo largo del lado exterior del giro, el umbral se extiende en un ángulo de 90° desde la línea de ruta a medida que se acerca al punto de ruta actual. Al cruzar este umbral dentro de los 5 kilómetros del punto de ruta actual, mientras se vuela en rumbo hacia el siguiente punto de ruta, el punto de ruta se secuencia.
- A lo largo del lado interior del giro, el umbral se extiende en una bisectriz del ángulo entre la línea de ruta que conduce al punto de ruta actual y la línea de ruta que conduce al siguiente punto de ruta. Al cruzar este umbral dentro de los 5 kilómetros del punto de ruta actual, mientras se vuela en curso hacia el siguiente punto de ruta, el punto de ruta se secuencia.

El umbral secundario para secuenciar el punto de ruta rodea el punto de ruta actual en un radio de 1 kilómetro, en el lado opuesto del umbral primario.



Umbral de Secuenciación de Rutas

Si el helicóptero avanza a lo largo de la ruta actual en la misma dirección que la propia ruta, y el ETE al punto de ruta actual es de 60 segundos o menos a la velocidad terrestre actual (sombreado naranja), el EUFD mostrará la advertencia "WPT APPROACHING" si no se muestra un TSD no congelado en ninguna de las estaciones de tripulación.

Si el helicóptero avanza a lo largo de la ruta actual en la misma dirección que la propia ruta, el punto de ruta se secuenciará al pasar dentro de los 5 kilómetros del punto de ruta actual, como se muestra en la figura anterior. Si el helicóptero se reincorpora a la ruta desde la dirección opuesta a la propia ruta, el punto de ruta se secuenciará cuando esté dentro de 1 kilómetro del punto de ruta actual, como se muestra en la figura anterior. En cualquier caso, el EUFD mostrará el aviso "WAYPOINT PASSED" durante 60 segundos después de que se secuencie el punto de ruta si no se muestra un TSD no congelado en ninguna de las estaciones de tripulación.

Mostrar un TSD no congelado en cualquiera de las estaciones de la tripulación reconocerá los avisos de "WPT APPROACHING" o "WAYPOINT PASSED", lo que resultará en su eliminación del EUFD.



TSD Route (RTE) Sub-page

The RTE sub-page is used to review information regarding the current route and its points, plot a direct route to a different point in the route or any point outside of the current route sequence, or edit the current route by adding or deleting points from the route sequence. Routes themselves may be selected or deleted entirely from the [TSD Route Menu sub-page](#).

**NOTE:** If a point is deleted from a route sequence, it is not removed from the navigational database. Point files may only be deleted from the database using the [TSD Point sub-page](#).

By default, the current route is only displayed on the TSD page when set to NAV phase, or any time the RTE sub-page is displayed. However, the current route may be enabled for display on the TSD in the ATK phase if desired. (See [TSD Show sub-page](#) for more information.)



- 1. Aircraft Heading.** Displays a digital readout of the aircraft's current magnetic heading in 1° increments.
- 2. Route Line.** Displays the current route as a solid green line.  
When a direct route is created to any point file, the direct route will be displayed as a full intensity green line and the route line will be displayed as a partial intensity green line
- 3. Add Point format.** Displays the ADD format for adding points to the current route.
- 4. Delete Point format.** Displays the DEL format for removing points from the current route.
- 5. Direct Route format.** Displays the DIR format for creating a direct route to an existing point file.
- 6. Command Heading.** Indicates the magnetic heading to the point selected for navigation.
- 7. Reviewed Point.** The text of the point that is selected for review will be highlighted in inverse video format.
- 8. Route Scroll.** Scrolls the Route Points window forward through route sequence when VAB R1 is pressed, or backward through the route sequence when VAB R6 is pressed.

Página secundaria de Ruta TSD (RTE)

La subpágina RTE se utiliza para revisar información sobre la ruta actual y sus puntos, trazar una ruta directa a un punto diferente dentro de la ruta o cualquier punto fuera de la secuencia de ruta actual, o editar la ruta actual agregando o eliminando puntos de la secuencia de ruta. Las rutas en sí pueden seleccionarse o eliminarse por completo desde la subpágina del menú de rutas TSD.

**NOTA:** Si se elimina un punto de una secuencia de ruta, no se elimina de la base de datos de navegación. Los archivos de puntos solo pueden eliminarse de la base de datos utilizando la subpágina TSD Point.

Por defecto, la ruta actual solo se muestra en la página TSD cuando está configurada en fase NAV, o en cualquier momento que se muestre la subpágina RTE. Sin embargo, si se desea, la ruta actual puede habilitarse para mostrarse en el TSD durante la fase ATK. (Consulte la subpágina Mostrar TSD para obtener más información).



- 1. Rumbo de la aeronave.** Muestra una lectura digital del rumbo magnético actual de la aeronave en incrementos de 1°.
- 2. Línea de ruta.** Muestra la ruta actual como una línea verde sólida.  
Cuando se crea una ruta directa a cualquier archivo de punto, la ruta directa se mostrará como una línea verde de intensidad completa y la línea de ruta se mostrará como una línea verde de intensidad parcial.
- 3. Formato de Agregar Punto.** Muestra el formato ADD para agregar puntos a la ruta actual.
- 4. Eliminar formato de punto.** Muestra el formato DEL para eliminar puntos de la ruta actual.
- 5. Formato de Ruta Directa.** Muestra el formato DIR para crear una ruta directa a un archivo de punto existente.
- 6. Rumbo de Mando.** Indica el rumbo magnético hacia el punto seleccionado para la navegación.
- 7. Punto revisado.** El texto del punto seleccionado para revisión se resaltará en formato de video inverso.
- 8. Desplazamiento de ruta.** Desplaza la ventana de Puntos de Ruta hacia adelante en la secuencia de la ruta cuando se presiona VAB R1, o hacia atrás en la secuencia de la ruta cuando se presiona VAB R6.



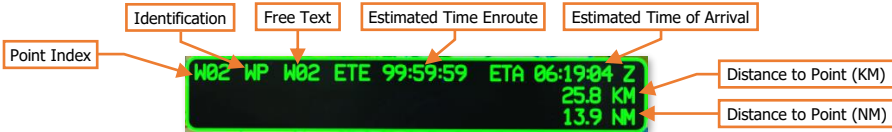
9. **Route Points Window.** Displays the point files within the current route sequence and permits selection of the points for review, navigation, editing of the current route. The points window may be scrolled forward or backwards through the route sequence using the Route Scroll buttons (VAB R1/R6).

**RP04** Each point file within the Route Points window is displayed as a 4-character sequence, with the first two characters representing the point file’s identifier code, and the last two characters representing the point file’s numerical index within its database partition. In the example to the left, the point file is W04 within the WPTHZ partition, which is identified as a Release Point.

**WP02** When a point file within the Route Points window is selected for review, the point’s label within the Route Points window is outlined within a box.

**SP01** When a point file within the Route Points window is selected as the navigation destination, the point’s label within the Route Points window is underlined.

10. **Review Status Window.** Displays information regarding the reviewed route point.



- **Point Index.** The database partition and location within which the point resides.
- **Identification.** The one- or two-character abbreviation of the point, which determines its specific symbol and color.
- **Free Text.** The one-, two-, or three-character text that may be added to the point for additional context as to the nature of the location.
- **Estimated Time Enroute (ETE).** The estimated elapsed time to travel to the next point within the route sequence, and each subsequent route leg, until arrival at the reviewed point within the route sequence, based on the current ground speed.

When a direct route is created to any point file, the ETE will be calculated based on the straight-line distance from the ownship position to the reviewed point and the current ground speed.

- **Estimated Time of Arrival (ETA).** The estimated time of arrival at the reviewed point, based on the current system time and the estimated time enroute (ETE). The ETA time format (Local or Zulu) is based on the system time format selected on the [TSD Utility sub-page](#).

When a direct route is created to any point file, the ETA will be calculated based on the straight-line distance from the ownship position to the reviewed point and the current ground speed.

- **Distance to Point (KM).** The combined distance, in kilometers, from the ownship position to the next point within the route sequence, and each subsequent route leg, until arrival at the reviewed point.

When a direct route is created to any point file, the distance will be calculated as a straight-line distance from the ownship position to the reviewed point.

- **Distance to Point (NM).** The combined distance, in nautical miles, from the ownship position to the next point within the route sequence, and each subsequent route leg, until arrival at the reviewed point.

When a direct route is created to any point file, the distance will be calculated as a straight-line distance from the ownship position to the reviewed point.

11. **RTM sub-page.** Displays the [TSD Route Menu sub-page](#).

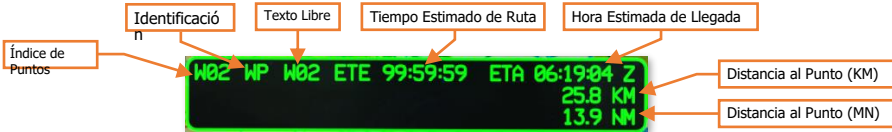
9. **Ventana de Puntos de Ruta.** Muestra los archivos de puntos dentro de la secuencia de ruta actual y permite la selección de los puntos para revisión, navegación o edición de la ruta actual. La ventana de puntos puede desplazarse hacia adelante o hacia atrás a través de la secuencia de ruta utilizando los botones de Desplazamiento de Ruta (VAB R1/R6).

**RP04** Cada archivo de puntos dentro de la ventana Route Points se muestra como una secuencia de 4 caracteres, donde los dos primeros caracteres representan el código identificador del archivo de puntos y los dos últimos caracteres representan el índice numérico del archivo de puntos dentro de su partición de base de datos. En el ejemplo a la izquierda, el archivo de puntos es W04 dentro de la partición WPTHZ, que se identifica como un Punto de Liberación.

**WP02** Cuando se selecciona un archivo de puntos en la ventana Puntos de Ruta para su revisión, la etiqueta del punto dentro de la ventana Puntos de Ruta aparece enmarcada en un recuadro.

**SP01** Cuando se selecciona un archivo de puntos en la ventana Puntos de Ruta como destino de navegación, la etiqueta del punto en dicha ventana aparece subrayada.

10. **Ventana de Estado de Revisión.** Muestra información sobre el punto de ruta revisado.



- **Índice de punto.** La partición de la base de datos y la ubicación dentro de la cual reside el punto.
- **Identificación.** La abreviatura de uno o dos caracteres del punto, que determina su símbolo y color específicos.
- **Texto libre.** El texto de uno, dos o tres caracteres que se puede añadir al punto para proporcionar contexto adicional sobre la naturaleza de la ubicación.
- **Tiempo Estimado en Ruta (ETE).** El tiempo estimado transcurrido para viajar al siguiente punto dentro de la secuencia de ruta, y cada tramo posterior de la ruta, hasta llegar al punto revisado dentro de la secuencia de ruta, basado en la velocidad actual sobre el terreno.

Quando se crea una ruta directa hacia cualquier punto del archivo, el ETE se calculará en función de la distancia en línea recta desde la posición de la aeronave propia hasta el punto revisado y la velocidad actual sobre el suelo.

- **Hora Estimada de Llegada (ETA).** El tiempo estimado de llegada al punto revisado, basado en la hora actual del sistema y el tiempo estimado en ruta (ETE). El formato de hora ETA (Local o Zulu) se basa en el formato de hora del sistema [seleccionado en la subpágina de Utilidad TSD](#).

Quando se crea una ruta directa a cualquier archivo de punto, el ETA se calculará en función de la distancia en línea recta desde la posición de la propia nave hasta el punto revisado y la velocidad actual sobre el suelo.

- **Distancia al Punto (KM).** La distancia combinada, en kilómetros, desde la posición de la propia aeronave hasta el siguiente punto dentro de la secuencia de ruta, y cada tramo de ruta subsiguiente, hasta llegar al punto revisado.

Quando se crea una ruta directa a cualquier archivo de puntos, la distancia se calculará como la distancia en línea recta desde la posición de la propia nave hasta el punto revisado.

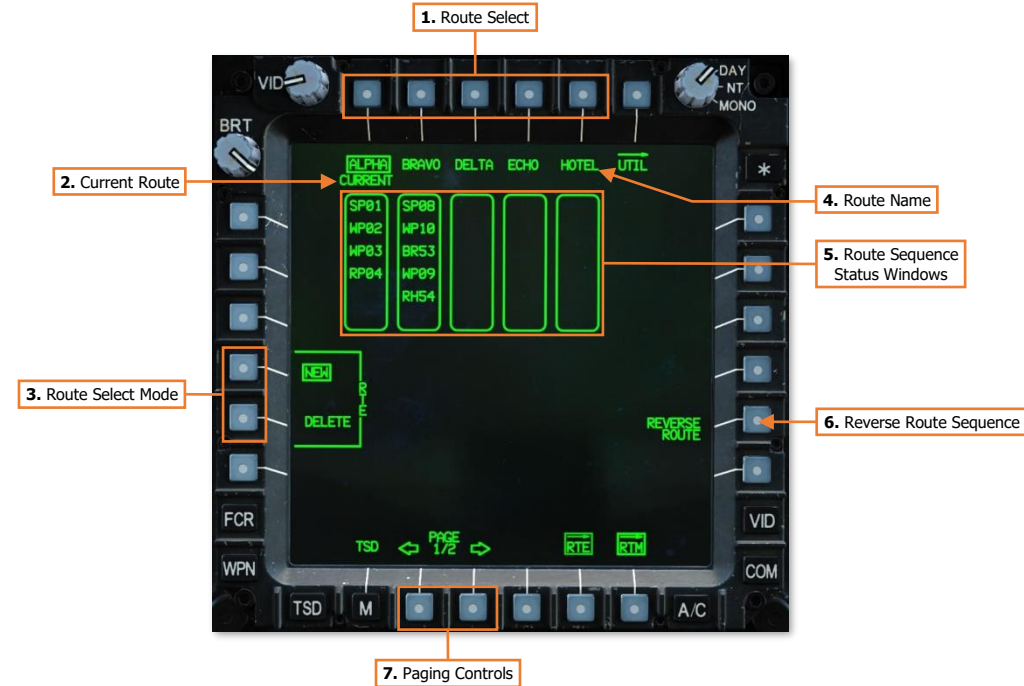
- **Distancia al punto (MN).** La distancia combinada, en millas náuticas, desde la posición de la propia aeronave hasta el siguiente punto dentro de la secuencia de ruta, y cada tramo posterior de la ruta, hasta llegar al punto revisado.

Quando se crea una ruta directa a cualquier archivo de punto, la distancia se calculará como la distancia en línea recta desde la posición de la propia nave hasta el punto revisado.

11. **Subpágina de RTM.** Muestra la subpágina del Menú de Ruta TSD.

TSD Route Menu (RTM) Sub-page

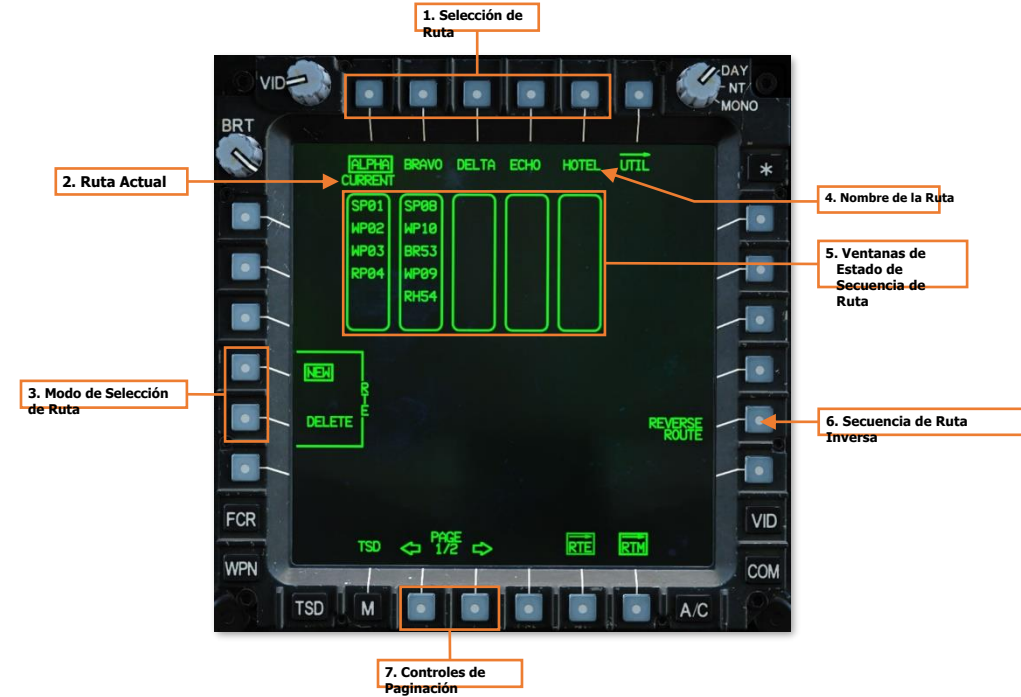
The RTM sub-page is used to select a different route sequence for navigation, reverse the current route sequence, or delete all point files from any of the stored route sequences.



1. **Route Select.** Selects a route sequence for navigation or for deletion, depending on the Route Select Mode that has been selected at (VAB L4/L5).
2. **Current Route.** Indicates the route sequence that is being used for navigation.
3. **Route Select Mode.** Determines the function of the Route Select buttons (VAB T1-T5).
  - **NEW.** The Command Heading, Navigation Fly-To Cue, and Waypoint Status windows will switch navigation to the first point within the selected route sequence, and any direct route lines will be removed from the TSD.
  - **DELETE.** All point files are removed from the route sequence that is subsequently selected. The route name will remain and cannot be changed from within the cockpit.
4. **Route Name.** Displays the 5-character name of the corresponding route sequence.
5. **Route Sequence Status windows.** Displays the first six point files within the route sequence, in order of navigation.
6. **Reverse Route Sequence.** Inverts the route sequence so that the route may be flown in the reverse direction. Each point file will automatically sequence to the next in reverse order as the route is flown. The Route Sequence Status windows will update accordingly to reflect the sequence.
7. **Paging Controls.** Cycles forward and back between the first and second pages of route sequences.

Menú de Rutas TSD (RTM) Subpágina

La subpágina RTM se utiliza para seleccionar una secuencia de ruta diferente para la navegación, invertir la secuencia de ruta actual, o eliminar todos los archivos de puntos de cualquiera de las secuencias de rutas almacenadas.

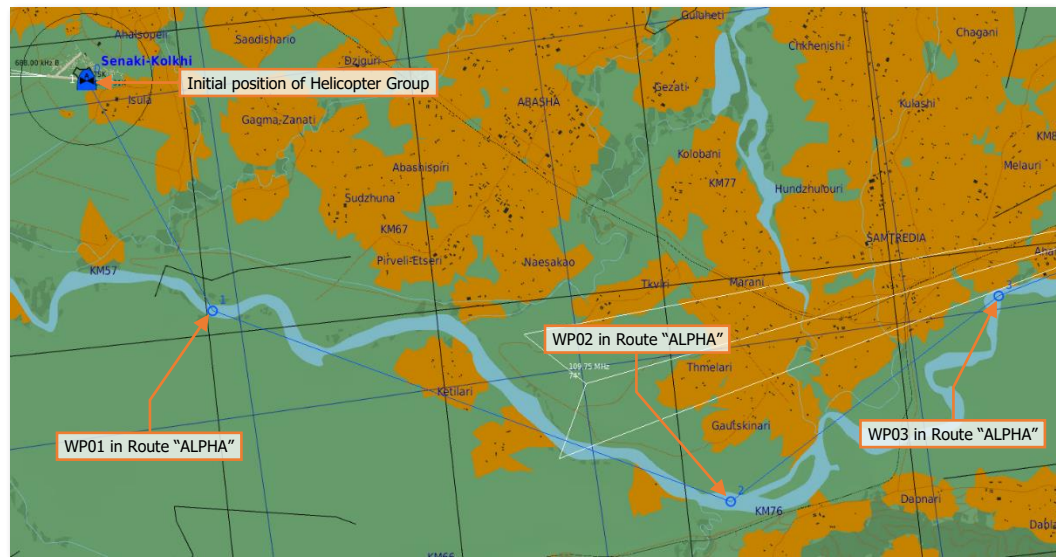


1. **Selección de Ruta.** Selecciona una secuencia de ruta para navegación o eliminación, dependiendo del Modo de Selección de Ruta que se haya seleccionado en (VAB L4/L5).
2. **Ruta actual.** Indica la secuencia de la ruta que se está utilizando para la navegación.
3. **Modo de Selección de Ruta.** Determina la función de los botones de Selección de Ruta (VAB T1-T5).
  - **NUEVO.** Las ventanas de Rumbo de Comando, Indicación de Navegación Fly-To y Estado de Punto de Ruta cambiarán la navegación al primer punto dentro de la secuencia de ruta seleccionada, y cualquier línea de ruta directa será eliminada del TSD.
  - **ELIMINAR.** Todos los archivos de puntos se eliminan de la secuencia de ruta que se seleccione posteriormente. El nombre de la ruta permanecerá y no se puede cambiar desde la cabina.
4. **Nombre de la ruta.** Muestra el nombre de 5 caracteres de la secuencia de ruta correspondiente.
5. **Ventanas de Estado de Secuencia de Ruta.** Muestra los primeros seis archivos de puntos dentro de la secuencia de ruta, en orden de navegación.
6. **Invertir la Secuencia de Ruta.** Invierte el orden de la secuencia de ruta para que esta pueda volarse en dirección inversa. Cada archivo de puntos se secuenciará automáticamente al siguiente en orden inverso mientras se vuela la ruta. Las ventanas de Estado de Secuencia de Ruta se actualizarán en consecuencia para reflejar dicha secuencia.
7. **Controles de paginación.** Avanza y retrocede cíclicamente entre la primera y segunda página de secuencias de rutas.

### Creating a Route using the Mission Editor

When using the Mission Editor, waypoints placed on the map from the Helicopter Group’s Route tab will auto-populate into the DCS: AH-64D as the default TSD route sequence, Route "ALPHA". Each waypoint following the initial Helicopter Group position (waypoint 0) will be displayed as a Waypoint (WP) on the TSD, as part of Route "ALPHA", and numbered in accordance with their sequence within the Mission Editor.

**NOTE:** It is currently only possible to generate one route in the Mission Editor. The remaining nine routes on the Route Menu (RTM) sub-page will be empty of any points. However, points may be added to the remaining routes from the cockpit, if desired, after the mission starts.



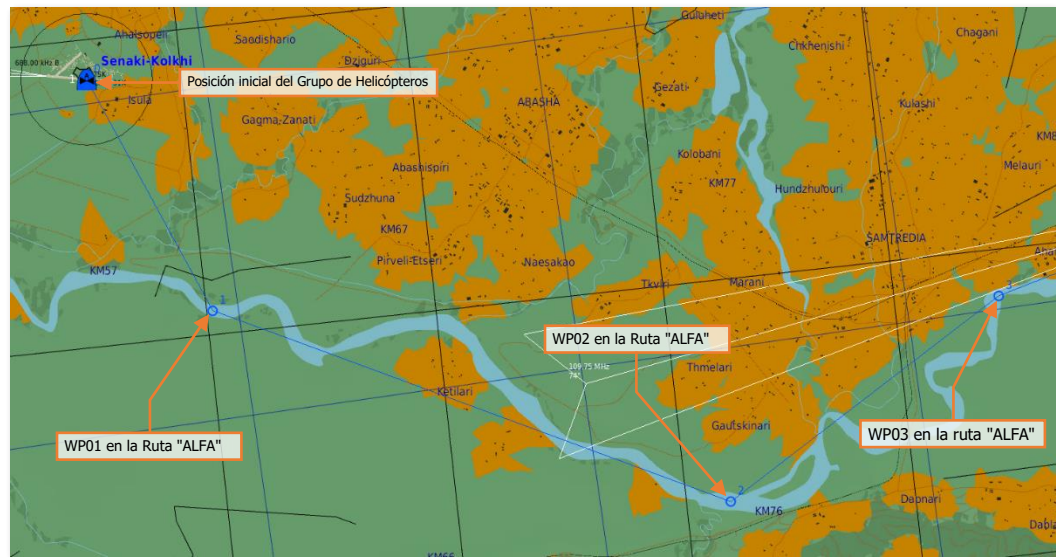
Mission Editor – Helicopter Group Route

Point files within the AH-64D’s navigational database are input and displayed in three dimensions, therefore it may be advisable to set the altitude of all waypoints within the Mission Editor to the minimum value, which corresponds with ground level; especially if intended to mark a specific location or landmark. However, under certain circumstances it may be useful to place them at altitudes above ground, depending on how they are intended to be utilized during the mission. This may be useful to mark locations over the battlefield for illumination rockets or to build 3-dimensional instrument approaches during low-visibility conditions.

### Creación de una Ruta utilizando el Editor de Misión

Al utilizar el Mission Editor, los waypoints colocados en el mapa desde la pestaña Route del Helicopter Group se autocompletarán en el DCS: AH-64D como la secuencia de ruta TSD predeterminada, la Ruta "ALPHA". Cada waypoint posterior a la posición inicial del Helicopter Group (waypoint 0) se mostrará como un Waypoint (WP) en el TSD, como parte de la Ruta "ALPHA", y se numerarán de acuerdo con su secuencia dentro del Mission Editor.

**NOTA:** Actualmente solo es posible generar una ruta en el Editor de Misiones. Las nueve rutas restantes en la subpágina del Menú de Rutas (RTM) estarán vacías, sin ningún punto. Sin embargo, si se desea, se pueden agregar puntos a las rutas restantes desde la cabina después de que comience la misión.



Editor de Misiones - Ruta de Grupo de Helicópteros

Los archivos de puntos dentro de la base de datos de navegación del AH-64D se ingresan y muestran en tres dimensiones, por lo que puede ser recomendable establecer la altitud de todos los puntos de ruta dentro del Editor de Misión al valor mínimo, que corresponde al nivel del suelo; especialmente si se pretende marcar una ubicación o punto de referencia específico. Sin embargo, en ciertas circunstancias puede ser útil colocarlos a altitudes sobre el terreno, dependiendo de cómo se planea utilizarlos durante la misión. Esto puede ser útil para marcar ubicaciones sobre el campo de batalla para cohetes de iluminación o para construir aproximaciones instrumentales tridimensionales durante condiciones de baja visibilidad.



## Creating a Route using the Route (RTE) sub-page

When creating a new route, an empty route should be selected on the TSD Route Menu sub-page. After an empty route has been selected, it may be necessary pan the TSD to the first point to be added to the route, and any subsequent points, if not currently located within the viewable TSD footprint. Alternatively, if the point file indexes of the points are known, they may be manually input using the Keyboard Unit (KU).

**NOTE:** Routes may only be created or modified using existing points within the navigational database, which cannot be added from the TSD Route sub-page. (See [TSD Point sub-page](#) for more information).

To add points to a new route, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
  2. RTE (VAB B5) – Select.
  3. ADD (VAB L2) – Select.
  4. POINT> (VAB L1) – Select and input the point index of the point to be added into the KU (e.g., "W11", "H05", "C51", etc).
- or
4. MPD Cursor Controller/Enter – Select the point to be added on TSD.



5. Route Point (VAB R5) – Select the button adjacent to the route "END" identifier to place the point at the start of the route.

The route "END" identifier will move to the following position within the route sequence.



## Creación de una ruta utilizando la subpágina de Ruta (RTE)

Al crear una nueva ruta, se debe seleccionar una ruta vacía en la subpágina del menú de rutas TSD. Una vez seleccionada una ruta vacía, puede ser necesario desplazar el TSD hasta el primer punto que se agregará a la ruta, y cualquier punto posterior, si no están actualmente dentro del área visible del TSD. Alternativamente, si se conocen los índices del archivo de puntos, pueden introducirse manualmente utilizando la Unidad de Teclado (KU).

**NOTA:** Las rutas solo pueden crearse o modificarse utilizando puntos existentes dentro de la base de datos de navegación, los cuales no pueden añadirse desde la subpágina de Ruta TSD. (Consulte la subpágina de Punto TSD para obtener más información).

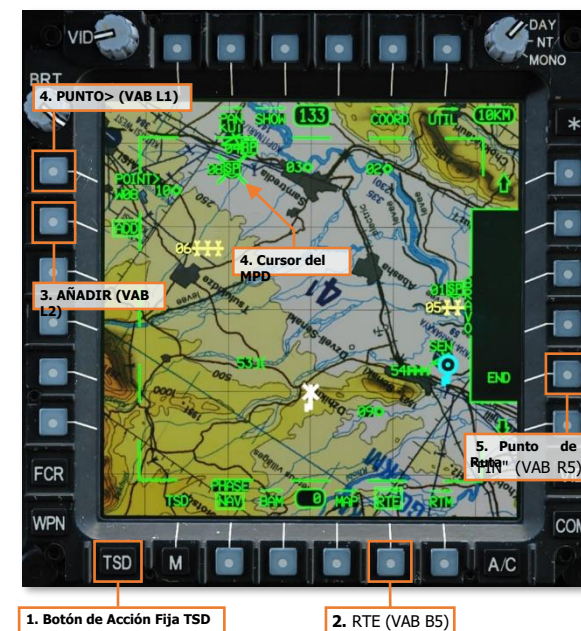
Para agregar puntos a una nueva ruta, realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
  2. RTE (VAB B5) – Seleccionar.
  3. ADD (VAB L2) – Seleccionar.
  4. PUNTO> (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto que se agregará al KU (por ejemplo, "W11", "H05", "C51", etc.).
- o
4. Controlador de cursor MPD/Enter – Seleccione el punto a añadir en el TSD.



5. Punto de Ruta (VAB R5) – Seleccione el botón adyacente al identificador "FIN" de la ruta para colocar el punto al inicio de la ruta.

El identificador de ruta "END" se moverá a la siguiente posición dentro de la secuencia de ruta.





6. POINT> (VAB L1) – Select and input the point index of the next point to be added into the KU (e.g., "W11", "H05", "C51", etc).

or

6. MPD Cursor Controller/Enter – Select the next point to be added on TSD.
7. The Route Scroll buttons (VAB R1/R6) may be used as necessary to advance up (or down) within the route sequence.
8. Route Point (VAB R2-R5) – Select the button adjacent to the route "END" identifier to place the next point at the end of the route.

The route "END" identifier will move to the following position within the route sequence. Repeat steps 6 and 7 as necessary until all points are added to the route sequence as intended.

As each point is added, the route line will be re-drawn as appropriate.

**NOTE:** If it is desired to insert any points into an existing route, or to remove points from the route, see [Editing a Route](#) on the following pages.



6. PUNTO> (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto del siguiente punto que se agregará a la KU (por ejemplo, "W11", "H05", "C51", etc.).

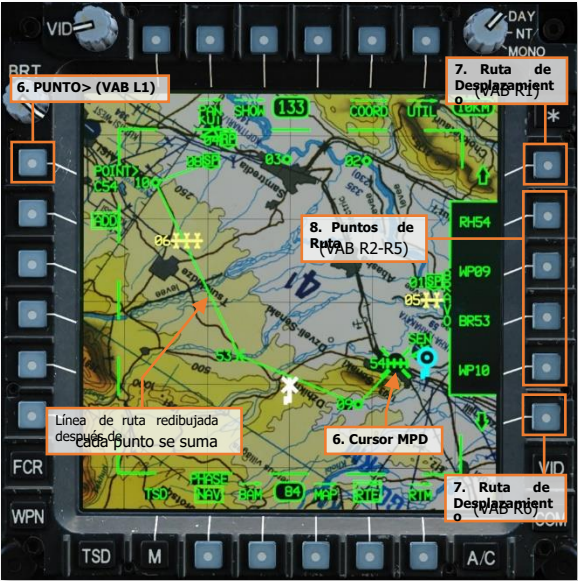
O

6. Controlador de cursor MPD/Enter - Seleccione el siguiente punto a añadir en el TSD.
7. Los botones de desplazamiento de ruta (VAB R1/R6) pueden usarse según sea necesario para avanzar hacia arriba (o hacia abajo) dentro de la secuencia de ruta.
8. Punto de Ruta (VAB R2-R5) – Seleccione el botón adyacente al identificador "FIN" de la ruta para colocar el siguiente punto al final de la misma.

El identificador de ruta "END" avanzará a la siguiente posición dentro de la secuencia de la ruta. Repita los pasos 6 y 7 según sea necesario hasta que todos los puntos se agreguen a la secuencia de la ruta según lo previsto.

A medida que se añade cada punto, la línea de ruta se volverá a dibujar según corresponda.

**NOTA:** Si se desea insertar puntos en una ruta existente o eliminar puntos de la ruta, consulte la sección Edición de una ruta en las páginas siguientes.



## Creating a Direct Route using the Route (RTE) sub-page

Any point within the navigational database may be used to create a direct route, to include Target/Threat points. When a direct route is created, a solid green line will be plotted from the ownship's present position to the point, and the route sequence will be displayed in partial intensity.

**NOTE:** If the point that is selected for creation of a direct route is within the current route sequence, upon arrival at the point the direct route will be removed, the route sequence will return to full intensity, and the route will sequence through the remainder of the subsequent route points.

To create a direct route to a point, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
  2. RTE (VAB B5) – Select.
  3. DIR (VAB L5) – Select.
  4. POINT> (VAB L1) – Select and input the point index for creating a direct route into the KU (e.g., "W11", "H05", "C51", etc).
- or
4. MPD Cursor Controller/Enter – Select the point desired for creating a direct route.



or, if the point is part of the current route

4. Route Scroll (VAB R1/R6) – Select, as necessary.
5. Route Points (VAB R2-R5) – Select the button that corresponds with the point desired for creating a direct route.



## Creando una Ruta Directa utilizando la subpágina de Ruta (RTE)

Cualquier punto dentro de la base de datos de navegación puede utilizarse para crear una ruta directa, incluyendo puntos de Objetivo/Amenaza. Cuando se crea una ruta directa, se trazará una línea verde sólida desde la posición actual de la propia nave hasta el punto, y la secuencia de la ruta se mostrará con intensidad parcial.

**NOTA:** Si el punto seleccionado para la creación de una ruta directa se encuentra dentro de la secuencia de ruta actual, al llegar a dicho punto, la ruta directa será eliminada, la secuencia de ruta volverá a intensidad completa y la ruta continuará secuenciando a través de los puntos de ruta subsiguientes restantes.

Para crear una ruta directa a un punto, realice lo siguiente:

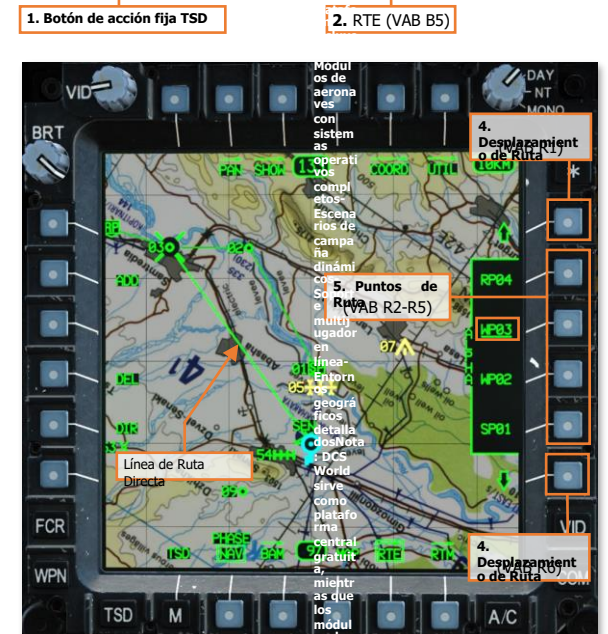
1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
  2. RTE (VAB B5) – Seleccionar.
  3. DIR (VAB L5) – Seleccionar.
  4. PUNTO> (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto para crear una ruta directa hacia la KU (ej. "W11", "H05", "C51", etc.).
- o
4. Controlador de cursor MPD/Enter – Seleccione el punto deseado para crear una ruta directa.



o, si el punto forma parte de la ruta actual 4.

Desplazamiento de ruta (VAB R1/R6) – Seleccionar, como necesario.

5. Puntos de Ruta (VAB R2-R5) – Seleccione el botón que corresponda al punto deseado para crear una ruta directa.



Editing a Route using the Route (RTE) sub-page

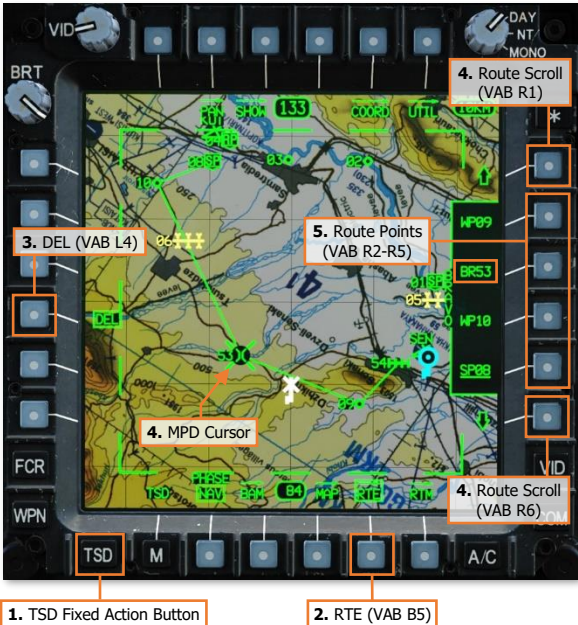
To remove a point from the current route, perform the following:

- 1. TSD Fixed Action Button – Press.
- 2. RTE (VAB B5) – Select.
- 3. DEL (VAB L4) – Select.
- 4. MPD Cursor Controller/Enter – Select the point to be removed on TSD.



or

- 4. Route Scroll (VAB R1/R6) – Select, as necessary.
- 5. Route Points (VAB R2-R5) – Select the button that corresponds with the point to be removed.



Editar una ruta utilizando la subpágina Ruta (RTE)

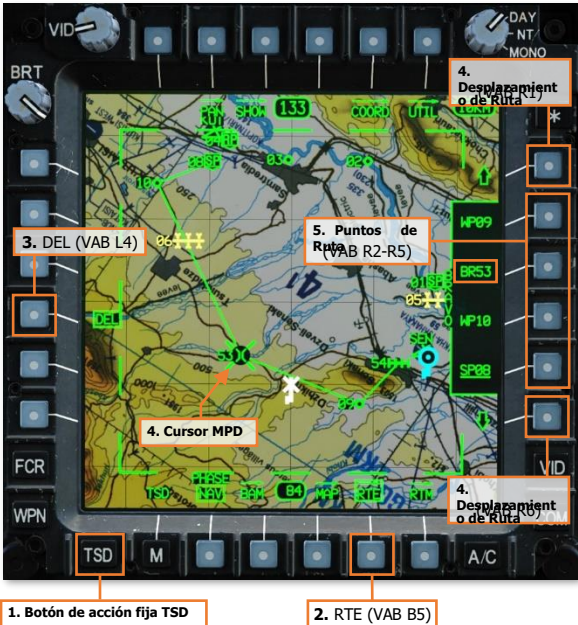
Para eliminar un punto de la ruta actual, realice lo siguiente:

- 1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
- 2. RTE (VAB B5) – Seleccionar.
- 3. DEL (VAB L4) – Seleccionar.
- 4. Controlador de Cursor MPD/Enter - Seleccione el punto a eliminar en TSD.



o

- 4. Desplazamiento de ruta (VAB R1/R6) – Seleccionar según sea necesario.
- 5. Puntos de Ruta (VAB R2-R5) – Seleccione el botón que corresponda con el punto que se va a eliminar.





To insert a point into the current route, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. RTE (VAB B5) – Select.
3. ADD (VAB L2) – Select.
4. POINT> (VAB L1) – Select and input the point index of the point to be inserted into the KU (e.g., "W11", "H05", "C51", etc).

or

4. MPD Cursor Controller/Enter – Select the point to be inserted on TSD.



5. Route Points (VAB R2-R5) – Select the button that corresponds with the desired location within the route to which the point will be inserted.



**NOTE:** When a point is inserted into a position within the route sequence that is not the END, the point that is located at that position within the route sequence will move to the subsequent position above it. All other points that follow will move to subsequent positions accordingly.

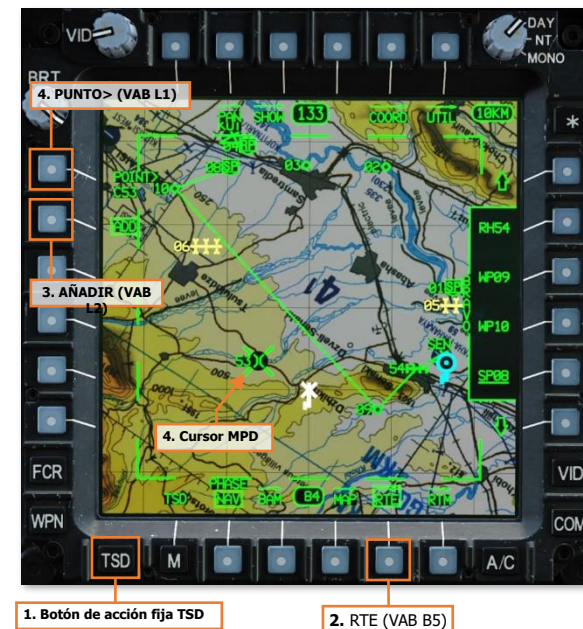


Para insertar un punto en la ruta actual, realice lo siguiente:

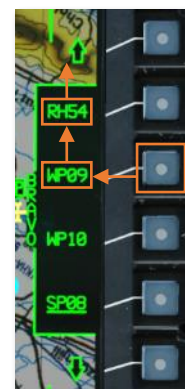
1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
2. RTE (VAB B5) – Seleccionar.
3. ADD (VAB L2) – Seleccionar.
4. PUNTO> (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto que se insertará en la KU (por ejemplo, "W11", "H05", "C51", etc.).

o

4. Controlador de cursor MPD/Enter – Selecciona el punto a insertar en el TSD.



5. Puntos de Ruta (VAB R2- R5) – Seleccione el botón que corresponda con la ubicación deseada dentro de la ruta donde se insertará el punto.



**NOTA:** Cuando se inserta un punto en una posición dentro de la secuencia de ruta que no es el FINAL, el punto que se encuentra en esa posición dentro de la secuencia de ruta se moverá a la posición subsiguiente encima de él. Todos los demás puntos que siguen se moverán a posiciones subsiguientes en consecuencia.



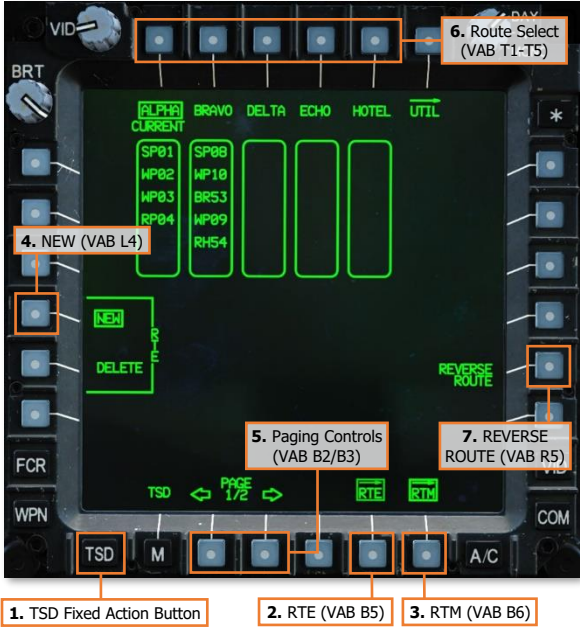


Selecting a Route using the Route Menu (RTM) sub-page

The route marked as CURRENT on the RTM sub-page is the route sequence currently being utilized for the purpose of navigation.

To select a new route for navigation, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. RTE (VAB B5) – Select.
3. RTM (VAB B6) – Select.
4. NEW (VAB L4) – Verify boxed.
5. Paging Controls (VAB B2/B3) – Select as necessary to view the available route sequences.
6. Route Select (VAB T1-T5) – Select the desired route sequence.
7. REVERSE ROUTE (VAB R5) – Select as necessary, depending on the direction the route is intended to be flown.

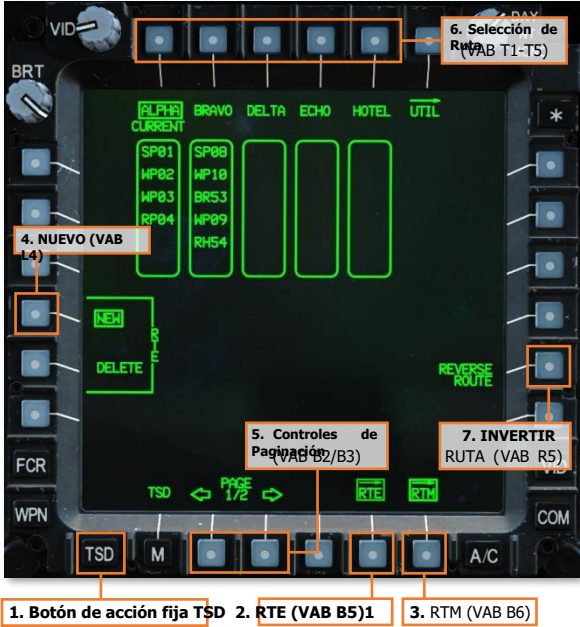


Seleccionar una ruta utilizando la subpágina del menú de rutas (RTM)

La ruta marcada como ACTUAL en la subpágina RTM es la secuencia de rutas que se está utilizando actualmente con fines de navegación.

Para seleccionar una nueva ruta de navegación, realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
2. RTE (VAB B5) – Seleccionar.
3. RTM (VAB B6) – Seleccionar.
4. NUEVO (VAB L4) – Verificar en caja.
5. Controles de Paginación (VAB B2/B3) - Seleccionar según sea necesario para ver las secuencias de ruta disponibles.
6. Selección de Ruta (VAB T1-T5) – Seleccionar la secuencia de ruta deseada.
7. RUTA INVERSA (VAB R5) – Seleccionar según sea necesario, dependiendo de la dirección en la que se pretenda volar la ruta.

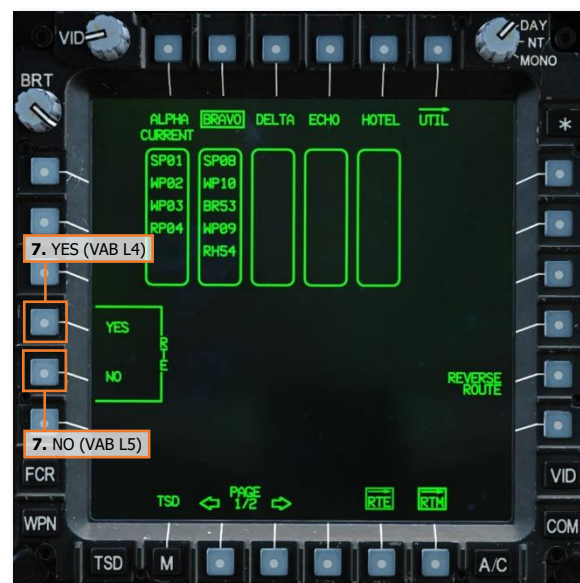
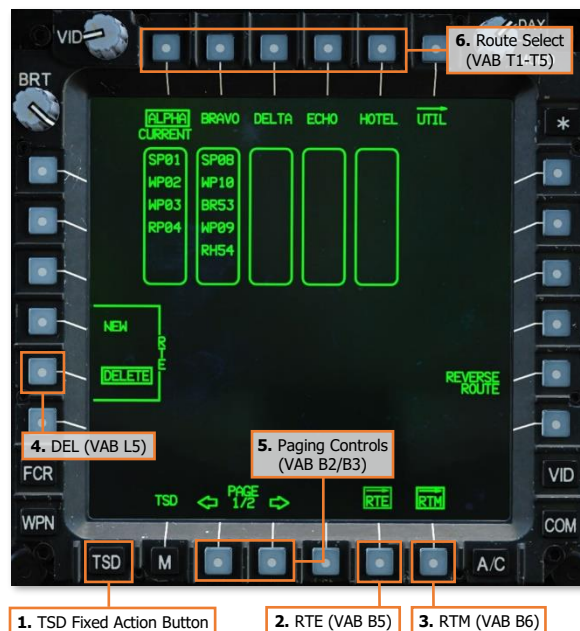


## Deleting a Route using the Route Menu (RTM) sub-page

All point files within a route sequence may be deleted on the RTM sub-page, however the name of the route sequence itself will remain.

To select a route for deletion, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
  2. RTE (VAB B5) – Select.
  3. RTM (VAB B6) – Select.
  4. DEL (VAB L5) – Select
  5. Paging Controls (VAB B2/B3) – Select as necessary to view the available route sequences.
  6. Route Select (VAB T1-T5) – Select the route sequence that is intended for deletion.
  7. YES (VAB L4) – Select to confirm deletion.
- or
7. NO (VAB L5) – Select to abort deletion.

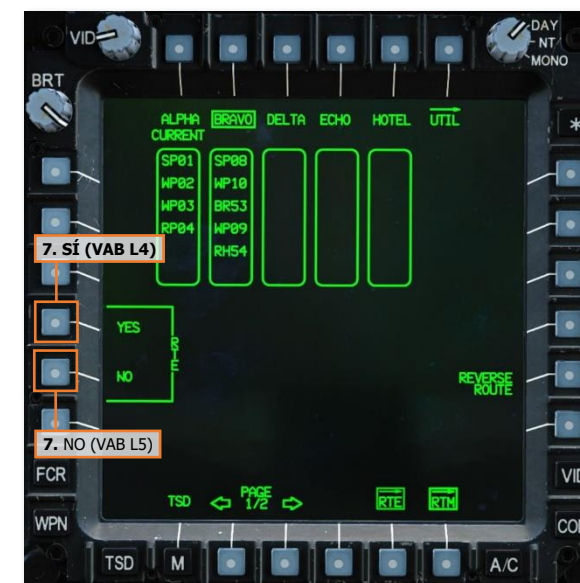
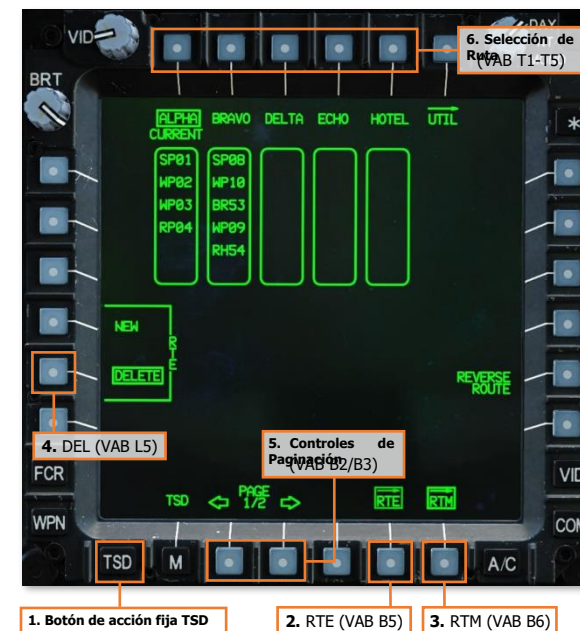


## Eliminar una ruta usando la subpágina del menú de rutas (RTM)

Todos los archivos de puntos dentro de una secuencia de ruta pueden eliminarse en la subpágina RTM, sin embargo, el nombre de la secuencia de ruta en sí permanecerá.

Para seleccionar una ruta para eliminar, realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
  2. RTE (VAB B5) – Seleccionar.
  3. RTM (VAB B6) – Seleccionar.
  4. DEL (VAB L5) – Seleccionar
  5. Controles de Paginación (VAB B2/B3) – Seleccione según sea necesario para ver las secuencias de ruta disponibles.
  6. Selección de Ruta (VAB T1-T5) – Seleccione la secuencia de rutas que se desea eliminar.
  7. SÍ (VAB L4) – Seleccione para confirmar la eliminación.
- o
7. NO (VAB L5) – Seleccione para abortar la eliminación.



# RADIO NAVIGATION IN LOW-VISIBILITY CONDITIONS

Although the AH-64D was not designed to perform flight within Instrument Meteorological Conditions (IMC), it can perform limited navigation under such conditions with on-board equipment. This equipment primarily includes the AN/ARN-149 Automatic Direction Finder (ADF) receiver, the Instruments (INST) sub-page of the TSD, along with the associated navigation symbology on the [Flight \(FLT\) page](#) and in the [IHADSS Flight symbology](#).



The AN/ARN-149 ADF is a radio navigation receiver with a directional antenna for determining a coarse azimuth to an AM radio signal within the frequency range of 100.0 to 2199.5 kHz. Audio from AM radio signals received within this frequency range may also be monitored by the crew using the ADF audio channel of the ICS.

The ADF receiver is controlled through the TSD Instruments (INST) sub-page on the TSD. The INST sub-page format enables the crew to determine relative bearings from known Non-Directional Beacon (NDB) stations; and integrates the radio navigation equipment with the existing functionality of the TSD moving map, routes, points database, waypoint status, winds, and endurance data.

(See the [TSD Instruments sub-page](#) for more information.)

Setting the Color Band Shading to "A/C" on the [TSD Map sub-page](#) may aid in maintaining clearance above terrain and obstacles when operating in low-visibility conditions.

**NOTE:** The Common Missile Warning System (CMWS) utilizes the ADF audio channel of the ICS to provide missile threat warnings to the crew. To monitor the ADF receiver audio, the CMWS/NAV switch must be set to the NAV position on the [CMWS Control Panel](#), which is located in the [Pilot crewstation](#).

# NAVEGACIÓNI POR RADIO EN CONDICIONES DE BAJA VISIBILIDAD

Aunque el AH-64D no fue diseñado para volar en Condiciones Meteorológicas Instrumentales (IMC), puede realizar una navegación limitada en dichas condiciones con el equipo a bordo. Este equipo incluye principalmente el receptor AN/ARN-149 de Radiogoniómetro Automático (ADF), la subpágina de Instrumentos (INST) del TSD, junto con la simbología de navegación asociada en la página de Vuelo (FLT) y en la simbología de Vuelo del IHADSS.



El AN/ARN-149 ADF es un receptor de navegación por radio con una antena direccional para determinar un azimut aproximado a una señal de radio AM dentro del rango de frecuencia de 100.0 a 2199.5 kHz. El audio de las señales de radio AM recibidas dentro de este rango de frecuencia también puede ser monitoreado por la tripulación utilizando el canal de audio ADF del ICS.

El receptor ADF se controla a través de la subpágina Instrumentos (INST) del TSD. El formato de la subpágina INST permite a la tripulación determinar rumbos relativos desde estaciones de Radiobaliza No Direccional (NDB ) conocidas; e integra el equipo de navegación por radio con la funcionalidad existente del mapa móvil TSD, rutas, base de datos de puntos, estado de waypoints, vientos y datos de autonomía.

(Consulte el [subapartado de Instrumentos TSD](#) para obtener más información.)

Configurar la sombra de la banda de color en "A/C" en la [subpágina del mapa TSD](#) puede ayudar a mantener la separación sobre el terreno y los obstáculos al operar en condiciones de baja visibilidad.

**NOTA:** El Sistema Común de Alerta de Misiles (CMWS) utiliza el canal de audio ADF del ICS para proporcionar advertencias de amenazas de misiles a la tripulación. Para monitorear el audio del receptor ADF, el interruptor CMWS/NAV debe estar en la [posición NAV en el Panel de Control del CMWS, que se encuentra en la estación del Piloto](#).

TSD Instruments (INST) Sub-page

The INST sub-page of the Tactical Situation Display is a sub-page optimized for radio navigation and includes controls for the AN/ARN-149 Automatic Direction Finder (ADF).

Any time the INST sub-page is displayed, the Horizontal Situation Indicator (HSI) will be displayed around the Ownship, regardless of whether the crewmember has enabled the HSI for display on the [TSD SHOW sub-page](#).

**NOTE:** If the ARN-149 ADF receiver is not powered on the INST Utility sub-page, the following items will not be displayed on the INST sub-page.

- ADF Frequency (VAB L3)
- Last ADF Frequency (VAB L5)
- ADF Status Window
- ADF Bearing Pointer
- ADF Tone (VAB R4)
- ADF Identification (VAB R5)
- ADF Test (VAB R6)

All remaining functions of the [Tactical Situation Display \(TSD\) page](#) that are not described below are described in the Multi-Purpose Display (MPD) section of the AH-64D chapter.



- 1. Stopwatch Controls.** Controls the stopwatch timer within the crewstation.
  - **START/STOP.** Starts or pauses the stopwatch timer. When the stopwatch timer is running, the START label will be replaced with the STOP label. When the stopwatch timer has been paused or reset, the STOP label will be replaced with the START label.
  - **RESET.** Stops and resets the stopwatch timer to 0:00:00.
- 2. Stopwatch Timer.** Displays the elapsed time in H:MM:SS format, from 0:00:00 to a maximum of 9:59:59.

**NOTE:** The stopwatch timer in each crewstation is independent of the other. Starting, stopping, or resetting the stopwatch timer in one crewstation will have no effect on the stopwatch timer in the other crewstation.
- 3. UTIL sub-page.** Displays the [INST Utility sub-page](#).

TSD Instruments (INST) Subpágina

La subpágina INST del Tactical Situation Display es una subpágina optimizada para navegación por radio e incluye controles para el Buscador Automático de Dirección AN/ARN-149 (ADF).

Cada vez que se muestre la subpágina INST, el Indicador de Situación Horizontal (HSI) se mostrará alrededor de la aeronave propia, independientemente de si el tripulante ha habilitado la visualización del HSI en la subpágina TSD SHOW.

**NOTA: Si el receptor ADF ARN-149 no está encendido en la subpágina INST Utility, los siguientes elementos no se mostrarán en la subpágina INST.**

- Frecuencia ADF (VAB L3)
- Última frecuencia ADF (VAB L5)
- Ventana de estado de ADF
- Puntero de rumbo ADF
- Tono ADF (VAB R4)
- Identificación ADF (VAB R5)
- Prueba ADF (VAB R6)

Todas las funciones restantes de la [página de Visualización de Situación Táctica \(TSD\)](#) que no se describen a continuación se describen en la sección de Pantalla Multipropósito (MPD) del capítulo AH-64D.



- 1. Controles de cronómetro.** Controla el temporizador del cronómetro dentro de la estación de tripulación.
  - **INICIAR/DETENER.** Inicia o pausa el cronómetro. Cuando el cronómetro está en funcionamiento, la etiqueta INICIAR será reemplazada por la etiqueta DETENER. Cuando el cronómetro haya sido pausado o reiniciado, la etiqueta DETENER será reemplazada por la etiqueta INICIAR.
  - **REINICIAR.** Detiene y restablece el cronómetro a 0:00:00.
- 2. Cronómetro.** Muestra el tiempo transcurrido en formato H:MM:SS, desde 0:00:00 hasta un máximo de 9:59:59.

**NOTA:** El cronómetro en cada estación de tripulación es independiente de los demás. Iniciar, detener o reiniciar el cronómetro en una estación de tripulación no tendrá efecto sobre el cronómetro en otra estación de tripulación.
- 3. Subpágina UTIL.** Muestra la [subpágina de Utilidades INST](#).



4. **ADF Status Window.** Displays the tuned ADF Preset ID, ADF frequency, and morse code equivalent of the Preset ID for identifying the NDB station via the ADF audio channel. If the ADF is manually tuned to a frequency in lieu of an ADF Preset, only the ADF frequency will be displayed.

When the ADF is tuned to an emergency frequency (500 or 2182 kHz), the ADF status window will display EMER and the morse code equivalent of "S-O-S".

5. **ADF Bearing Pointer.** Indicates the bearing toward the AM radio signal as measured by the ADF receiver.
6. **Selected Heading Indicator.** Indicates the Selected Heading value input via the KU.
7. **Selected Heading.** Activates the KU for inputting a magnetic heading. After entry, the Selected Heading Indicator will be displayed at this heading around the HSI. Valid frequency headings are 001° to 360° in 1-degree increments.
8. **ADF Frequency.** Activates the KU for inputting a frequency. After entry, the ADF receiver will be tuned to this frequency. Valid frequency range is 100.0-2199.5 kHz in 0.1 kHz increments.
9. **Last ADF Frequency.** Tunes the ADF to the previous radio frequency. Subsequent presses of this button will toggle between the current and previous frequencies.
10. **ADF Tone.** Not implemented.
11. **ADF Identification.** Not implemented.
12. **ADF Test.** Performs a test of the ADF receiver. When pressed, the ADF Bearing Pointer will momentarily shift 90° clockwise before returning to the original bearing. A faulty system circuit could cause the ADF Bearing Pointer to shift to a value other than 90° clockwise.

**NOTE:** The rate at which the ADF Bearing Indicator returns to the original bearing direction indicates the relative strength of the AM signal being received. The faster the return, the stronger the signal.

13. **Reverse Heading Indicator.** Indicates the reverse heading from the Selected Heading input via the KU.

Any time the ARN-149 ADF is set to ADF mode on the [INST Utility sub-page](#) and is receiving a signal over the corresponding frequency, the ADF Bearing Indicator (resembling an inverted "lollipop") will be displayed along the Heading Tape on the FLT page and in the IHADSS Flight symbology.



ADF Bearing Indicator

4. **Ventana de estado del ADF.** Muestra el ID del preajuste ADF sintonizado, la frecuencia ADF y el equivalente en código morse del ID del preajuste para identificar la estación NDB a través del canal de audio ADF. Si el ADF se sintoniza manualmente a una frecuencia en lugar de un preajuste ADF, solo se mostrará la frecuencia ADF.

Cuando el ADF está sintonizado en una frecuencia de emergencia (500 o 2182 kHz), la ventana de estado del ADF mostrará EMER y el equivalente en código morse de "S-O-S".

5. **Indicador de Rumbo ADF.** Muestra el rumbo hacia la señal de radio AM medido por el receptor ADF.
6. **Indicador de Rumbo Seleccionado.** Indica el valor de Rumbo Seleccionado introducido a través de la KU.
7. **Rumbo Seleccionado.** Activa la KU para introducir un rumbo magnético. Tras la entrada, el Indicador de Rumbo Seleccionado se mostrará en este rumbo alrededor del HSI. Los rumbos de frecuencia válidos son de 001° a 360° en incrementos de 1 grado.
8. **Frecuencia ADF.** Activa la unidad KU para introducir una frecuencia. Después de la entrada, el receptor ADF se sintonizará a esta frecuencia. El rango de frecuencia válido es de 100.0 a 2199.5 kHz en incrementos de 0.1 kHz.
9. **Última Frecuencia ADF.** Sintoniza el ADF a la frecuencia de radio anterior. Pulsaciones posteriores de este botón alternarán entre la frecuencia actual y la anterior.
10. **Tono ADF.** No implementado.
11. **Identificación ADF.** No implementado.
12. **Prueba ADF.** Realiza una prueba del receptor ADF. Cuando se presiona, el Indicador de Rumbo ADF se desplazará momentáneamente 90° en sentido horario antes de volver al rumbo original. Un circuito del sistema defectuoso podría hacer que el Indicador de Rumbo ADF se desplace a un valor distinto de 90° en sentido horario.

**NOTA:** La velocidad a la que el Indicador de Rumbo ADF vuelve a la dirección de rumbo original indica la intensidad relativa de la señal AM que se está recibiendo. Cuanto más rápido sea el retorno, más fuerte será la señal.

13. **Indicador de Rumbo Inverso.** Indica el rumbo inverso del Rumbo Seleccionado ingresado a través de la KU.

Cada vez que el ARN-149 ADF se configura en modo ADF en la subpágina [INST Utility](#) y está recibiendo una señal en la frecuencia correspondiente, el Indicador de Demora ADF (que se asemeja a una "piruleta invertida") se mostrará a lo largo de la Cinta de Rumbo en la página FLT y en la simbología de vuelo del IHADSS.



Indicador de rodamiento ADF

TSD Instruments, Utility (UTIL) Sub-page

The INST Utility sub-page includes controls for powering the AN/ARN-149 ADF receiver, tuning the ADF to a preset NDB station, or editing any of the ten preset NDB stations.

**NOTE:** If the ARN-149 ADF receiver is not powered at VAB B6, the remaining items on the INST Utility sub-page will not be displayed.

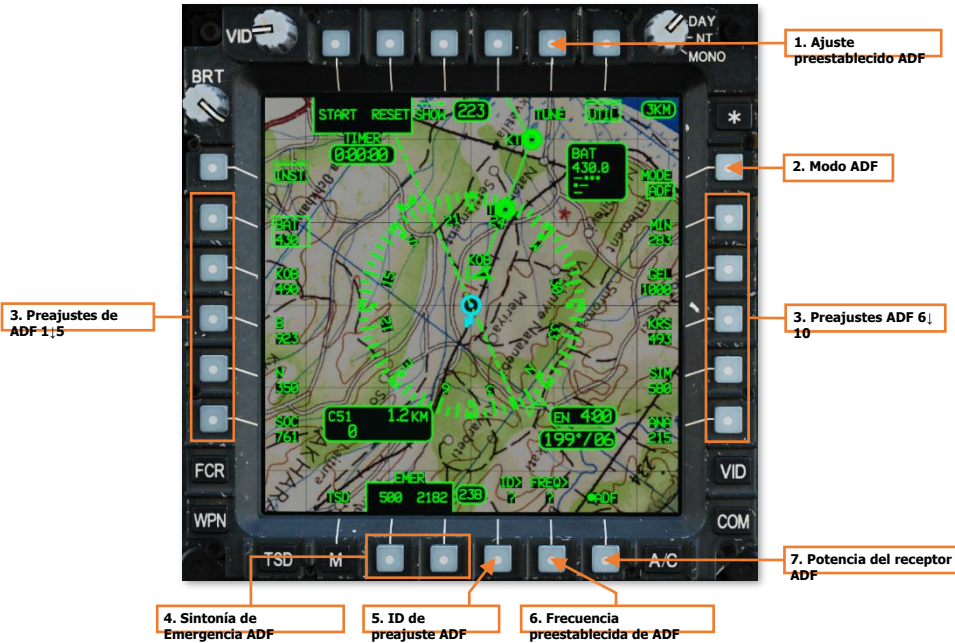


- 1. ADF Preset Tune.** Tunes the ADF receiver to the selected ADF Preset.
- 2. ADF Mode.** Toggles the ADF receiver between Automatic Direction Finder (ADF) and Antenna (ANT) modes.
  - ADF.** Displays the ADF Bearing Pointer for indicating the measured bearing to the received AM radio signal and supplies received radio audio to the ADF audio channel.
  - ANT.** Supplies received radio audio to the ADF audio channel but does not display the ADF Bearing Pointer.
- 3. ADF Presets.** Selects the corresponding ADF Preset for tuning or editing.
- 4. ADF Emergency Tune.** Tunes the ADF receiver to an international distress frequency.
  - 500.** Tunes the ADF receiver to 500.0 kHz.
  - 2182.** Tunes the ADF receiver to 2182.0 kHz.
- 5. ADF Preset ID.** Activates the KU for inputting a new 3-character identifier for the selected ADF Preset.
- 6. ADF Preset Frequency.** Activates the KU for inputting a new frequency for the selected ADF Preset. Valid frequency range is 100.0-2199.5 kHz in 0.1 kHz increments.
- 7. ADF Receiver Power.** Enables/disables the AN/ARN-149 ADF receiver.

TSD Instruments, Subpágina de Utilidades (UTIL)

La subpágina de utilidad INST incluye controles para encender el receptor ADF AN/ARN-149, sintonizar el ADF a una estación NDB preestablecida o editar cualquiera de las diez estaciones NDB preconfiguradas.

**NOTA:** Si el receptor ADF ARN-149 no está energizado en VAB B6, los elementos restantes de la subpágina INST Utility no se mostrarán.



- 1. Sintonización Preestablecida ADF.** Sintoniza el receptor ADF a la frecuencia preestablecida seleccionada.
- 2. Modo ADF.** Alterna el receptor ADF entre los modos Radiogoniómetro Automático (ADF) y Antena (ANT).
  - ADF.** Muestra el Indicador de Rumbo ADF para señalar el rumbo medido hacia la señal de radio AM recibida y suministra el audio de radio recibido al canal de audio ADF.
  - ANT.** Los suministros recibieron audio de radio en el canal de audio ADF, pero no muestran el puntero de rumbo ADF.
- 3. Preajustes ADF.** Selecciona el preajuste ADF correspondiente para afinarlo o editarlo.
- 4. Sintonización de emergencia ADF.** Sintoniza el receptor ADF a una frecuencia internacional de socorro.
  - 500.** Sintoniza el receptor ADF en 500.0 kHz.
  - 2182.** Sintoniza el receptor ADF a 2182.0 kHz.
- 5. ID de preajuste ADF.** Activa la KU para introducir un nuevo identificador de 3 caracteres para el preajuste ADF seleccionado.
- 6. Frecuencia preestablecida del ADF.** Activa la KU para introducir una nueva frecuencia para el ADF preestablecido seleccionado. El rango de frecuencia válido es de 100.0 a 2199.5 kHz en incrementos de 0.1 kHz.
- 7. Potencia del Receptor ADF.** Activa/desactiva el receptor AN/ARN-149 ADF.

Tuning the ADF to an NDB Frequency

The ADF receiver may be tuned to a manual frequency on the INST sub-page or to a preset frequency on the INST UTIL sub-page. After powering the ADF receiver (VAB B6) on the INST UTIL sub-page, additional options are presented to the crew on both sub-pages which include ADF presets and emergency frequencies for tuning.

To tune the ADF to a manual or preset frequency, perform the following:

- 1. TSD Fixed Action Button – Press.
- 2. INST (VAB L1) – Select.
- 3. **FREQ>** (VAB L3) – Select and input the manual frequency using the KU.  
*or*
- 3. UTIL (VAB T6) – Select.
- 4. Preset (VAB L2-L6, R2-R6) – Select as desired.
- 5. TUNE (VAB T5) – Select.



1. TSD Fixed Action Button



Sintonizando el ADF a una Frecuencia NDB

El receptor ADF puede sintonizarse a una frecuencia manual en la subpágina INST o a una frecuencia preestablecida en la subpágina INST UTIL. Después de encender el receptor ADF (VAB B6) en la subpágina INST UTIL, se presentan opciones adicionales a la tripulación en ambas subpáginas, que incluyen preajustes ADF y frecuencias de emergencia para sintonización.

Para sintonizar el ADF a una frecuencia manual o preestablecida, realice lo siguiente:

- 1. **Botón de acción fija TSD – Presionar.**
- 2. **INST (VAB L1) – Seleccionar.**
- 3. **FREC>** (VAB L3) – **Seleccione e ingrese la frecuencia manual utilizando el KU.**  
*o*
- 3. **UTIL (VAB T6) – Seleccionar.**
- 4. **Preajuste (VAB L2-L6, R2-R6) - Selecciona según desee.**
- 5. **SINTONIZAR** (VAB T5) – **Seleccionar.**



1. TSD Fixed Action Button





Editing an ADF Preset

An existing ADF preset may be edited by entering a different 3-character identifier or radio frequency via the Keyboard Unit (KU). The ADF status window will automatically display the morse code that should be expected to be heard over the NDB station based on the 3-character identifier of the tuned preset.

To edit an ADF preset using the KU, perform the following:

- 1. TSD Fixed Action Button – Press.
- 2. INST (VAB L1) – Select.
- 3. UTIL (VAB T6) – Select.
- 4. Preset (VAB L2-L6, R2-R6) – Select as desired.
- 5. ID> (VAB B4) – Select and input the desired 3-character identifier.
- 6. FREQ> (VAB B5) – Select and input the desired frequency.



1. TSD Fixed Action Button



5. ID> (VAB B4) 6. FREQ> (VAB B5)

Editando un Preajuste ADF

Un ajuste preestablecido de ADF existente puede editarse ingresando un identificador de 3 caracteres diferente o una frecuencia de radio a través de la Unidad de Teclado (KU). La ventana de estado del ADF mostrará automáticamente el código morse que se espera escuchar en la estación NDB, basado en el identificador de 3 caracteres del ajuste preestablecido sintonizado.

Para editar un preset ADF utilizando la KU, realice lo siguiente:

- 1. Botón de Acción Fija TSD – Presionar.
- 2. INST (VAB L1) – Seleccionar.
- 3. UTIL (VAB T6) – Seleccionar.
- 4. Preajuste (VAB L2-L6, R2-R6) – Seleccione según lo deseado.
- 5. ID> (VAB B4) – Seleccione e ingrese el identificador de 3 caracteres deseado.
- 6. FREQ> (VAB B5) – Seleccione e ingrese la frecuencia deseada.



1. Botón de acción fija TSD



5. ID> (VAB B4) 6. FREQ> (VAB B5)





# COMUNICACIONES POR RADIO



# RADIO COMMUNICATIONS

US Army photo  
by SPC Glenn Anderson



# COMUNICACIONES POR RADIO

Foto del Ejército de los EE. UU.  
por SPC Glenn Anderson

# RADIO COMMUNICATIONS

The AH-64D's communications systems are fully integrated into the avionics, allowing either crewmember to interact with and use any radio onboard the aircraft through the EUFD and MPD controls.



Radio Communications Equipment

The ARC-186(V) VHF radio provides two-way line-of-sight communications over VHF-AM frequencies and is normally used for communicating with Air Traffic Control (ATC). The radio is not capable of secure communications. Its antenna is located on the top of the cambered fin.

The ARC-164(V) UHF radio provides two-way line-of-sight communications over UHF-AM frequencies and is normally used for communicating with ATC, other aircraft, or ground forces. The radio contains an additional receiver tuned to the GUARD frequency of 243.0 MHz, the ability to communicate on HAVE QUICK frequency-hopping nets, and can be connected to a KY-58 module for secure communications. Its antenna is located on the underside of the tail boom, aft of the navigational sponson containing the Doppler velocity and radar altimeter antennas.

Two ARC-201D SINCGARS (Single Channel Ground and Airborne Radio System) radio sets provide two-way line-of-sight communications over VHF-FM frequencies and are normally used for communicating with ground forces and other AH-64 team members. Both radios have embedded secure communications capability and can communicate on frequency-hopping nets. The FM1 radio shares the tail-mounted whip antenna with the VHF radio, and the FM2 antenna is located on the underside of the tail boom, forward of the navigational sponson. The FM1 radio is paired with an Improved FM (IFM) amplifier which can vary the output power of the radio.

The ARC-220 HF radio provides two-way, non-line-of-sight (NLOS) and over-the-horizon (OTH) communications over shortwave frequencies. The radio has an embedded modem for sending and receiving data transmissions, can operate using frequency-hopping nets, and can be connected to a KY-100 module for secure communications capability. The ARC-220 is also capable of communications using Automatic Link Establishment (ALE) multi-channel nets to decrease crew workload and increase communications reliability. The HF radio utilizes a near-vertical incidence skywave (NVIS) type antenna which runs along the right side of the tail boom and is paired with a dedicated amplifier which can vary the output power of the radio.

# COMUNICACIONES POR RADIO

Los sistemas de comunicaciones del AH-64D están totalmente integrados en la aviónica, lo que permite a cualquier miembro de la tripulación interactuar y utilizar cualquier radio a bordo de la aeronave a través de los controles EUFD y MPD.



Equipos de Comunicación por Radio

El radio ARC-186(V) VHF proporciona comunicaciones bidireccionales de línea de vista en frecuencias VHF-AM y normalmente se utiliza para comunicarse con el Control de Tráfico Aéreo (ATC). El radio no es capaz de comunicaciones seguras. Su antena está ubicada en la parte superior de la aleta curvada.

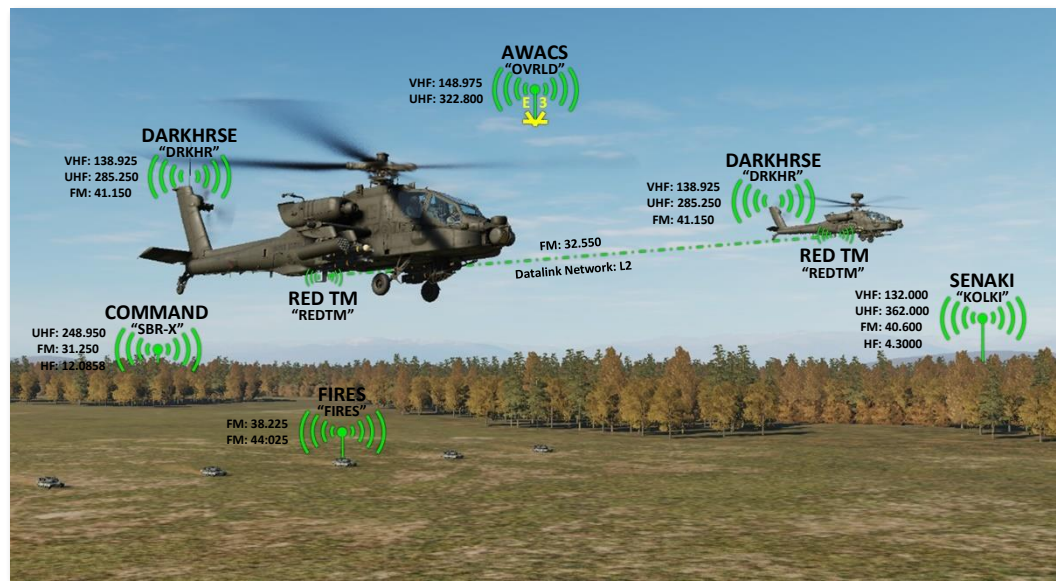
El radio ARC-164(V) UHF proporciona comunicaciones bidireccionales de línea de vista en frecuencias UHF-AM y normalmente se utiliza para comunicarse con el control de tráfico aéreo (ATC), otras aeronaves o fuerzas terrestres. El radio incluye un receptor adicional sintonizado a la frecuencia de GUARD de 243.0 MHz, la capacidad de comunicarse en redes de salto de frecuencia HAVE QUICK, y puede conectarse a un módulo KY-58 para comunicaciones seguras. Su antena está ubicada en la parte inferior del mástil de cola, detrás del flotador de navegación que contiene las antenas del velocímetro Doppler y del altímetro radar.

Dos equipos de radio ARC-201D SINCGARS (Sistema de Radio de un Solo Canal para Tierra y Aire) proporcionan comunicaciones bidireccionales de línea de vista en frecuencias VHF-FM y normalmente se utilizan para comunicarse con fuerzas terrestres y otros miembros del equipo AH-64. Ambos radios tienen capacidad de comunicación segura integrada y pueden operar en redes de salto de frecuencia. La radio FM1 comparte la antena de látigo montada en la cola con la radio VHF, y la antena FM2 está ubicada en la parte inferior del larguero de cola, adelante del sponson de navegación. La radio FM1 está emparejada con un amplificador FM mejorado (IFM) que puede variar la potencia de salida de la radio.

El radio ARC-220 HF proporciona comunicaciones bidireccionales sin línea de visión (NLOS) y más allá del horizonte (OTH) en frecuencias de onda corta. El radio incluye un módem integrado para enviar y recibir transmisiones de datos, puede operar utilizando redes de salto de frecuencia y puede conectarse a un módulo KY-100 para capacidades de comunicaciones seguras. El ARC-220 también es capaz de comunicaciones mediante redes multicanal de Establecimiento Automático de Enlace (ALE) para reducir la carga de trabajo de la tripulación y aumentar la fiabilidad de las comunicaciones. El radio HF utiliza una antena tipo onda de cielo de incidencia casi vertical (NVIS) que recorre el lado derecho del mástil de cola y está emparejada con un amplificador dedicado que puede variar la potencia de salida del radio.

## Communications Architecture

The operation of the AH-64D's communications system is designed for use in combat, in which the expected nature of the mission involves the employment of teams, platoons, or entire companies of AH-64Ds against conventional ground forces. The architecture of the communications system integrates voice and data networks into a single interface and is optimized for pre-planned operations; but remains sufficiently flexible to respond to a rapidly evolving battlefield or last-minute changes in the mission.



The architecture of the AH-64D communications interface primarily revolves around the use of "presets". Up to 10 presets may be accessed on the COM page at any given time. Unlike singular preset frequencies that may be selected from a physical radio control panel, each preset within the AH-64D includes:

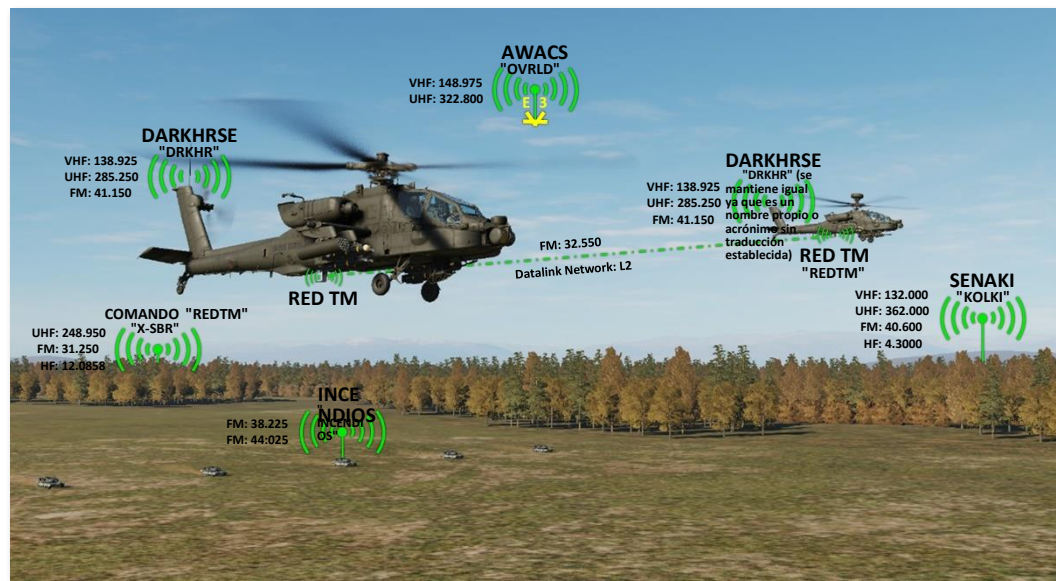
- Details regarding the unit, echelon, or organization the preset pertains to.
- A list of frequencies that may be utilized for voice and data transmission, to include the primary frequency and radio that are intended to be used during the mission.
- A list of flight members that may send/receive data through the datalink network associated with that preset.
- Modem settings used when sending/receiving data over the datalink network associated with that preset.

When one of the ten presets are selected on the main COM page, the COM page is displayed in Preset format, which presents information pertinent to that preset, such as the unit ID, callsign, and frequencies, and allows that preset to be tuned (which will also configure the datalink according to the network and modem settings).

If desired, the crewmember may edit details or frequencies of the preset itself by accessing the PRESET EDIT sub-page. Additionally, the network members of the preset may be edited on the NET sub-page, and the modem settings on the MODEM sub-page. (See the [Datalink](#) chapter for more information regarding datalink network and modem settings.)

## Arquitectura de Comunicaciones

El funcionamiento del sistema de comunicaciones del AH-64D está diseñado para su uso en combate, donde la naturaleza esperada de la misión implica el empleo de equipos, pelotones o compañías completas de AH-64D contra fuerzas terrestres convencionales. La arquitectura del sistema de comunicaciones integra redes de voz y datos en una sola interfaz y está optimizada para operaciones planificadas con antelación; pero mantiene la suficiente flexibilidad para responder a un campo de batalla en rápida evolución o cambios de último minuto en la misión.



La arquitectura de la interfaz de comunicaciones del AH-64D gira principalmente en torno al uso de "preajustes". Hasta 10 preajustes pueden ser accedidos en la página COM en cualquier momento. A diferencia de las frecuencias de preajuste individuales que pueden seleccionarse desde un panel de control físico de radio, cada preajuste dentro del AH-64D incluye:

- Detalles sobre la unidad, escalón u organización a la que pertenece el preset.
- Una lista de frecuencias que pueden ser utilizadas para transmisión de voz y datos, incluyendo la frecuencia principal y la radio que se planea utilizar durante la misión.
- Una lista de miembros de vuelo que pueden enviar/recibir datos a través de la red de enlace de datos asociada con ese ajuste preestablecido.
- Configuración del módem utilizada al enviar/recibir datos a través de la red de enlace de datos asociada con ese preajuste.

Cuando se selecciona uno de los diez preajustes en la página principal COM, la página COM se muestra en formato Preajuste, que presenta información relevante para ese preajuste, como el ID de la unidad, indicativo y frecuencias, y permite sintonizar ese preajuste (lo que también configurará el enlace de datos según la red y la configuración del módem).

Si lo desea, el tripulante puede editar detalles o frecuencias del preajuste accediendo a la subpágina EDITAR PREAJUSTE. Además, los miembros de la red del preajuste pueden editarse en la subpágina RED, y la configuración del módem en la subpágina MÓDEM. (Consulte el capítulo Enlace de datos para obtener más información sobre la red de enlace de datos y la configuración del módem).

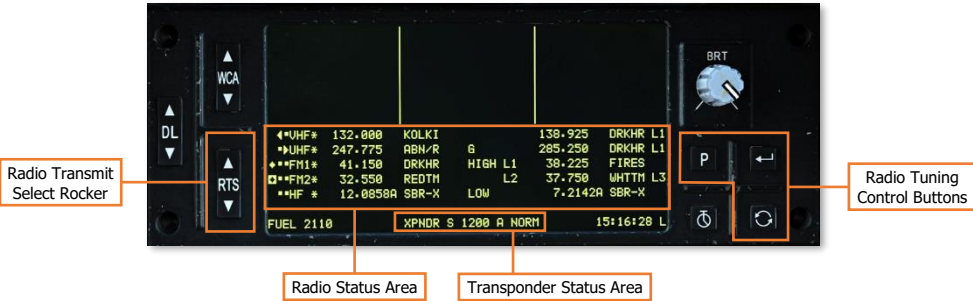


Communications Controls

The aircrew interacts with and controls the communications equipment using a combination of the Multi-Purpose Displays (MPD), the Enhanced Upfront Display (EUFD), and the Communications Panel located within each cockpit. (See the [COM page](#) for more information regarding MPD controls.)

EUFD Controls

The Enhanced Up-Front Display (EUFD) provides the aircrew with a consolidated location for viewing the current configuration and datalink settings of each radio, and the transponder.



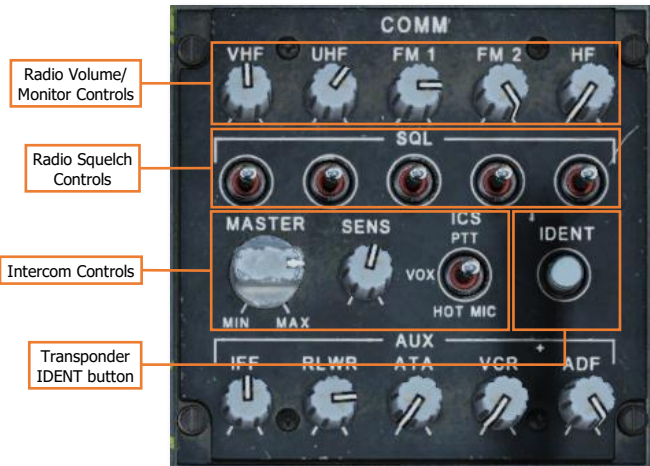
If generator power is lost, crewmembers may still use any radio using the EUFD while operating on battery power, to include tuning preset frequencies.

(See [Enhanced Up-Front Display \(EUFD\)](#) for more information.)

Communications Panel Controls

The Communications panel controls the volume of the intercom and radios. The panel can also be used to toggle the squelch of an individual radio or change the ICS mode of operation.

(See [Communications Panel](#) for more information.)



Controles de Comunicaciones

La tripulación aérea interactúa y controla el equipo de comunicaciones utilizando una combinación de las Pantallas de Propósito Múltiple (MPD), la Pantalla Mejorada Frontal (EUFD) y el Panel de Comunicaciones ubicado dentro de cada cabina. (Consulte la [página COM](#) para obtener más información sobre los controles de MPD).

Controles EUFD

La Pantalla Mejorada en la Parte Frontal (EUFD) proporciona a la tripulación aérea una ubicación consolidada para visualizar la configuración actual y los ajustes de enlace de datos de cada radio y del transpondedor.



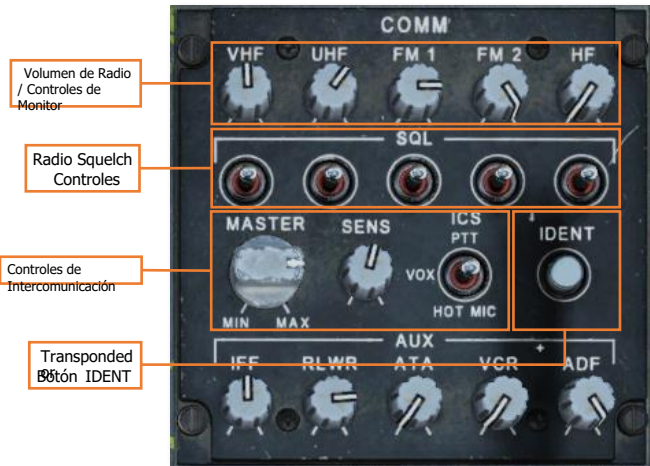
Si se pierde la energía del generador, los miembros de la tripulación aún pueden usar cualquier radio utilizando el EUFD mientras operan con energía de batería, lo que incluye sintonizar frecuencias preestablecidas.

(Consulte [Enhanced Up-Front Display \(EUFD\)](#) para obtener más información.)

Panel de Control de Comunicaciones

El panel de comunicaciones controla el volumen del intercomunicador y las radios. El panel también se puede utilizar para activar/desactivar el silenciador (squelch) de una radio individual o cambiar el modo de operación del ICS (Sistema de Comunicación Interna).

(Consulte [el Panel de Comunicaciones](#) para obtener más información.)

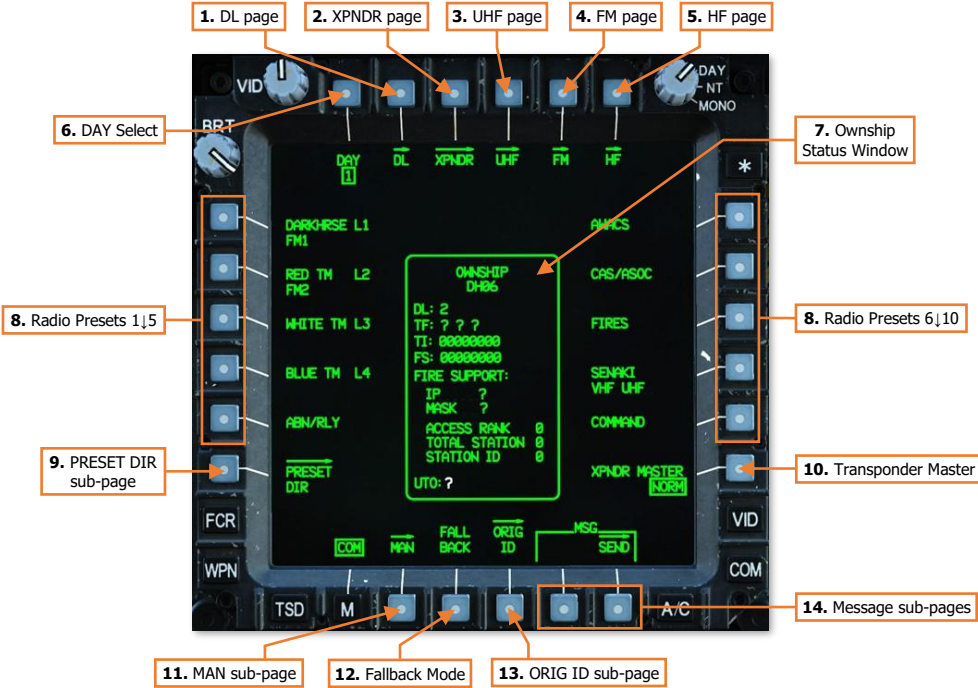




## Communications (COM) Page

The Communications page presents an overview of the aircraft's communications system. The COM page displays 10 presets that may be assigned to a radio for voice/data communications, the aircraft's current datalink configuration, and the transponder state. The COM page also includes access to additional MPD pages for configuring specific radio equipment, manually tuning a radio frequency for voice-only communications, and sending/receiving text messages and mission files over the datalink.

See the [Datalink](#) chapter for more information regarding the Datalink (DL) page, Originator ID (ORIG ID) sub-page, and Message (MSG) sub-pages.



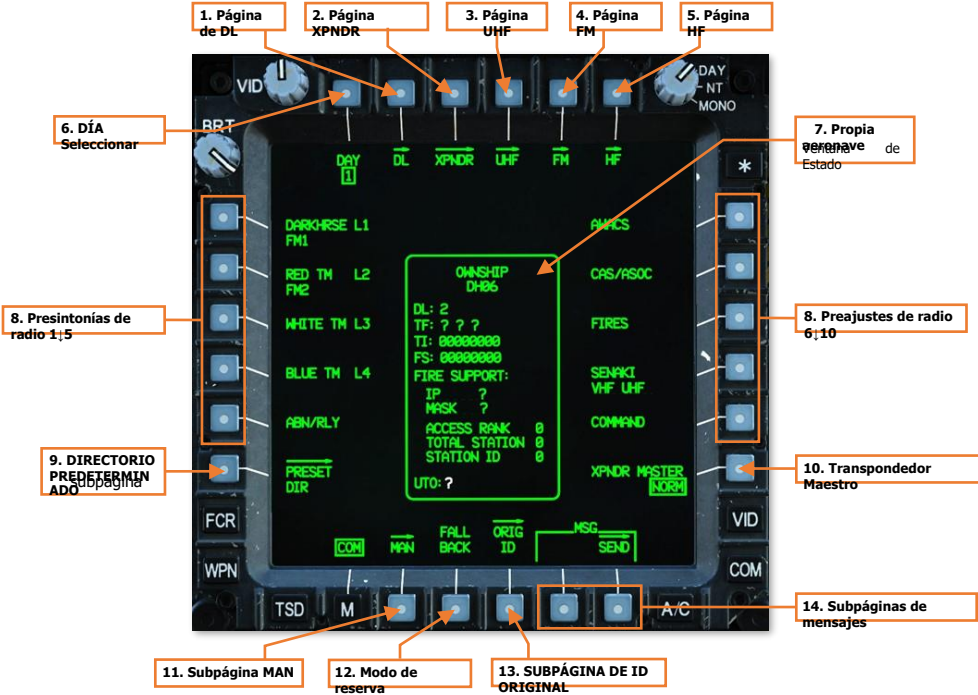
- DL page.** Displays the Datalink (DL) page. (N/I)
- XPNDR page.** Displays the Transponder (XPNDR) page. (N/I)
- UHF page.** Displays the UHF radio page. (N/I)
- FM page.** Displays the FM radio page. (N/I)
- HF page.** Displays the HF radio page. (N/I)
- DAY Select.** Not implemented.
- Ownship Status Window.** Displays the aircraft's current network configuration for datalink operations.
- Radio Presets.** Displays the [Preset format](#) with additional options for editing or tuning the selected preset. Each preset entry is labeled using the preset's Unit ID and the selected modem protocol, if any.

If any radios have been tuned to the preset, the corresponding radio(s) will be identified in the second line of text directly below the preset entry. If more than three radios have been tuned to the same preset, the VHF, UHF, FM1, FM2, and HF radios will be truncated as V, U, 1, 2, and H, respectively.

## Página de Comunicaciones (COM)

La página de Comunicaciones proporciona una visión general del sistema de comunicaciones de la aeronave. La página COM muestra 10 preajustes que pueden asignarse a una radio para comunicaciones de voz/datos, la configuración actual del enlace de datos de la aeronave y el estado del transpondedor. La página COM también incluye acceso a páginas MPD adicionales para configurar equipos de radio específicos, sintonizar manualmente una frecuencia de radio para comunicaciones solo de voz, y enviar/recibir mensajes de texto y archivos de misión a través del enlace de datos.

Consulte el [capítulo](#) de Enlace de Datos para obtener más información sobre la página de Enlace de Datos (DL), la subpágina de ID de Originador (ORIG ID) y las subpáginas de Mensaje (MSG).



- Página DL.** Muestra la página Datalink (DL). (N/I)
- Página XPNDR.** Muestra la página del Transpondedor (XPNDR). (N/I)
- Página UHF.** Muestra la página de la radio UHF. (N/I)
- Página FM.** Muestra la página de la radio FM. (N/I)
- Página HF.** Muestra la página de radio HF. (N/I)
- Selección de DÍA.** No implementado.
- Ventana de estado de la aeronave propia.** Muestra la configuración de red actual de la aeronave para operaciones de enlace de datos.
- Presintonías de radio.** Muestra el formato de presintonías con opciones adicionales para editar o sintonizar la presintonía seleccionada. Cada entrada de presintonía está etiquetada con el ID de unidad de la presintonía y el protocolo de módem seleccionado, si lo hay.

Si algún radio ha sido sintonizado al preset, el(los) radio(s) correspondiente(s) se identificarán en la segunda línea de texto directamente debajo de la entrada del preset. Si más de tres radios han sido sintonizados al mismo preset, los radios VHF, UHF, FM1, FM2 y HF se truncarán como V, U, 1, 2 y H, respectivamente.

- 9. **PRESET DIR sub-page.** Not implemented.
- 10. **Transponder Master.** Sets the transponder to Normal (NORM) operation or Standby (STBY).
- 11. **Fallback Mode.** Not implemented.
- 12. **MAN sub-page.** Displays the [Manual \(MAN\) sub-page](#).
- 13. **ORIG ID sub-page.** Displays the [Originator ID \(ORIG ID\) sub-page](#).
- 14. **Message sub-pages.** Displays the corresponding sub-pages for sending or receiving messages via the datalink.

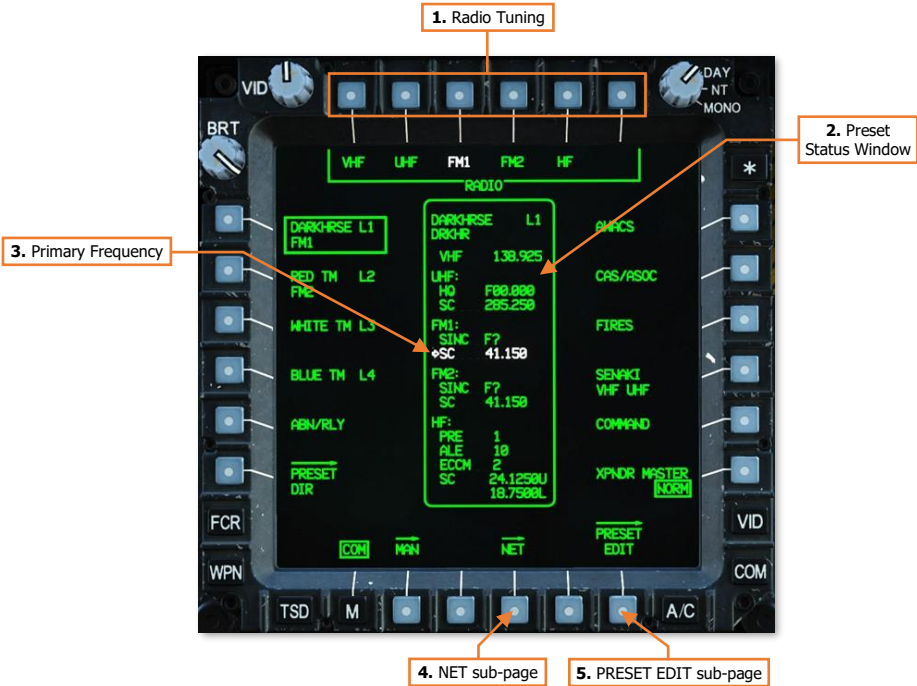
- 9. **Página secundaria de DIRECCIÓN PREDETERMINADA.** No implementada.
- 10. **Transpondedor Maestro.** Configura el transpondedor en operación Normal (NORM) o en Espera (STBY).
- 11. **Modo de reserva.** No implementado.
- 12. **Subpágina MAN.** Muestra la [subpágina del Manual \(MAN\)](#).
- 13. **Subpágina de ID ORIG.** Muestra la [subpágina del ID del Originador \(ID ORIG\)](#).
- 14. **Subpáginas de mensajes.** Muestra las subpáginas correspondientes para enviar o recibir mensajes a través del enlace de datos.

### Tuning a Radio to a Preset

When a preset is selected, the COM page displays information about the preset, options along the top of the page for tuning the preset to a radio net, and options along the bottom of the page for editing the preset itself.

#### COM Preset Format

Selecting a preset displays the COM page in Preset format with a box around the preset selection. Selecting the same preset a second time de-selects the preset and returns the COM page to its original format.



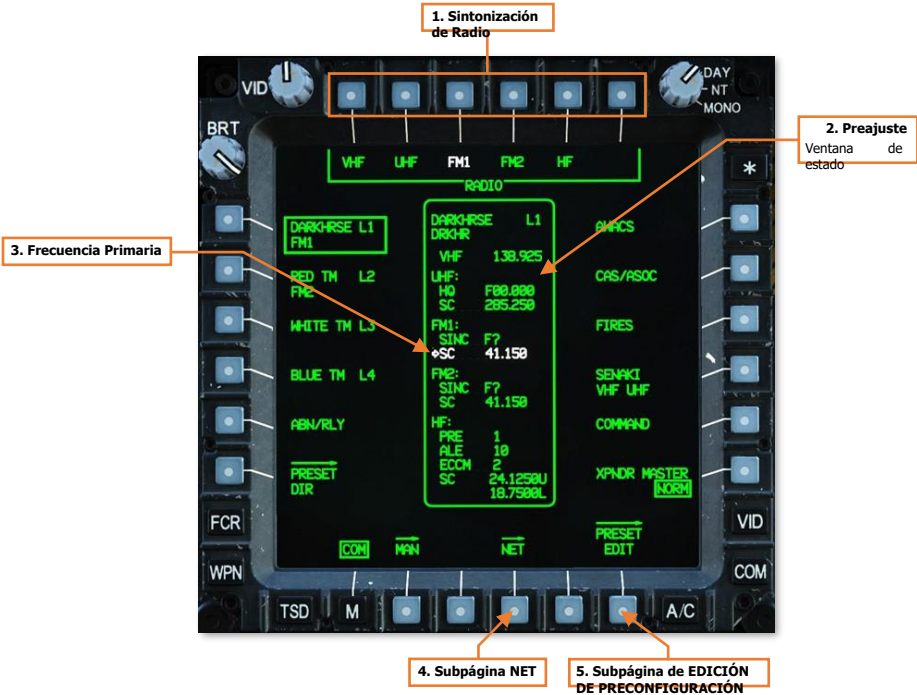
- RADIO Tuning.** Displays preset [tuning options](#) for any of the aircraft's radios.
  - RADIO – VHF.** Displays VHF tuning options.
  - RADIO – UHF.** Displays UHF tuning options.
  - RADIO – FM1.** Displays FM1 tuning options.
  - RADIO – FM2.** Displays FM2 tuning options.
  - RADIO – HF.** Displays HF tuning options.
- Preset Status Window.** Displays the preset's unit ID, callsign, frequency list, primary frequency, and modem protocol, if any.
- Primary Frequency.** The preset's primary frequency and corresponding radio is highlighted in white.
- NET sub-page.** Displays the Network (NET) sub-page. (See the [Datalink chapter](#) for more information.)
- PRESET EDIT sub-page.** Displays the [Preset Edit \(PRESET EDIT\)](#) sub-page.

### Sintonizar una radio a una preestación

Cuando se selecciona un preajuste, la página COM muestra información sobre el preajuste, opciones en la parte superior de la página para ajustar el preajuste a una red de radio y opciones en la parte inferior de la página para editar el preajuste en sí.

#### Formato Preestablecido COM

La selección de un preajuste muestra la página COM en formato de Preajuste con un cuadro alrededor de la selección del preajuste. Al seleccionar el al seleccionar el mismo preset por segunda vez, se deselecciona el preset y la página COM vuelve a su formato original.



- SINTONIZACIÓN DE RADIO.** Muestra las [opciones de sintonización](#) preestablecidas para cualquiera de las radios de la aeronave.
  - RADIO – VHF.** Muestra las opciones de sintonización de VHF.
  - RADIO – UHF.** Muestra las opciones de sintonización UHF.
  - RADIO – FM1.** Muestra las opciones de sintonización de FM1.
  - RADIO – FM2.** Muestra las opciones de sintonización de FM2.
  - RADIO – HF.** Muestra las opciones de sintonización HF.
- Ventana de estado preestablecido.** Muestra el ID de unidad, indicativo, lista de frecuencias, frecuencia principal y protocolo de módem (si corresponde) del preajuste.
- Frecuencia principal.** La frecuencia principal del preajuste y la radio correspondiente se resaltan en blanco.
- Subpágina NET.** Muestra la subpágina de Red (NET). (Consulte el capítulo de [Enlace de datos](#) para obtener más información.)
- Subpágina de EDICIÓN DE PRESET.** Muestra la subpágina de Edición de Preset (PRESET EDIT).

COM Preset Format – Tuning Options

Selecting a radio when the COM page is in Preset format will display additional options for how the preset is assigned to the corresponding radio. Selecting the same radio a second time de-selects the radio, removes the additional options, and restores the MAN, NET, and PRESET EDIT sub-page options.



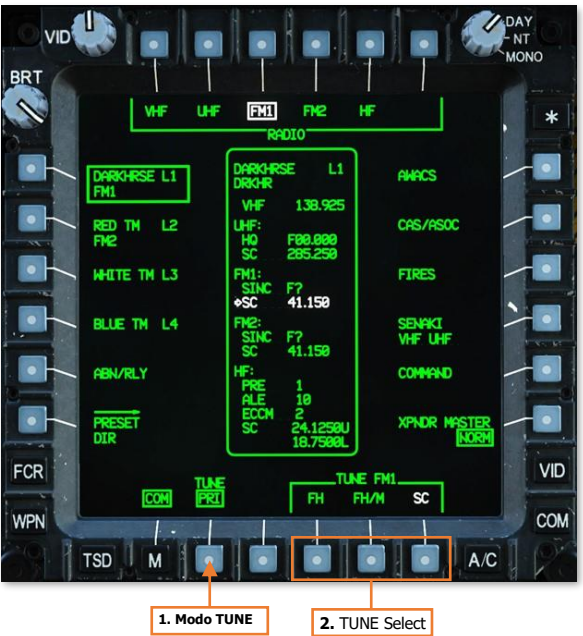
- 1. TUNE Mode.** Selects the radio tuning mode that will be used when a preset is assigned to the selected radio.
  - PRI.** The selected preset will be assigned to the primary slot of the selected radio.

When a preset is assigned to a radio in the primary slot, the corresponding radio will be tuned to the preset. The preset or manual frequency that is already in the primary slot will be transferred to the standby slot, and the preset or manual frequency that is already in the standby slot will be removed.
  - STBY.** The selected preset will be assigned to the standby slot of the selected radio.

When a preset is assigned to a radio in the standby slot, the preset or manual frequency that is already in the standby slot will be replaced by the selected preset.
- 2. TUNE Select.** Displays tuning options for the selected preset and selected radio.
  - TUNE – FH.** Not implemented.
  - TUNE – FH/M.** Not implemented.
  - TUNE – SC.** Assigns the single-channel (i.e., single frequency) radio net displayed within the Preset Status window to the selected radio, in accordance with the selected Tune mode.

Formato preestablecido COM – Opciones de ajuste

Al seleccionar un radio cuando la página COM está en formato Preset, se mostrarán opciones adicionales sobre cómo se asigna el preset al radio correspondiente. Al seleccionar el mismo radio por segunda vez, se deselecciona el radio, se eliminan las opciones adicionales y se restauran las opciones de las subpáginas MAN, NET y PRESET EDIT.



- 1. Modo TUNE.** Selecciona el modo de sintonización de radio que se utilizará cuando se asigne una emisora preestablecida a la radio seleccionada.
  - PRI.** El ajuste preestablecido seleccionado se asignará a la ranura principal de la radio seleccionada.

Cuando se asigna un preajuste a una radio en la ranura principal, la radio correspondiente se sintonizará con dicho preajuste. El preajuste o frecuencia manual que ya esté en la ranura principal se transferirá a la ranura de espera, y el preajuste o frecuencia manual que ya esté en la ranura de espera se eliminará.
  - STBY.** El preset seleccionado se asignará al espacio de espera de la radio seleccionada.

Cuando se asigna un preajuste a una radio en la ranura de espera, el preajuste o la frecuencia manual que ya está en la ranura de espera será reemplazado por el preajuste seleccionado.
- 2. TUNE Select.** Muestra las opciones de sintonización para el preset seleccionado y la radio seleccionada.
  - TUNE – FH.** No implementado.
  - TUNE – FH/M.** No implementado.
  - TUNE – SC.** Asigna la red de radio de un solo canal (es decir, una sola frecuencia) mostrada en la ventana de Estado de Preajustes al radio seleccionado, de acuerdo con el modo de Sintonización elegido.



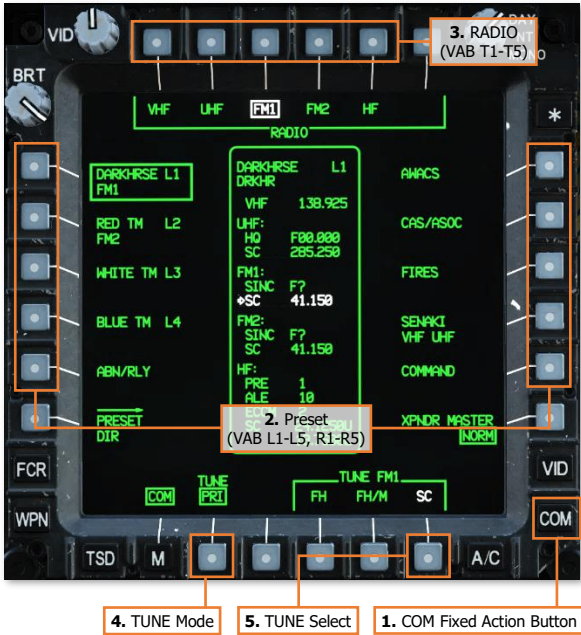
### Tuning a Radio to a Preset using an MPD

When a preset is selected from the COM page, tuning options will be sequentially presented for the crewmember to choose which radio to assign the preset, whether the preset is assigned to the primary or standby slots on the EUFD, and which type of radio net is assigned to the radio.

To assign a preset frequency/network to a radio using an MPD, perform the following:

1. COM Fixed Action Button – Press.
2. Preset (VAB L1-L5, R1-R5) – Select as desired.
3. RADIO (VAB T1-T5) – Select as desired.
4. TUNE Mode (VAB B2) – Set as PRI or STBY as desired.
5. TUNE Select (VAB B6) – Select SC.

After the radio is tuned as selected, the TUNE Select options will collapse and a different radio may be selected (VAB T1-T5) to tune from the same preset.



### Tuning a Radio to a Preset using the EUFD

Pressing the EUFD Preset button displays the Preset list for the selected radio along the right side of the EUFD. While this menu is displayed, the WCA rocker is used to scroll up and down within the preset list. Once a preset has been selected with the arrow, pressing the Enter button will assign the selected preset to the primary slot of the corresponding radio, which will then be tuned to the preset frequency.

To assign a preset frequency/network to a radio using the EUFD, perform the following:

1. EUFD Preset button – Press to display the preset list
2. RTS rocker switch – Select radio to tune.
3. WCA rocker switch – Select preset frequency from preset list.
4. EUFD Enter button – Press.



The EUFD Preset function can be useful to tune a radio without changing an MPD to the COM page. The Preset function on EUFD is limited to tuning single-channel frequencies only and cannot be used to tune frequency-hopping nets.

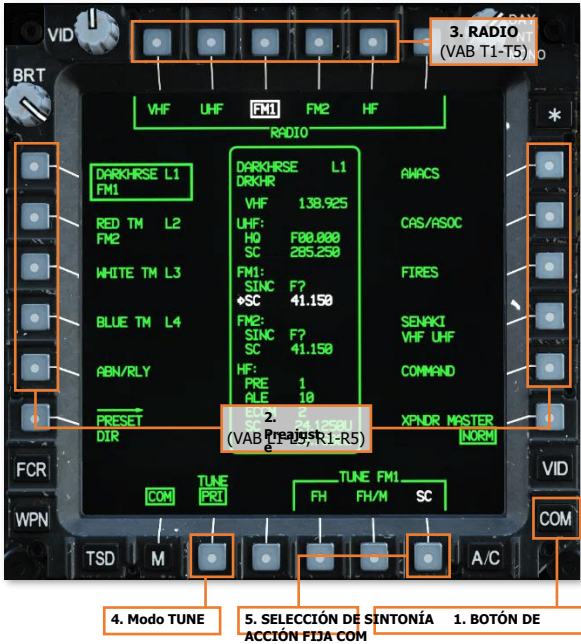
### Sintonizar una radio a un preajuste usando un MPD

Cuando se selecciona un preajuste desde la página COM, las opciones de sintonización se presentarán secuencialmente para que el tripulante elija a qué radio asignar el preajuste, si el preajuste se asigna a las ranuras primarias o de reserva en el EUFD, y qué tipo de red de radio se asigna a la radio.

Para asignar una frecuencia/red preestablecida a una radio usando un MPD, realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija COM – Presionar.
2. Preajuste (VAB L1-L5, R1-R5) – Seleccione según lo deseado.
3. RADIO (VAB T1-T5) – Seleccionar según se desee.
4. Modo TUNE (VAB B2) – Configúrelo como PRI o STBY según lo deseado.
5. TUNE Select (VAB B6) – Seleccionar SC.

Después de sintonizar la radio según lo seleccionado, las opciones de TUNE Select se colapsarán y se podrá seleccionar una radio diferente (VAB T1-T5) para sintonizar desde el mismo preset.



### Sintonizar una radio a un preajuste utilizando el EUFD

Al presionar el botón EUFD Preset, se muestra la lista de preselecciones para la radio seleccionada en el lado derecho de la EUFD. Mientras se muestra este menú, el botón WCA se utiliza para desplazarse hacia arriba y abajo dentro de la lista de preselecciones. Una vez que se ha seleccionado una preselección con la flecha, al presionar el botón Enter se asignará la preselección seleccionada a la ranura principal de la radio correspondiente, que luego sintonizará la frecuencia preseleccionada.

Para asignar una frecuencia/red preestablecida a un radio utilizando el EUFD, realice lo siguiente:

1. Botón de preajuste EUFD: presionar para mostrar la lista preestablecida
2. Interruptor basculante RTS - Seleccionar radio para sintonizar.
3. Interruptor basculante WCA: seleccione una frecuencia preestablecida de la lista de preajustes.
4. Botón de entrada EUFD – Presionar.



La función de preajuste EUFD puede ser útil para sintonizar una radio sin cambiar un MPD a la página COM. La función de preajuste en EUFD está limitada a sintonizar solo frecuencias de un solo canal y no se puede utilizar para sintonizar redes de salto de frecuencia.

Editing a Preset

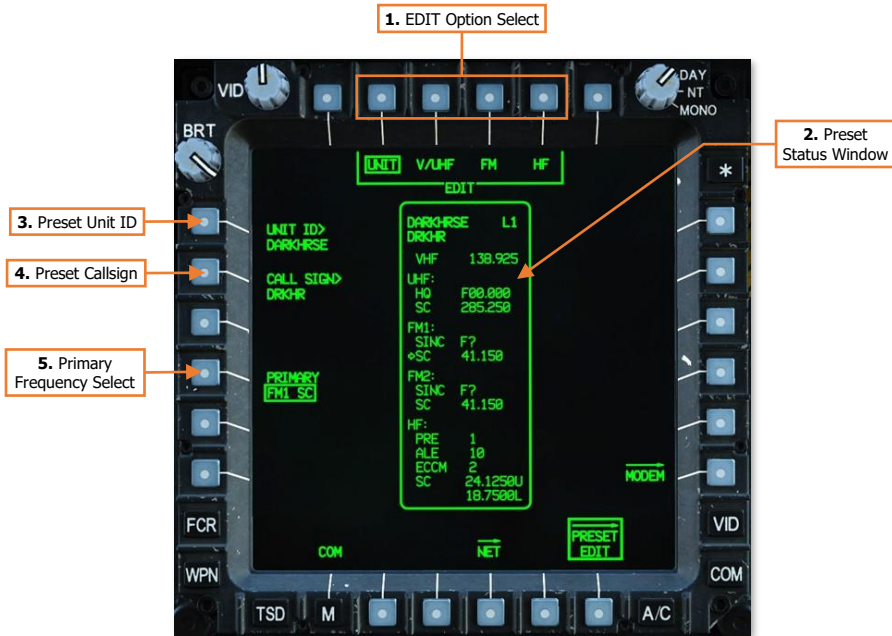
Any preset may be edited from within the cockpit by either crewmember. The preset may be modified in how it is presented on the MPDs and EUFD, which frequencies are tuned when the preset is assigned to a radio, or the composition of the network and modem settings when the preset is utilized for datalink functions.

COM Preset Edit (PRESET EDIT) Sub-Page

The PRESET EDIT sub-page allows the aircrew to modify any data associated with the selected preset. The datalink network and modem settings associated with the preset may be modified from the NET and MODEM sub-pages respectively. (See the [Datalink](#) chapter for more information.)

UNIT Edit Options

The UNIT options allow the crewmember to edit how the preset itself is presented on the MPDs and EUFD.



- 1. EDIT Option Select.** Displays options for editing other data fields within the displayed preset.
- 2. Preset Status Window.** Displays the preset's unit ID, callsign, frequency list, primary frequency, and modem protocol, if any. Data fields that may be changed using the current Edit options are shown in full-intensity. Data fields that may be changed from another Edit option are shown in partial-intensity.
- 3. Preset Unit ID.** Activates the KU for inputting a Unit ID for the preset. The Unit ID determines how the preset is displayed on the COM page and EUFD Preset list. Up to 8 alphanumeric characters may be entered.
- 4. Preset Callsign.** Activates the KU for inputting a Callsign for the preset. The Callsign determines how the preset is displayed on the EUFD when assigned to a radio. Up to 5 alphanumeric characters may be entered.
- 5. Primary Frequency Select.** Displays options for designating a primary frequency and radio for the preset. When assigned as Primary, the corresponding entries on the COM Preset format are displayed in white to highlight the intended radio and net with which the preset is intended to be utilized. The primary designation does not affect the function of any radio equipment or how the preset is assigned to a specific radio.

Editar un preajuste

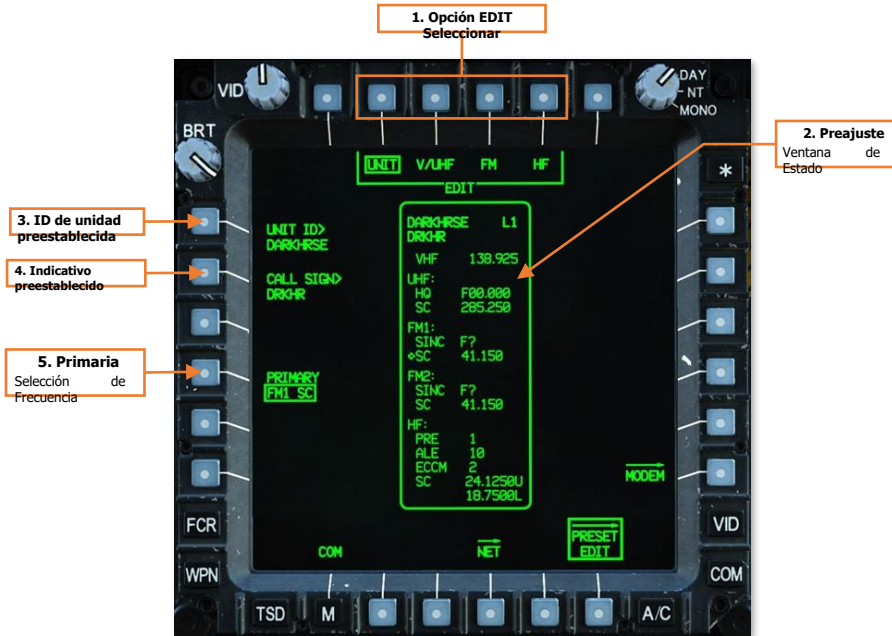
Cualquier preajuste puede ser editado desde la cabina por cualquier miembro de la tripulación. El preajuste puede modificarse en cómo se presenta en los MPD y EUFD, qué frecuencias se sintonizan cuando el preajuste se asigna a una radio, o la composición de la red y configuraciones del módem cuando el preajuste se utiliza para funciones de enlace de datos.

Edición de Preajustes COM (PRESET EDIT) Subpágina

La subpágina PRESET EDIT permite a la tripulación aérea modificar cualquier dato asociado al preset seleccionado. La red de enlace de datos y los ajustes del módem asociados al preset pueden modificarse desde las subpáginas NET y MODEM respectivamente. (Consulte el capítulo de Enlace de Datos para más información.)

Opciones de Edición de UNIDAD

Las opciones UNIT permiten al tripulante editar cómo el preset en sí se presenta en los MPD y EUFD.



- 1. Opción EDIT Select.** Muestra opciones para editar otros campos de datos dentro del preset mostrado.
- 2. Ventana de Estado Preestablecido.** Muestra el ID de unidad del preestablecido, indicativo de llamada, lista de frecuencias, frecuencia principal y protocolo de módem, si lo hay. Los campos de datos que pueden modificarse mediante las opciones de Edición actuales se muestran con intensidad completa. Los campos de datos que pueden modificarse desde otra opción de Edición se muestran con intensidad parcial.
- 3. ID de unidad preestablecida.** Activa la KU para ingresar un ID de unidad para el preajuste. El ID de unidad determina cómo se muestra el preajuste en la página COM y la lista de preajustes EUFD. Se pueden ingresar hasta 8 caracteres alfanuméricos.
- 4. Indicativo preestablecido.** Activa la KU para introducir un indicativo preestablecido. El indicativo determina cómo se muestra el preestablecido en el EUFD cuando se asigna a un radio. Se pueden introducir hasta 5 caracteres alfanuméricos.
- 5. Selección de Frecuencia Primaria.** Muestra opciones para designar una frecuencia primaria y radio para el preset. Cuando se asigna como Primaria, las entradas correspondientes en el formato COM Preset se muestran en blanco para resaltar la radio y la red con las que se pretende utilizar el preset. La designación primaria no afecta la función de ningún equipo de radio ni cómo se asigna el preset a una radio específica.

V/UHF Edit Options

The V/UHF edit options allow the crewmember to edit the VHF and UHF radio configurations when the preset is assigned to the ARC-186(V) or ARC-164(V) radios, respectively.



6. **VHF Frequency.** Activates the KU for inputting a VHF-AM frequency for the preset. Valid frequency entries are between 108.000 and 151.975 MHz in 0.025 MHz increments. Frequencies between 108.000 and 115.975 MHz are limited to receive-only
7. **UHF Settings.** Displays settings for configuring UHF radio nets for the preset.
- **MODE.** Toggles the UHF radio between unsecure (PLAIN) and secure (CIPHER) communications. (N/I)
  - **CNV.** Displays options for secure radio communications. (N/I)
  - **HQ NET>.** Activates the KU for inputting a Have Quick net for the preset. (N/I)
  - **FREQ>.** Activates the KU for inputting a single-channel UHF-AM frequency for the preset. Valid frequency entries are between 225.000 and 399.975 MHz in 0.025 MHz increments.

Opciones de edición V/UHF

Las opciones de edición V/UHF permiten al tripulante editar las configuraciones de radio VHF y UHF cuando el preset está asignado a los radios ARC-186(V) o ARC-164(V), respectivamente.



6. **Frecuencia VHF.** Activa la KU para introducir una frecuencia VHF-AM preestablecida. Las entradas de frecuencia válidas están entre 108.000 y 151.975 MHz en incrementos de 0.025 MHz. Las frecuencias entre 108.000 y 115.975 MHz están limitadas solo a recepción.
7. **Configuración UHF.** Muestra los ajustes para configurar las redes de radio UHF para el preajuste.
- **MODO.** Alterna la radio UHF entre comunicaciones no seguras (PLAIN) y seguras (CIPHER). (N/I)
  - **CNV.** Muestra opciones para comunicaciones seguras por radio. (N/I)
  - **HQ NET>.** Activa el KU para introducir una red Have Quick para el preset. (N/I)
  - **FREQ>.** Activa la unidad KU para ingresar una frecuencia UHF-AM de un solo canal para el preset. Las entradas de frecuencia válidas están entre 225.000 y 399.975 MHz en incrementos de 0.025 MHz.

FM Edit Options

The FM edit options allow the crewmember to edit the FM1 or FM2 radio configurations when the preset is assigned to either of the ARC-201D radios.



8. **FM1 Settings.** Displays settings for configuring FM1 radio nets for the preset.
- **MODE.** Toggles the FM1 radio between unsecure (PLAIN) and secure (CIPHER) communications. (N/I)
  - **CNV.** Displays options for secure radio communications. (N/I)
  - **HOPSET.** Displays options for frequency-hopping radio communications. (N/I)
  - **FREQ>.** Activates the KU for inputting a single-channel VHF-FM frequency for the preset. Valid frequency entries are between 30.000 and 87.975 MHz in 0.025 MHz increments.
9. **FM2 Settings.** Displays settings for configuring FM2 radio nets for the preset.
- **MODE.** Toggles the FM2 radio between unsecure (PLAIN) and secure (CIPHER) communications. (N/I)
  - **CNV.** Displays options for secure radio communications. (N/I)
  - **HOPSET.** Displays options for frequency-hopping radio communications. (N/I)
  - **FREQ>.** Activates the KU for inputting a single-channel VHF-FM frequency for the preset. Valid frequency entries are between 30.000 and 87.975 MHz in 0.025 MHz increments.
10. **FM Data Swap.** Swaps the FM radio options between the FM1 and FM2 configurations.

Opciones de edición de FM

Las opciones de edición FM permiten al tripulante editar las configuraciones de radio FM1 o FM2 cuando el preajuste está asignado a cualquiera de las radios ARC-201D.

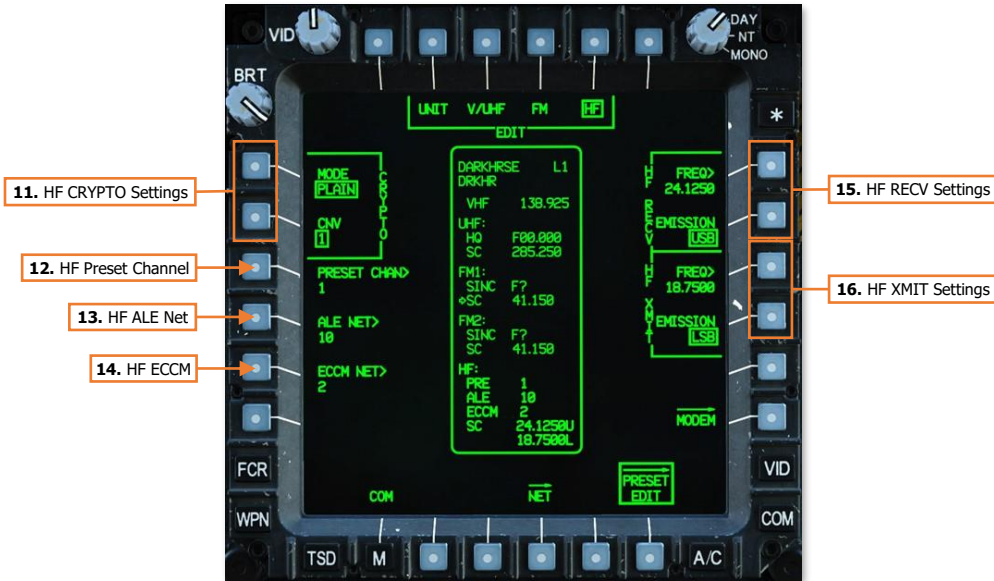


8. **Configuración FM1.** Muestra los ajustes para configurar las redes de radio FM1 para el preajuste.
- **MODO.** Alterna la radio FM1 entre comunicaciones no seguras (PLAIN) y seguras (CIPHER). (N/I)
  - **CNV.** Muestra opciones para comunicaciones seguras por radio. (N/I)
  - **HOPSET.** Muestra opciones para comunicaciones por radio con salto de frecuencia. (N/I)
  - **FREC>.** Activa la KU para introducir una frecuencia VHF-FM de un solo canal para el preajuste. Las entradas de frecuencia válidas están entre 30.000 y 87.975 MHz en incrementos de 0.025 MHz.
9. **Configuración de FM2.** Muestra los ajustes para configurar las redes de radio FM2 para el preajuste.
- **MODO.** Alterna la radio FM2 entre comunicaciones no seguras (PLAIN) y seguras (CIPHER). (N/I)
  - **CNV.** Muestra opciones para comunicaciones seguras por radio. (N/I)
  - **HOPSET.** Muestra opciones para comunicaciones por radio con salto de frecuencia. (N/I)
  - **FREC>.** Activa la KU para ingresar una frecuencia VHF-FM de un solo canal para el preajuste. Las entradas de frecuencia válidas están entre 30.000 y 87.975 MHz en incrementos de 0.025 MHz.
10. **Intercambio de datos FM.** Intercambia las opciones de radio FM entre las configuraciones FM1 y FM2.



HF Edit Options

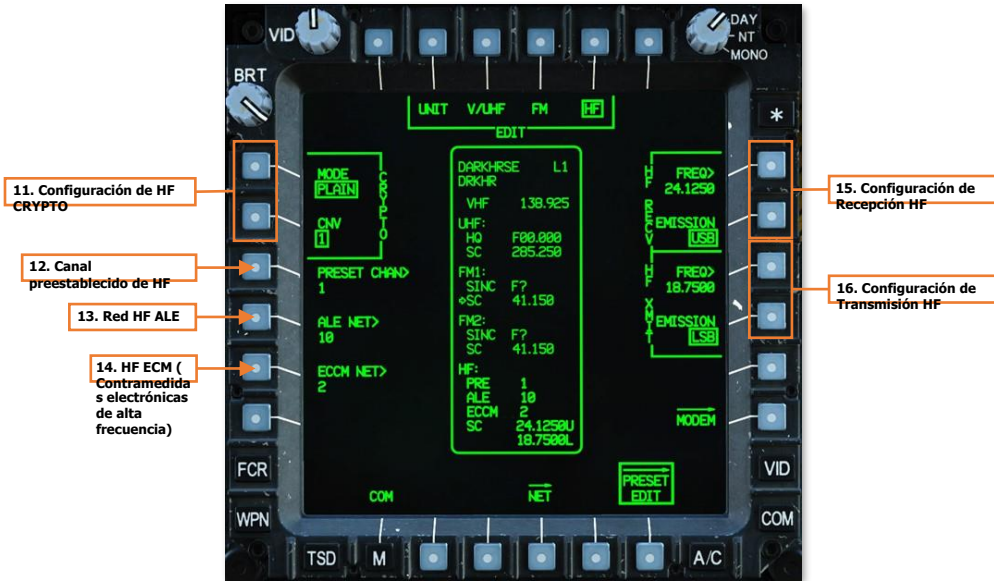
The HF edit options allow the crewmember to edit the HF radio configuration when the preset is assigned to the ARC-220 radio.



- 11. HF CRYPTO Settings.** Displays settings for configuring the HF radio for secure radio communications.
- **MODE.** Toggles the HF radio between unsecure (PLAIN) and secure (CIPHER) communications. (N/I)
  - **CNV.** Displays options for secure radio communications. (N/I)
- 12. HF Preset Channel.** Activates the KU for inputting a preset HF channel for the preset. (N/I)
- 13. HF ALE Net.** Activates the KU for inputting an HF ALE net for the preset. (N/I)
- 14. HF ECCM Net.** Activates the KU for inputting an ECCM net for the preset. (N/I)
- 15. HF RECV Settings.** Displays settings for configuring single-channel HF radio reception for the preset.
- **HF Receive Frequency.** Activates the KU for inputting a single-channel HF frequency for the preset. Valid frequency entries are between 2.0000 and 29.9999 MHz, in 0.0001 MHz increments.
  - **HF Receive Emission Mode.** Not implemented.
- 16. HF XMIT Settings.** Displays settings for configuring single-channel HF radio transmissions for the preset.
- **HF Transmit Frequency.** Activates the KU for inputting a single-channel HF frequency for the preset. Valid frequency entries are between 2.0000 and 29.9999 MHz, in 0.0001 MHz increments.
  - **HF Transmit Emission Mode.** Not implemented.

Opciones de edición HF

Las opciones de edición HF permiten al tripulante editar la configuración de la radio HF cuando el preajuste está asignado a la radio ARC-220.



- 11. Configuración de HF CRYPTO.** Muestra los ajustes para configurar la radio HF para comunicaciones seguras por radio.
- **MODO.** Alterna la radio HF entre comunicaciones no seguras (PLAIN) y seguras (CIPHER). (N/I)
  - **CNV.** Muestra opciones para comunicaciones seguras por radio. (N/I)
- 12. Canal preestablecido de HF.** Activa la KU para ingresar un canal de HF preestablecido. (N/I)
- 13. Red HF ALE.** Activa la KU para introducir una red HF ALE en el preset. (N/I)
- 14. Red ECCM HF.** Activa la KU para introducir una red ECCM para el preset. (N/I)
- 15. Configuración de RECV HF.** Muestra los ajustes para configurar la recepción de radio HF de un solo canal para el preset.
- **Frecuencia de recepción HF.** Activa la KU para ingresar una frecuencia HF de un solo canal para el preset. Las entradas de frecuencia válidas están entre 2.0000 y 29.9999 MHz, en incrementos de 0.0001 MHz.
  - **Modo de Emisión de Recepción HF.** No implementado.
- 16. Configuración de HF XMIT.** Muestra los ajustes para configurar transmisiones de radio HF de un solo canal para el preset.
- **Frecuencia de Transmisión HF.** Activa la KU para ingresar una frecuencia HF de un solo canal para el preset. Las entradas de frecuencia válidas están entre 2.0000 y 29.9999 MHz, en incrementos de 0.0001 MHz.
  - **Modo de emisión de transmisión HF.** No implementado.

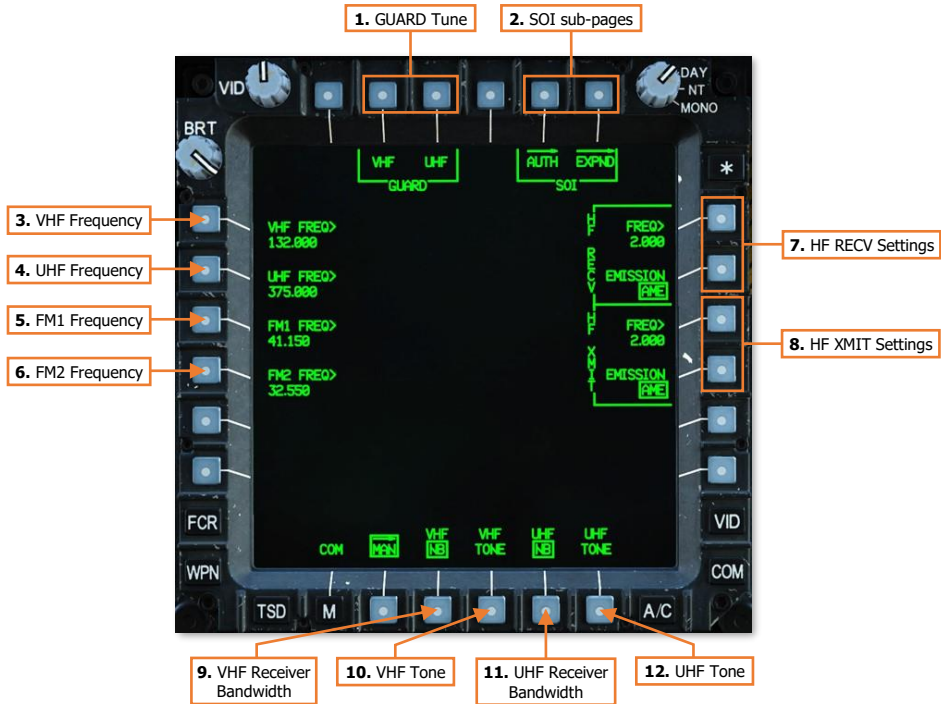
Manually Tuning a Radio

If necessary, the radios may be manually tuned to a frequency that is not included within a programmed preset. However, manually tuning a radio will also remove any datalink capability through that radio. When a radio is manually tuned, the Callsign list on the EUFD will display "MAN" to the right of the corresponding frequency.

When a manual frequency is entered, it is always assigned in the primary slot of the corresponding radio, which will be immediately tuned to the frequency. The preset that is already in the primary slot will be transferred to the standby slot. This allows any unplanned radio communications over the manual frequency to occur immediately, which may be time critical due to a change in mission or rapid changes on the battlefield; but also allows the aircrew to just as easily return to the previous preset (and datalink network) prior to the radio being manually tuned.

COM Manual (MAN) Sub-Page

The MAN sub-page allows either crewmember to tune a radio frequency that is not included within a programmed preset or to rapidly tune the VHF or UHF radios to international GUARD frequencies.



- 1. GUARD Tune.** Immediately tunes the VHF or UHF radios to a GUARD frequency.
  - VHF.** Sets the current VHF frequency to the standby frequency slot and tunes the primary VHF frequency to 121.500 MHz.
  - UHF.** Sets the current UHF frequency to the standby frequency slot and tunes the primary UHF frequency to 243.000 MHz.
- 2. SOI sub-pages.** Not implemented.

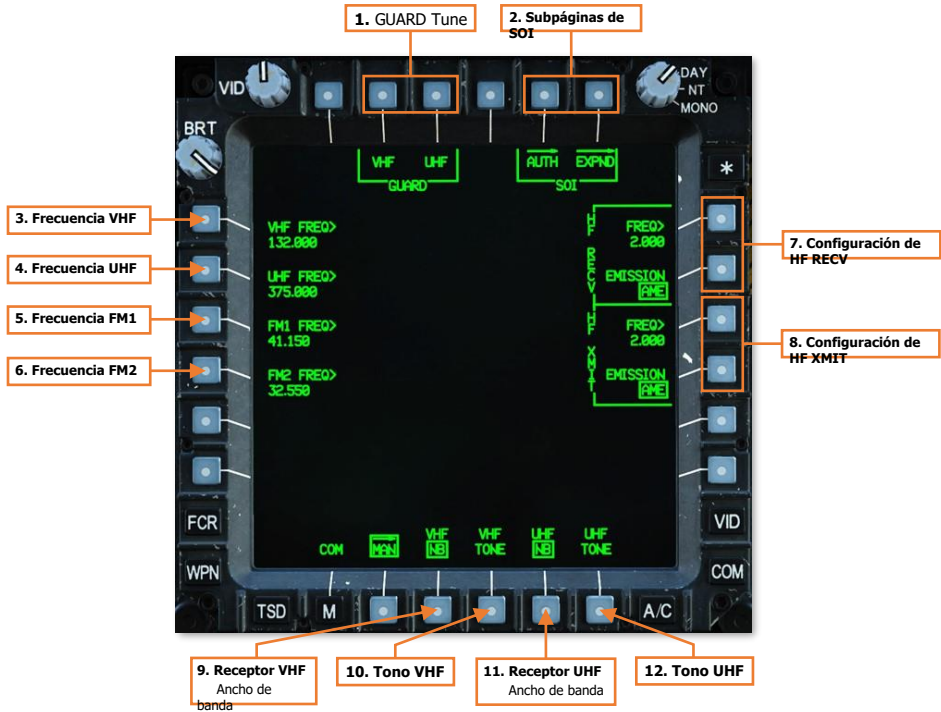
Sintonización manual de una radio

Si es necesario, los radios pueden sintonizarse manualmente a una frecuencia que no esté incluida en una preconfiguración programada. Sin embargo, sintonizar manualmente un radio también eliminará cualquier capacidad de enlace de datos a través de ese radio. Cuando un radio se sintoniza manualmente, la lista de Indicativos en el EUFD mostrará "MAN" a la derecha de la frecuencia correspondiente.

Cuando se introduce una frecuencia manual, siempre se asigna en la ranura principal del radio correspondiente, que sintonizará inmediatamente dicha frecuencia. El preajuste que ya estaba en la ranura principal se transferirá a la ranura de espera. Esto permite que cualquier comunicación de radio no planificada en la frecuencia manual ocurra de inmediato, lo cual puede ser crítico en tiempo debido a un cambio en la misión o a rápidas variaciones en el campo de batalla; pero también permite que la tripulación aérea pueda volver con la misma facilidad al preajuste anterior (y a la red de enlace de datos) antes de que el radio haya sido sintonizado manualmente.

Manual COM (MAN) Subpágina

La subpágina MAN permite a cualquier miembro de la tripulación sintonizar una frecuencia de radio que no esté incluida dentro de una programada preestablecido o para sintonizar rápidamente las radios VHF o UHF a las frecuencias internacionales de GUARDIA.



- 1. FRECUENCIA DE GUARDIA.** Sintoniza inmediatamente los radios VHF o UHF a una frecuencia de guardia.
  - VHF.** Establece la frecuencia VHF actual en la ranura de frecuencia en espera y sintoniza la frecuencia VHF principal a 121.500 MHz.
  - UHF.** Establece la frecuencia UHF actual en la ranura de frecuencia en espera y sintoniza la frecuencia UHF principal a 243.000 MHz.
- 2. Subpáginas SOI.** No implementado.

DCS	[AH-64D]
3.	<b>VHF Frequency.</b> Activates the KU for inputting a VHF-AM frequency. If the entry is valid, the current VHF frequency will be set to the standby frequency slot and the frequency entered on the KU will be tuned to the primary VHF frequency slot.  Valid frequency entries are between 108.000 and 151.975 MHz in 0.025 MHz increments. Frequencies between 108.000 and 115.975 MHz are limited to receive-only.
4.	<b>UHF Frequency.</b> Activates the KU for inputting a UHF-AM frequency. If the entry is valid, the current UHF frequency will be set to the standby frequency slot and the frequency entered on the KU will be tuned to the primary UHF frequency slot.  Valid frequency entries are between 225.000 and 399.975 MHz in 0.025 MHz increments.
5.	<b>FM1 Frequency.</b> Activates the KU for inputting a VHF-FM frequency. If the entry is valid, the current FM1 frequency will be set to the standby frequency slot and the frequency entered on the KU will be tuned to the primary FM1 frequency slot.  Valid frequency entries are between 30.000 and 87.975 MHz in 0.025 MHz increments.
6.	<b>FM2 Frequency.</b> Activates the KU for inputting a VHF-FM frequency. If the entry is valid, the current FM2 frequency will be set to the standby frequency slot and the frequency entered on the KU will be tuned to the primary FM2 frequency slot.  Valid frequency entries are between 30.000 and 87.975 MHz in 0.025 MHz increments.
7.	<b>HF RECV Settings.</b> Manually sets the HF receive frequency and emission mode. <ul style="list-style-type: none"><li><b>HF Receive Frequency.</b> Activates the KU for inputting an HF frequency. If the entry is valid, the current HF frequency will be set to the standby frequency slot and the frequency entered on the KU will be tuned to the primary HF frequency slot.  Valid frequency entries are between 2.0000 and 29.9999 MHz, in 0.0001 MHz increments.</li><li><b>HF Receive Emission Mode.</b> Not implemented.</li></ul>
8.	<b>HF XMIT Settings.</b> Manually sets the HF transmit frequency and emission mode. <ul style="list-style-type: none"><li><b>HF Transmit Frequency.</b> Activates the KU for inputting an HF transmission frequency. If the entry is valid, the current HF transmit frequency will be set to the standby frequency slot and the frequency entered on the KU will be tuned to the primary HF frequency slot.  Valid frequency entries are between 2.0000 and 29.9999 MHz, in 0.0001 MHz increments.</li><li><b>HF Transmit Emission Mode.</b> Not implemented.</li></ul>
9.	<b>VHF Receiver Bandwidth.</b> Not implemented.
10.	<b>VHF Tone.</b> When pressed, the VHF audio channel will emit a solid tone for maintenance testing.
11.	<b>UHF Receiver Bandwidth.</b> Not implemented.
12.	<b>UHF Tone.</b> When pressed, the UHF audio channel will emit a solid tone for maintenance testing.

DCS	[AH-64D] (se mantiene igual en español ya que es un nombre propio de un helicóptero)
3.	<b>Frecuencia VHF. Activa la KU para introducir una frecuencia VHF-AM. Si la entrada es válida, la frecuencia VHF actual se establecerá en la ranura de frecuencia en espera y la frecuencia introducida en la KU se sintonizará en la ranura de frecuencia VHF principal.</b>  Las entradas de frecuencia válidas están entre 108.000 y 151.975 MHz en incrementos de 0.025 MHz. Las frecuencias entre 108.000 y 115.975 MHz están limitadas a solo recepción.
4.	<b>Frecuencia UHF. Activa la KU para introducir una frecuencia UHF-AM. Si la entrada es válida, la frecuencia UHF actual se establecerá en la ranura de frecuencia en espera y la frecuencia introducida en la KU se sintonizará en la ranura de frecuencia UHF principal.</b>  Las entradas de frecuencia válidas están entre 225.000 y 399.975 MHz en incrementos de 0.025 MHz.
5.	<b>Frecuencia FM1. Activa la KU para introducir una frecuencia VHF-FM. Si la entrada es válida, la frecuencia FM1 actual se establecerá en la ranura de frecuencia en espera y la frecuencia introducida en la KU se sintonizará en la ranura de frecuencia FM1 principal.</b>  Las entradas de frecuencia válidas están entre 30.000 y 87.975 MHz en incrementos de 0.025 MHz.
6.	<b>Frecuencia FM2. Activa la KU para introducir una frecuencia VHF-FM. Si la entrada es válida, la frecuencia FM2 actual se establecerá en la ranura de frecuencia en espera y la frecuencia ingresada en la KU se sintonizará en la ranura de frecuencia FM2 principal.</b>  Las entradas de frecuencia válidas están entre 30.000 y 87.975 MHz en incrementos de 0.025 MHz.
7.	<b>Ajustes de recepción HF. Establece manualmente la frecuencia de recepción HF y el modo de emisión.</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>Frecuencia de recepción HF. Activa la KU para introducir una frecuencia HF. Si la entrada es válida, la frecuencia HF actual se establecerá en la ranura de frecuencia en espera y la frecuencia introducida en la KU se sintonizará en la ranura de frecuencia HF principal.</b>  Las entradas de frecuencia válidas están entre 2.0000 y 29.9999 MHz, en incrementos de 0.0001 MHz.</li><li><b>Modo de emisión de recepción HF. No implementado.</b></li></ul>
8.	<b>Configuración de transmisión HF. Establece manualmente la frecuencia de transmisión HF y el modo de emisión.</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>Frecuencia de Transmisión HF. Activa la KU para ingresar una frecuencia de transmisión HF. Si la entrada es válida, la frecuencia de transmisión HF actual se establecerá en la ranura de frecuencia en espera y la frecuencia ingresada en la KU se sintonizará a la ranura de frecuencia HF principal.</b>  Las entradas de frecuencia válidas están entre 2.0000 y 29.9999 MHz, en incrementos de 0.0001 MHz.</li><li><b>Modo de emisión de transmisión HF. No implementado.</b></li></ul>
9.	<b>Ancho de banda del receptor VHF. No implementado.</b>
10.	<b>Tono VHF. Al presionarlo, el canal de audio VHF emitirá un tono continuo para pruebas de mantenimiento.</b>
11.	<b>Ancho de banda del receptor UHF. No implementado.</b>
12.	<b>Tono UHF. Al presionar, el canal de audio UHF emitirá un tono continuo para pruebas de mantenimiento.</b>

### Manually Tuning a Radio Frequency

To manually tune a VHF frequency, perform the following:

1. COM Fixed Action Button – Press.
2. MAN (VAB B2) – Select.
3. VHF> (VAB L1) – Select and input the frequency.

To manually tune a UHF frequency, perform the following:

1. COM Fixed Action Button – Press.
2. MAN (VAB B2) – Select.
3. UHF> (VAB L2) – Select and input the frequency.

To manually tune an FM frequency, perform the following:

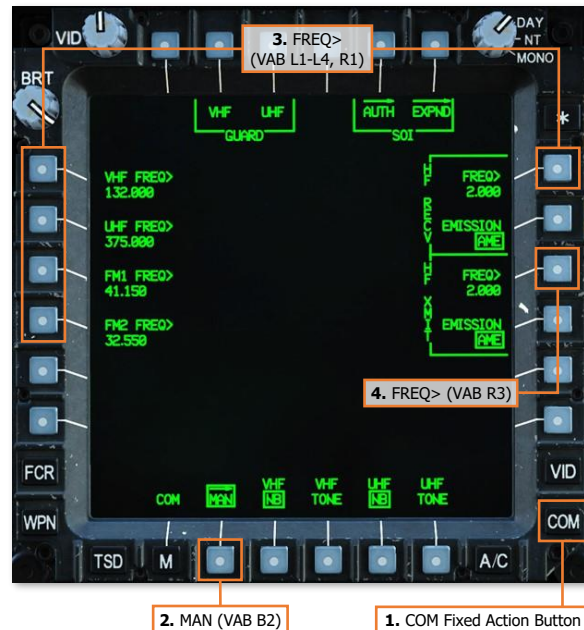
1. COM Fixed Action Button – Press.
2. MAN (VAB B2) – Select.
3. FM1> (VAB L3) – Select and input the frequency.

or

3. FM2> (VAB L4) – Select and input the frequency.

To manually tune an HF frequency, perform the following:

1. COM Fixed Action Button – Press.
2. MAN (VAB B2) – Select.
3. HF RECV – FREQ> (VAB R1) – Select and input the receive frequency.
4. HF XMIT – FREQ> (VAB R3) – Select and input the transmit frequency.



### Sintonización manual de una frecuencia de radio

Para sintonizar manualmente una frecuencia VHF, lo siguiente:

1. **Botón de acción fija COM – Presionar.**
2. **HOMBRE (VAB B2) – Seleccionar.**
3. **VHF> (VAB L1) – Seleccionar e ingresar la frecuencia.**

Para sintonizar manualmente una frecuencia UHF, lo siguiente:

1. **Botón de acción fija COM – Presionar.**
2. **HOMBRE (VAB B2) – Seleccionar.**
3. **UHF> (VAB L2) – Seleccionar e ingresar la frecuencia.**

Para sintonizar manualmente una frecuencia FM, lo siguiente:

1. **Botón de acción fija COM – Presionar.**
2. **HOMBRE (VAB B2) – Seleccionar.**
3. **FM1> (VAB L3) – Seleccionar e ingresar la frecuencia.**

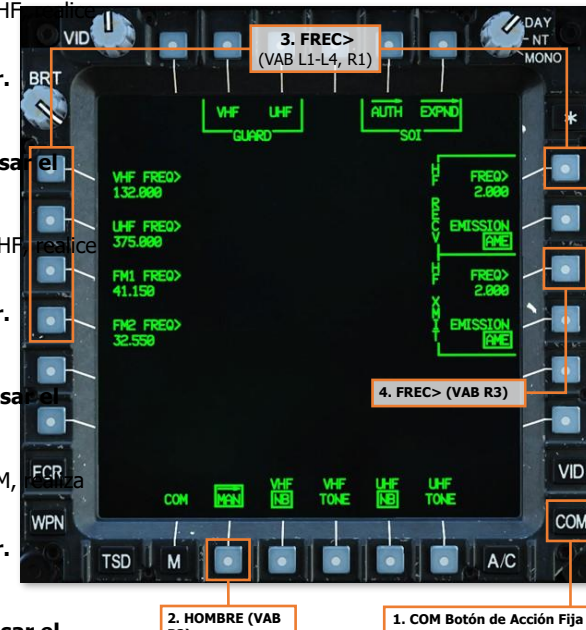
o

3. **FM2> (VAB L4) – Seleccionar e ingrese la frecuencia.**

Para sintonizar manualmente una frecuencia HF, realice

lo siguiente: 1. Botón de acción fija COM – Presione.

2. **HOMBRE (VAB B2) – Seleccionar.**
3. **HF RECV – FREQ> (VAB R1) – Seleccionar e ingrese la frecuencia de recepción.**
4. **HF XMIT – FREQ> (VAB R3) – Seleccionar e ingrese la frecuencia de transmisión.**





# RADIO HAND & FOOT CONTROLS

Either crewmember may transmit over any radio, using either the PTT/RTS switch on the cyclic grip or the left floor-mounted foot switch.

## Cyclic & Collective Controls

The Pilot and Copilot/Gunner Cyclic Grips include identical controls for radio selection and transmission.

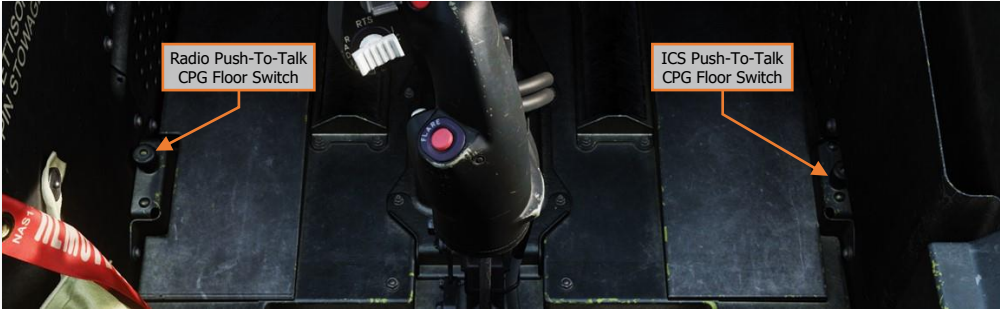
Pressing the switch to the left transmits over the crewmember's selected radio. Pressing the switch to the right transmits over the ICS between the two crewstations (and ground crews). Depressing the PTT/RTS switch inward advances the EUFD Radio Transmit Select Indicator for the crewstation to the next radio in sequence.



## Foot Controls

The Pilot and Copilot/Gunner crewstations include floor-mounted foot switches for radio and ICS transmission.

Pressing the left floor switch transmits over the crewmember's selected radio. Pressing the right floor switch transmits over the ICS between the two crewstations (and ground crews).



# CONTROLES MANUALES Y DE PIE PARA RADIO

Cualquier miembro de la tripulación puede transmitir por cualquier radio, utilizando el interruptor PTT/RTS en la empuñadura cíclica o el interruptor de pie izquierdo montado en el piso.

## Controles Cíclicos y Colectivos

Los mandos cíclicos del piloto y copiloto/artillero incluyen controles idénticos para la selección y transmisión de radio.

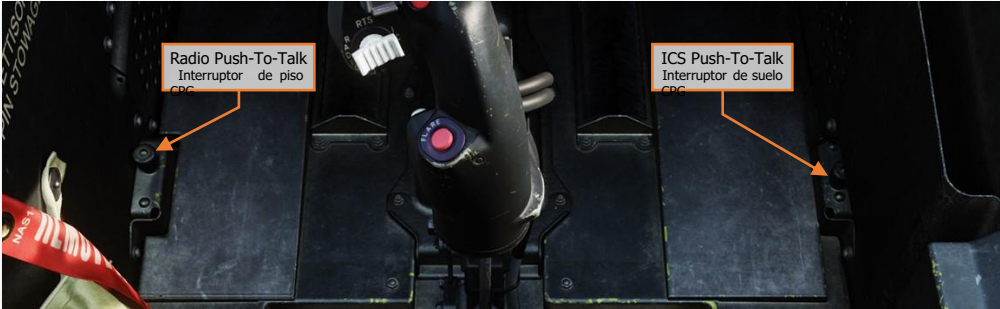
Presionar el interruptor hacia la izquierda transmite por la radio seleccionada por el tripulante. Presionar el interruptor hacia la derecha transmite por el ICS entre las dos estaciones de tripulación (y equipos en tierra). Presionar el interruptor PTT/RTS hacia adentro avanza el indicador de selección de transmisión de radio EUFD para la estación de tripulación a la siguiente radio en secuencia.



## Controles de pie

Las estaciones de tripulación del Piloto y Copiloto/Artillero incluyen interruptores de pie montados en el suelo para la transmisión de radio y el ICS.

Al presionar el interruptor izquierdo del suelo, se transmite a través de la radio seleccionada por el miembro de la tripulación. Al presionar el interruptor derecho del suelo, se transmite a través del ICS entre las dos estaciones de tripulación (y las tripulaciones en tierra).



# EMPLEO TÁCTICO



## TACTICAL EMPLOYMENT



## EMPLEO TÁCTICO

## ATTACK HELICOPTERS IN COMBAT

The most basic description of an attack helicopter is a rotary-winged aircraft that is specifically equipped with weapons and munitions to destroy targets on the battlefield. For attack helicopters that are designed to engage medium and heavy armor units, a common euphemism to describe such helicopters is a "flying tank". While this may convey the relative lethality these attack helicopters possess when compared to a main battle tank, it often lends itself to a misconception that attack helicopters are bulletproof or can withstand enormous amounts of punishment while continuing to engage enemy forces.



Although most attack helicopters are armored or reinforced against various calibers of weapons fire, such protection is only in the most critical areas of the airframe. Extra armor equates to additional weight, which hinders performance of the aircraft itself, as well as reducing the amount of fuel or weapons the helicopter can carry to the fight. Because of this limitation, armored protection is prioritized for the most critical components (to include the aircrew), with system redundancy and crashworthiness making up the remainder of the aircraft resistance to hostile fire.

Such redundancy and crashworthiness are implemented to ensure crew survival and recovery of the airframe to friendly locations for repairs. While "fighting to the death" as shown in the movies may seem worthwhile to achieve immediate mission results, in reality it hinders the long-term strategic objectives of a military conflict. An attack helicopter, by its nature as an airborne weapons system, can achieve something that similarly armed ground vehicles cannot: mobility and speed across any terrain or obstacle. This speed and the ability to traverse any terrain by simply flying above it means an attack helicopter can more easily attack targets behind enemy lines, engage targets that are beyond the reach of friendly artillery, perform reconnaissance and screening operations in areas that ground vehicles cannot, and more rapidly respond to changes on the battlefield in real-time.

Attack helicopters can be employed independently of ground forces to shape the battlefield ahead of friendly ground offensives. Alternatively, they may be employed in conjunction with ground forces to mass fires against the enemy at decisive points in a battle; or used as close-in security to protect friendly ground forces from hostile attack. Depending on which country or branch of service an attack helicopter originates, such units are employed as either Close Air Support (CAS) aircraft or as "maneuver units" (much in the same manner infantry or armor units are employed in conventional maneuver warfare).



YAH-64A (US Army)

## HELICÓPTEROS DE ATAQUE EN COMBATE

La descripción más básica de un helicóptero de ataque es una aeronave de ala rotatoria que está específicamente equipada con armas y municiones para destruir objetivos en el campo de batalla. Para los helicópteros de ataque diseñados para enfrentar unidades blindadas medianas y pesadas, un eufemismo común para describirlos es "tanque volador". Si bien esto puede transmitir la letalidad relativa que poseen estos helicópteros de ataque en comparación con un tanque de batalla principal, a menudo lleva a la idea errónea de que los helicópteros de ataque son a prueba de balas o pueden soportar enormes cantidades de daño mientras continúan enfrentando fuerzas enemigas.



Aunque la mayoría de los helicópteros de ataque están blindados o reforzados contra varios calibres de fuego de armas, dicha protección solo se encuentra en las áreas más críticas del fuselaje. El blindaje adicional equivale a un peso adicional, lo que dificulta el rendimiento de la aeronave en sí, además de reducir la cantidad de combustible o armas que el helicóptero puede llevar al combate. Debido a esta limitación, la protección blindada se prioriza para los componentes más críticos (incluyendo a la tripulación), con redundancia de sistemas y resistencia a impactos que complementan la resistencia de la aeronave al fuego hostil.

Esta redundancia y resistencia al impacto se implementan para garantizar la supervivencia de la tripulación y la recuperación del fuselaje en ubicaciones aliadas para reparaciones. Si bien "luchar hasta la muerte" como se muestra en las películas puede parecer valioso para lograr resultados inmediatos en la misión, en realidad obstaculiza los objetivos estratégicos a largo plazo de un conflicto militar. Un

El helicóptero de ataque, por su naturaleza como sistema de armas aéreo, puede lograr algo que los vehículos terrestres armados de manera similar no pueden: movilidad y velocidad en cualquier terreno u obstáculo. Esta velocidad y la capacidad de atravesar cualquier terreno simplemente volando por encima significa que un helicóptero de ataque puede atacar objetivos detrás de las líneas enemigas con mayor facilidad, enfrentar objetivos que están fuera del alcance de la artillería aliada, realizar operaciones de reconocimiento y protección en áreas donde los vehículos terrestres no pueden, y responder más rápidamente a los cambios en el campo de batalla en tiempo real.

Los helicópteros de ataque pueden emplearse independientemente de las fuerzas terrestres para moldear el campo de batalla antes de ofensivas terrestres aliadas. Alternativamente, pueden utilizarse en conjunto con fuerzas terrestres para concentrar fuego contra el enemigo en puntos decisivos de una batalla; o como seguridad cercana para proteger a las fuerzas terrestres aliadas de ataques hostiles. Dependiendo del país o rama de servicio al que pertenezca un helicóptero de ataque, estas unidades se emplean como aeronaves de Apoyo Aéreo Cercano (CAS) o como "unidades de maniobra" (de manera similar a como se emplean unidades de infantería o blindados en la guerra de maniobra convencional).



YAH-64A (Ejército de EE. UU.)





AH-64D flying over Fort Irwin, CA (US Army photo by SGT Charles Probst)

In the CAS role, one key difference between attack helicopters and most fixed-wing attack aircraft is the economy of firepower. Fixed-wing attack aircraft may be able to physically carry a much greater payload of munitions as far as pure tonnage is concerned, but purpose-built attack helicopters are often equipped with a greater number of smaller munitions that are accurate and highly effective against various types of ground vehicles.



Pre-production AH-64A (US Army)

In addition, most attack helicopters are also equipped with machine guns or medium-caliber automatic cannons coupled with highly accurate fire control systems that can engage or suppress ground forces at close ranges, as well as unguided rocket systems for large area suppression. Most modern attack helicopters are quite capable of employing all of these weapon systems against multiple targets within a short time span, without the time needed by fixed-wing attack aircraft to reorient between attack runs against successive targets. This persistence of fire allows attack helicopters to maintain pressure on enemy forces in a manner that cannot be matched by fixed-wing aircraft.



AH-64D sobrevolando Fort Irwin, CA (foto del Ejército de EE.UU. por SGT Charles Probst)

En el rol de apoyo aéreo cercano (CAS), una diferencia clave entre los helicópteros de ataque y la mayoría de los aviones de ataque de ala fija es la economía de potencia de fuego. Los aviones de ataque de ala fija pueden transportar físicamente una carga útil de municiones mucho mayor en términos de tonelaje puro, pero los helicópteros de ataque construidos específicamente suelen estar equipados con un mayor número de municiones más pequeñas que son precisas y altamente efectivas contra varios tipos de vehículos terrestres.



AH-64A de preproducción (Ejército de EE.UU.)

Además, la mayoría de los helicópteros de ataque también están equipados con ametralladoras o cañones automáticos de calibre medio, junto con sistemas de control de fuego altamente precisos que pueden atacar o suprimir fuerzas terrestres a corta distancia, así como sistemas de cohetes no guiados para la supresión de áreas extensas. La mayoría de los helicópteros de ataque modernos son bastante capaces de emplear todos estos sistemas de armas contra múltiples objetivos en un corto período de tiempo, sin necesidad del tiempo que requieren los aviones de ataque de ala fija para reorientarse entre ataques sucesivos. Esta persistencia de fuego permite a los helicópteros de ataque mantener presión sobre las fuerzas enemigas de una manera que no puede ser igualada por los aviones de ala fija.



### Mobility, Standoff, and Planning



The primary advantage of a helicopter on the battlefield when compared to their ground vehicle counterparts is their ability to cover distances across any terrain within a short amount of time. This battlefield mobility allows helicopters to rapidly move troops and equipment to the rear of enemy echelons, rapidly resupply or reinforce dispersed units, evacuate wounded soldiers to receive medical treatment, respond to enemy attacks on flanks of friendly units, respond to calls for fire support along the front line, or exploit targets of opportunity beyond the front line.

As discussed above, helicopters are still quite vulnerable to enemy weapons fire. When hovering or flying at low-speed, helicopters are vulnerable to engagement by ATGM's or even a tank's main gun. The primary method for attack helicopters to mitigate such threat weapons is *standoff*. Whenever possible, an attack helicopter aircrew should always choose a battle position that places the enemy within the maximum effective range of their weapons, while remaining outside the maximum effective range of the enemy's. When standoff cannot be maintained due to changes on the battlefield, the aircrew can utilize the attack helicopter's *mobility* to rapidly re-position the attack helicopter to regain and maintain that standoff for as long as possible. This maximizes the attack helicopter's lethality against the enemy, while minimizing the enemy's ability to engage it.

A key part in maintaining standoff from enemy forces, especially in situations where enemy positions are not well known, is *planning*. Even before climbing into the cockpit, air routes, terrain, suspected/known enemy positions, enemy weapon systems, and even the weather, should all be evaluated to understand how each factor will affect the aircrew's ability to maintain standoff or remain masked behind terrain from the enemy. However, even with a thorough plan, discretion should be taken when moving within hostile territory. Blindly bounding from one position to the next without performing reconnaissance of the route to that next position, and any potential fields of observation or fire, is a good way to be surprised by a missile or stream of tracers directed at your aircraft.



Enemy units may be lurking around the next tree line

It is very possible that an attack helicopter aircrew can get themselves pinned down by hostile ground forces. If the aircrew rushes from one terrain feature to the next without verifying the security of their next position or the route to get there, the aircrew may be unable to go forward, they may be unable to go back, and if they climb above the terrain, they may be engaged by air defenses. In this instance, the aircrew may need to risk the success of their mission by expending significant quantities of munitions to fight their way out.

### Movilidad, Distanciamiento y Planificación



La principal ventaja de un helicóptero en el campo de batalla en comparación con sus contrapartes terrestres es su capacidad para cubrir distancias en cualquier terreno en un corto período de tiempo. Esta movilidad en el campo de batalla permite a los helicópteros trasladar rápidamente tropas y equipos a la retaguardia de los escalones enemigos, reabastecer o reforzar rápidamente unidades dispersas, evacuar soldados heridos para recibir tratamiento médico, responder a los ataques enemigos en los flancos de las unidades aliadas, atender solicitudes de apoyo de fuego a lo largo de la línea del frente o explotar objetivos de oportunidad más allá de la línea del frente.

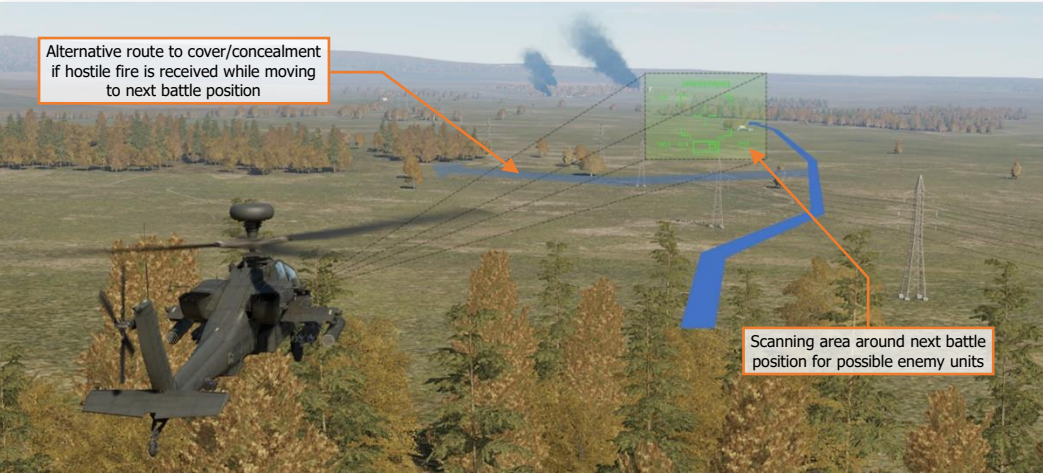
Como se discutió anteriormente, los helicópteros siguen siendo bastante vulnerables al fuego de armas enemigas. Al mantenerse en vuelo estacionario o volar a baja velocidad, los helicópteros son vulnerables a ser atacados por misiles antitanque (ATGM) o incluso por el cañón principal de un tanque. El método principal para que los helicópteros de ataque mitiguen este tipo de amenazas es mantener la distancia. Siempre que sea posible, la tripulación de un helicóptero de ataque debe elegir una posición de combate que coloque al enemigo dentro del alcance máximo efectivo de sus armas, mientras permanece fuera del alcance máximo efectivo de las del enemigo. Cuando no se pueda mantener la distancia debido a cambios en el campo de batalla, la tripulación puede utilizar la movilidad del helicóptero de ataque para repositonarlo rápidamente y recuperar o mantener esa distancia el mayor tiempo posible. Esto maximiza la letalidad del helicóptero de ataque contra el enemigo, al mismo tiempo que minimiza la capacidad del enemigo para atacarlo.

Una parte clave para mantener la distancia con las fuerzas enemigas, especialmente en situaciones donde las posiciones enemigas no son bien conocidas, es la planificación. Incluso antes de subir a la cabina, se deben evaluar las rutas aéreas, el terreno, las posiciones enemigas sospechadas/ conocidas, los sistemas de armas enemigos e incluso el clima, para comprender cómo cada factor afectará la capacidad de la tripulación aérea para mantener la distancia o permanecer oculta detrás del terreno del enemigo. Sin embargo, incluso con un plan exhaustivo, se debe actuar con discreción al moverse dentro de territorio hostil. Avanzar ciegamente de una posición a otra sin realizar un reconocimiento de la ruta hacia esa siguiente posición, y cualquier campo potencial de observación o fuego, es una buena manera de ser sorprendido por un misil o una ráfaga de trazadoras dirigidas a tu aeronave.



Las unidades enemigas pueden estar al acecho alrededor de la próxima línea de árboles.

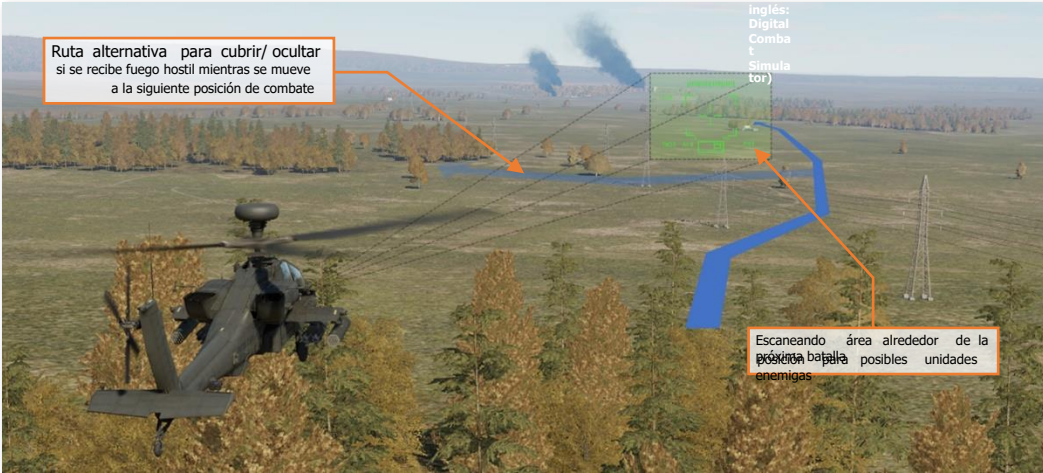
Es muy posible que una tripulación de helicóptero de ataque pueda verse inmovilizada por fuerzas hostiles en tierra. Si la tripulación se apresura de un elemento del terreno a otro sin verificar la seguridad de su próxima posición o la ruta para llegar allí, puede que no puedan avanzar, no puedan retroceder, y si ascienden por encima del terreno, podrían ser atacados por defensas aéreas. En este caso, la tripulación podría necesitar arriesgar el éxito de su misión al gastar cantidades significativas de municiones para abrirse paso.



Recon next battle position with alternative sources of cover

Weapons discipline is another practice that is important. Despite its firepower, an attack helicopter only has a limited amount of munitions onboard to achieve the mission. These weapons should be used in a manner that achieves the maximum effect on the battlefield whenever possible. Destroying every enemy that is detected while enroute to the objective may feel satisfying, but running out of munitions prior to achieving the mission objective(s) will remove that satisfaction quickly. Attack helicopters, by nature of their mobility and standoff, have the advantage of being more selective about what engagements they choose to commit to, from where they may engage their targets, and what targets they bypass and report to higher echelons.

Even when the primary objective is spotted, tactical patience should be exercised to fully develop the situation and determine what else may be in the area. Prior to pulling the trigger, scanning the area for other enemy positions nearby is important to ensure survival of the attack helicopter team. If the team has enough weapons to spare, it may be wise to sanitize the immediate area of any threats (such as air defense units) prior to engaging the primary targets.



Reconocer la próxima posición de batalla con fuentes alternativas de cobertura.

La disciplina en el uso de armas es otra práctica importante. A pesar de su potencia de fuego, un helicóptero de ataque solo lleva una cantidad limitada de munición para cumplir la misión. Estas armas deben utilizarse de manera que logren el máximo efecto en el campo de batalla siempre que sea posible. Destruir a todos los enemigos detectados mientras se avanza hacia el objetivo puede resultar satisfactorio, pero quedarse sin munición antes de lograr los objetivos de la misión eliminará rápidamente esa satisfacción. Por su movilidad y capacidad de ataque a distancia, los helicópteros de ataque tienen la ventaja de poder ser más selectivos en los enfrentamientos que eligen, desde dónde pueden atacar a sus objetivos y qué objetivos evitan y reportan a los escalones superiores.

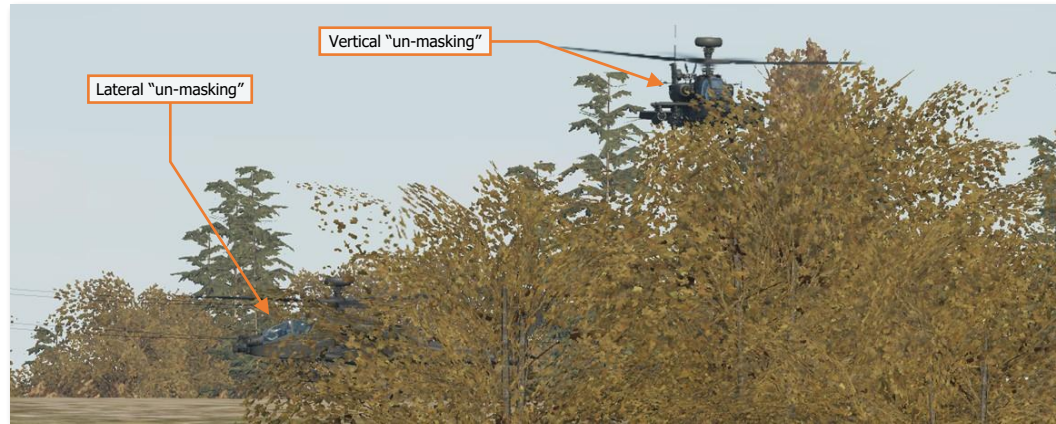
Incluso cuando se detecta el objetivo principal, se debe ejercer paciencia táctica para desarrollar completamente la situación y determinar qué más puede haber en el área. Antes de apretar el gatillo, es importante escanear la zona en busca de otras posiciones enemigas cercanas para garantizar la supervivencia del equipo de helicópteros de ataque. Si el equipo tiene suficientes armas disponibles, puede ser prudente limpiar el área inmediata de cualquier amenaza (como unidades de defensa aérea) antes de enfrentar los objetivos principales.

### Masking/Un-Masking and Terrain Flight

During armed conflicts in theaters which contain large numbers of air defenses, low-level tactics are the best advantage that attack helicopters can employ. Although fixed-wing aircraft can use high speeds to minimize the time spent inside the engagement zone of an air defense unit, helicopters must use terrain and other forms of cover to limit their exposure to attain a reasonable level of survivability. The level of exposure and time spent outside of cover and concealment should be primarily dependent on threat reaction time, but also may be predicated on the time needed to perform sensor scans of an area or employ a weapon against a target. These two factors – time needed by the enemy to detect/engage you versus time needed by you to detect/engage the enemy – should constantly be weighed against the other throughout the mission as the tactical situation evolves.

When used in a conflict against armor supported by air defenses, attack helicopters such as the AH-64 are often maneuvered akin to an infantryman or a sniper, rather than a conventional aircraft. When attack helicopters utilize terrain and other forms of cover and concealment to remain hidden from enemy observation, this is known as “masking”. When moving between battle positions near enemy units, attack helicopters bound from one battle position to the next to minimize exposure to enemy fire (much in the same manner an infantryman bounds from cover to cover) in an effort to remain undetected for as long as possible until they are ready to attack.

To perform sensor scans of the battlefield or engage enemy targets with their weapon systems, attack helicopters must “un-mask” from behind cover. Depending on the nature of the cover/concealment, attack helicopters may un-mask vertically or laterally to expose their sensors or weapon systems. When an attack is initiated, the enemy should be engaged within the shortest amount of time possible before re-masking and relocating to a different battle position. Weapons fire reveals the attack helicopter’s presence to the enemy, just as a sniper reveals his position by firing on the enemy.



Un-masking from behind cover

The most advantageous factor attack helicopters can use for their protection is terrain. Mother Earth will always provide the best protection from enemy observation and weapons fire, just assuredly as it protects the infantryman. However, low-altitude flight can be quite demanding on an aircrew, especially at night or in low-visibility conditions. As such, the speed that helicopters can attain when operating at low altitudes is dependent on the nature of the terrain, the tactical situation, the time of day, enemy air defenses, and how much power margin is available to the aircrew.

Conversely, in a threat environment where air defenses are low and the most prevalent threat to helicopters is small arms fire such as rifles or machine guns, it may be advantageous to maintain a higher altitude outside the engagement ranges of such weapons. This will improve the range at which aircrews can detect the enemy, as well as placing less demand on an aircrew when compared to flying at low altitude, allowing them to focus on engaging the enemy.

### Enmascaramiento/Desenmascaramiento y Vuelo en Terreno

Durante los conflictos armados en teatros que contienen un gran número de defensas aéreas, las tácticas a baja altura son la mejor ventaja que los helicópteros de ataque pueden emplear. Aunque las aeronaves de ala fija pueden utilizar altas velocidades para minimizar el tiempo dentro de la zona de alcance de una unidad de defensa aérea, los helicópteros deben usar el terreno y otras formas de cobertura para limitar su exposición y lograr un nivel razonable de supervivencia. El nivel de exposición y el tiempo fuera de cobertura y ocultamiento deben depender principalmente del tiempo de reacción de la amenaza, pero también pueden basarse en el tiempo necesario para realizar escaneos de sensores de un área o emplear un arma contra un objetivo. Estos dos factores —el tiempo que necesita el enemigo para detectarte/atacarte versus el tiempo que necesitas para detectar/atacar al enemigo— deben sopesarse constantemente a lo largo de la misión a medida que evoluciona la situación táctica. Cuando se utilizan en un conflicto contra blindados apoyados por defensas aéreas, los helicópteros de ataque como el AH-64 a menudo se maniobran de manera similar a un soldado de infantería o un francotirador, en lugar de una aeronave convencional. Cuando los helicópteros de ataque utilizan el terreno y otras formas de cobertura y ocultamiento para permanecer ocultos de la observación enemiga, esto se conoce como "enmascaramiento". Al moverse entre posiciones de combate cerca de unidades enemigas, los helicópteros de ataque avanzan de una posición de combate a la siguiente para minimizar la exposición al fuego enemigo (de manera similar a como un soldado de infantería avanza de cobertura en cobertura) con el fin de permanecer indetectables el mayor tiempo posible hasta que estén listos para atacar.

Para realizar escaneos sensoriales del campo de batalla o atacar objetivos enemigos con sus sistemas de armamento, los helicópteros de ataque deben "desenmascararse" desde detrás de la cobertura. Dependiendo de la naturaleza de la cobertura/ocultamiento, los helicópteros de ataque pueden desenmascararse vertical o lateralmente para exponer sus sensores o sistemas de armas. Cuando se inicia un ataque, el enemigo debe ser atacado en el menor tiempo posible antes de volver a enmascararse y reubicarse en una posición de batalla diferente. El fuego de las armas revela la presencia del helicóptero de ataque al enemigo, al igual que un francotirador revela su posición al disparar contra el enemigo.



Desenmascarando desde detrás de la cobertura

El factor más ventajoso que los helicópteros de ataque pueden utilizar para su protección es el terreno. La Madre Tierra siempre proporcionará la mejor protección contra la observación y el fuego enemigo, con tanta certeza como protege al soldado de infantería. Sin embargo, el vuelo a baja altitud puede ser bastante exigente para la tripulación, especialmente de noche o en condiciones de baja visibilidad. Por lo tanto, la velocidad que los helicópteros pueden alcanzar cuando operan a bajas alturas depende de la naturaleza del terreno, la situación táctica, la hora del día, las defensas aéreas enemigas y del margen de potencia disponible para la tripulación.

Por el contrario, en un entorno de amenazas donde las defensas aéreas son bajas y la amenaza más prevalente para los helicópteros es el fuego de armas ligeras como rifles o ametralladoras, puede ser ventajoso mantener una altitud más alta fuera del alcance de dichas armas. Esto mejorará el alcance al que las tripulaciones aéreas pueden detectar al enemigo, además de exigir menos a la tripulación en comparación con volar a baja altitud, lo que les permite concentrarse en enfrentarse al enemigo.



# AH-64 TACTICAL EMPLOYMENT

Pre-mission planning is the most important part of any successful combat mission. Just as in the case with other military aircraft, factors such as terrain and threat locations should be considered when planning mission routes, altitudes, and weapon loads. Routes and altitudes should be selected to maximize survivability and reduce the probability of detection by threat weapon systems.

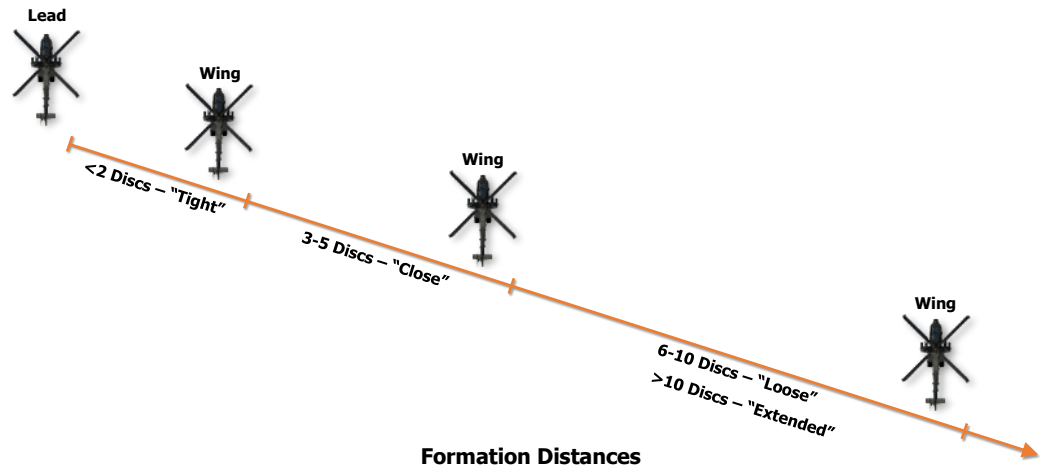
Routes, pre-planned targets, enemy threats, and other graphical control measures can be displayed on the AH-64D's Tactical Situation Display (TSD) along with information from the aircraft's sensors to enhance situational awareness and provide an overview of the surroundings. The TSD can further enhance situational awareness of potential threat blind spots by using Color Bands (enabled from the [TSD Map sub-page](#) and [TSD Threat Show sub-page](#)) and selecting an appropriate map type and scale. Configuring the SHOW options on the TSD is important in ensuring critical information is present on the TSD for crews to reference during each phase of the mission.

Upon departure from the airfield, assembly area, or FARP, or when approaching the Forward Edge of Battle Area (FEBA), aircrews should conduct [pre-combat checks](#) and ensure the aircraft is ready to respond to enemy contact. Accordingly, the AH-64D team should adjust their formation and flight patterns to those which are best suited for the tactical situation, terrain, and airspeeds they intend to fly.

## Team Maneuvering

The basic building block of any U.S. Army attack helicopter unit is an Air Weapons Team (AWT or simply "team") of two AH-64's under the control of an Air Mission Commander (AMC), which is typically the most experienced Pilot-in-Command (PC) within the flight. The AMC is responsible for ensuring the success of the team's mission and is the overall weapons release authority for the team.

Maneuverability is the primary consideration for the AWT. The lead aircraft ("Lead") should strive to maneuver in a predictable manner for the wingman ("Wing" or "Trail"); and the wingman should strive to position their aircraft in such a way to never inhibit the lead aircraft's ability to maneuver while always being ready to provide suppressive fire in support of Lead, if needed. Distance between aircraft can vary based on terrain, proximity to the ground, illumination/visibility, and expected or known enemy threats; but distances may range from 3 to 5 rotor discs to a kilometer or more. Distances are typically greater when over open terrain, whereas distances between aircraft will be less when operating in restrictive terrain.



# EMPLEO TÁCTICO DEL AH-64

La planificación previa a la misión es la parte más importante de cualquier misión de combate exitosa. Al igual que con otras aeronaves militares, se deben considerar factores como el terreno y las ubicaciones de amenazas al planificar las rutas de misión, las altitudes y las cargas de armamento. Las rutas y altitudes deben seleccionarse para maximizar la supervivencia y reducir la probabilidad de detección por parte de los sistemas de armas amenazantes.

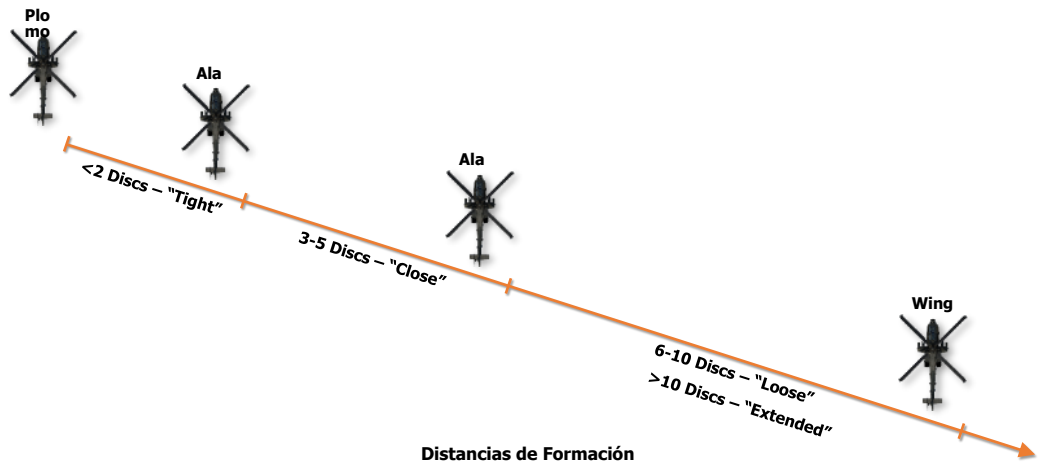
Las rutas, objetivos planificados previamente, amenazas enemigas y otras medidas de control gráfico pueden mostrarse en la Pantalla de Situación Táctica (TSD) del AH-64D, junto con información de los sensores de la aeronave, para mejorar la conciencia situacional y proporcionar una visión general del entorno. La TSD puede mejorar aún más la conciencia situacional de los puntos ciegos de amenazas potenciales mediante el uso de Bandas de Color (activadas desde la subpágina Mapa TSD y la subpágina Mostrar Amenazas TSD) y seleccionando un tipo de mapa y escala apropiados. Configurar las opciones de MOSTRAR en la TSD es importante para garantizar que la información crítica esté presente en la TSD para que las tripulaciones puedan consultarla durante cada fase de la misión.

Al salir del aeródromo, área de reunión o FARP, o al aproximarse al Borde Frontal del Área de Batalla (FEBA), las tripulaciones aéreas deben realizar [verificaciones previas](#) al combate y asegurarse de que la aeronave esté lista para responder al contacto enemigo. En consecuencia, el equipo del AH-64D debe ajustar su formación y patrones de vuelo a los que mejor se adapten a la situación táctica, el terreno y las velocidades aéreas que pretenden volar.

## Equipo de Maniobras

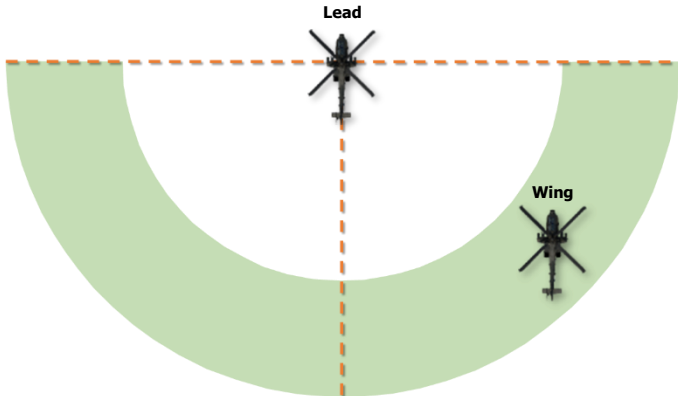
El elemento básico de cualquier unidad de helicópteros de ataque del Ejército de EE. UU. es un Equipo de Armas Aéreas (AWT o simplemente "equipo") compuesto por dos AH-64 bajo el control de un Comandante de Misión Aérea (AMC), que generalmente es el Piloto al Mando (PC) con más experiencia dentro del vuelo. El AMC es responsable de garantizar el éxito de la misión del equipo y es la autoridad general de liberación de armas para el equipo.

La maniobrabilidad es la consideración principal para el AWT. La aeronave líder ("Lead") debe esforzarse por maniobrar de manera predecible para el ala ("Wing" o "Trail"); y el ala debe posicionar su aeronave de tal manera que nunca limite la capacidad de maniobra del líder, estando siempre preparado para proporcionar fuego de supresión en apoyo al Lead si es necesario. La distancia entre aeronaves puede variar según el terreno, la proximidad al suelo, la iluminación/visibilidad y las amenazas enemigas esperadas o conocidas; pero puede oscilar entre 3 y 5 discos de rotor hasta un kilómetro o más. Las distancias suelen ser mayores en terreno abierto, mientras que serán menores en terrenos restrictivos.



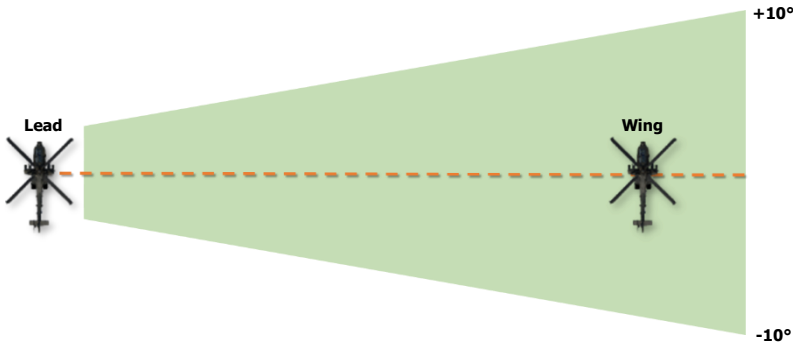


*Combat Cruise* is the standard formation for AWT employment. It is preferable at very low altitudes and provides the most flexibility of the flight while reducing predictability. *Combat Cruise* provides an area to the rear of the lead aircraft, along their aft hemisphere, for wingmen to maneuver. The trail aircraft positions their aircraft in such a way to provide fire support for the lead aircraft if unexpected enemy units are encountered. *Combat Cruise Left/Right* "pins" the wingmen to one side of the lead aircraft during situations in which maneuvers to the opposite side are not feasible, possibly due to terrain.



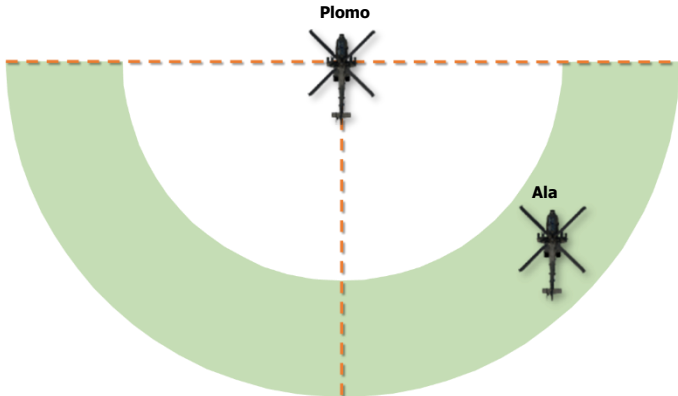
Combat Cruise

*Combat Spread* maximizes forward firepower with overlapping sensor fields-of-view and weapons fields-of-fire, at the expense of ease of maneuverability and team flexibility. The trail aircraft sets their position abeam of the lead aircraft at the 3 o'clock or 9 o'clock positions. *Combat Spread* requires a high degree of scanning and coordination between the Pilot's in each aircraft, particularly at night due to the field-of-view limitations of Night Vision Systems (NVS). Distance between aircraft should be based on maneuver room, visibility, terrain, and expected enemy contact.



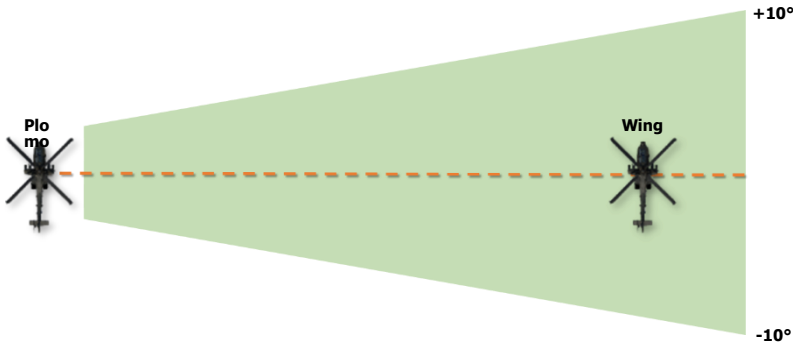
Combat Spread

*El Combate en Crucero* es la formación estándar para el empleo de AWT. Es preferible a altitudes muy bajas y proporciona la mayor flexibilidad de vuelo mientras reduce la predictibilidad. El Combate en Crucero proporciona un área en la parte trasera de la aeronave líder, a lo largo de su hemisferio posterior, para que los wingmen maniobren. La aeronave de cola posiciona su avión de tal manera que brinde apoyo de fuego a la aeronave líder si se encuentran unidades enemigas inesperadas. El Combate en Crucero Izquierdo/Derecho "fija" a los wingmen en un lado de la aeronave líder durante situaciones en las que las maniobras hacia el lado opuesto no son factibles, posiblemente debido al terreno.



Crucero de Combate

*El Despliegue de Combate* maximiza la potencia de fuego frontal con campos de visión de sensores superpuestos y campos de disparo de armas, a costa de la facilidad de maniobrabilidad y flexibilidad del equipo. El avión de cola establece su posición al costado del avión líder en las posiciones de las 3 en punto o las 9 en punto. El Despliegue de Combate requiere un alto grado de escaneo y coordinación entre los pilotos de cada aeronave, especialmente de noche debido a las limitaciones del campo de visión de los Sistemas de Visión Nocturna (NVS). La distancia entre aeronaves debe basarse en el espacio de maniobra, visibilidad, terreno y contacto enemigo esperado.

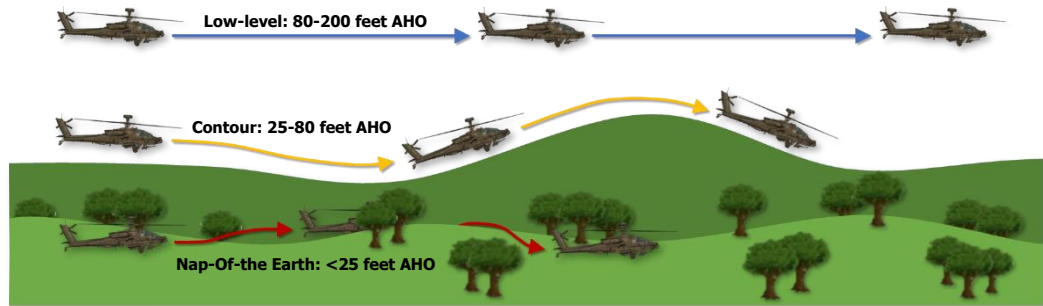


Dispersión de Combate

Terrain Flight Modes

The purpose of terrain flight and the associated modes of terrain flight is to deny or delay enemy forces the ability to detect, track, and engage the aircraft. Terrain flight requires constant visual scanning to see and avoid obstacles, particularly at night. The most important rule when conducting terrain flight is to never “out-fly” the capabilities of the sensor being used for flight, nor the capabilities of the aircrew to respond to low-level hazards. If weather and ambient lighting conditions restrict or reduce visibility, the aircrew should decrease their airspeed. Continuous operations in a single terrain flight mode is typically unlikely, as terrain and vegetation will vary throughout the Area of Operations (AO). Crews can expect to transition into and out of each mode as a natural part of performing terrain flight operations. The modes of terrain flight are defined below:

- **Low-level.** Low-level flight is conducted at a constant altitude and airspeed, typically between 80 to 200 feet above the highest obstacle (AHO). Under these conditions, it will most likely be advantageous to use a “Traveling” movement technique (constant altitude and airspeed) to rapidly transit from one place to another, however this method provides the least amount of security for unexpected enemy encounters.
- **Contour.** Contour flight is conducted at low altitude conforming to the contours of the earth, typically between 25 to 80 feet AHO. It is characterized by varying airspeeds and altitude, which will be dictated by the terrain itself and obstacles. Under these conditions, it will most likely be advantageous to use a “Traveling Overwatch” movement technique (varying altitudes and airspeeds) and utilize Combat Cruise as the formation pattern in which the trail aircraft is positioned to respond to enemy contact.
- **Nap-Of-the-Earth (NOE).** NOE flight is conducted at low airspeeds and altitudes as close to the earth’s surface as vegetation and obstacles permit, usually between the surface and 25 feet AHO. Under these conditions, it will most likely be advantageous to use a “Bounding Overwatch” movement technique, where one aircraft maintains position and provides cover while the other aircraft moves to the next position. Care should be taken to avoid bounding beyond the range of the weapon systems of the aircraft providing cover.

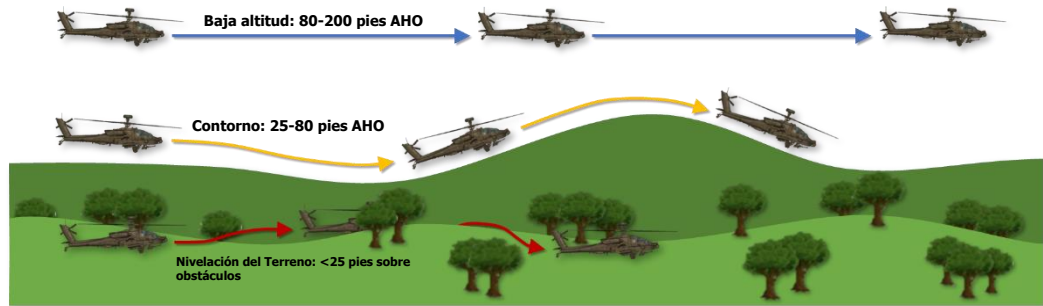


Terrain Flight Modes

Modos de Vuelo en Terreno

El propósito del vuelo en terreno y los modos asociados de vuelo en terreno es negar o retrasar la capacidad de las fuerzas enemigas para detectar, rastrear y atacar la aeronave. El vuelo en terreno requiere un escaneo visual constante para ver y evitar obstáculos, especialmente durante la noche. La regla más importante al realizar vuelo en terreno es nunca “superar” las capacidades del sensor utilizado para el vuelo, ni las capacidades de la tripulación para responder a peligros a baja altura. Si las condiciones climáticas y de iluminación ambiental restringen o reducen la visibilidad, la tripulación debe disminuir su velocidad aérea. Las operaciones continuas en un solo modo de vuelo en terreno generalmente son poco probables, ya que el terreno y la vegetación variarán a lo largo del Área de Operaciones (AO). Las tripulaciones pueden esperar transitar entre cada modo como una parte natural de la realización de operaciones de vuelo en terreno. Los modos de vuelo en terreno se definen a continuación:

- **Nivel bajo.** El vuelo a bajo nivel se realiza a una altitud y velocidad constantes, generalmente entre 80 y 200 pies sobre el obstáculo más alto (AHO). Bajo estas condiciones, probablemente sea ventajoso utilizar una técnica de movimiento “Viajero” (altitud y velocidad constantes) para transitar rápidamente de un lugar a otro, aunque este método ofrece la menor seguridad ante encuentros inesperados con el enemigo.
- **Contorno.** El vuelo de contorno se realiza a baja altitud, adaptándose a los contornos del terreno, generalmente entre 25 y 80 pies sobre el nivel del obstáculo más alto (AHO). Se caracteriza por velocidades y altitudes variables, determinadas por el terreno y los obstáculos. En estas condiciones, probablemente será ventajoso utilizar la técnica de movimiento “Vigilancia en Movimiento” (con altitudes y velocidades variables) y emplear la formación “Combate en Crucero”, donde el avión de cola está posicionado para responder al contacto enemigo.
- **Vuelo Rasante (NOE).** El vuelo NOE se realiza a bajas velocidades y altitudes lo más cerca posible de la superficie terrestre que la vegetación y los obstáculos permitan, generalmente entre la superficie y 25 pies AHO. Bajo estas condiciones, lo más probable es que sea ventajoso utilizar una técnica de movimiento de “Vigilancia por Saltos”, donde una aeronave mantiene su posición y proporciona cobertura mientras la otra aeronave se desplaza a la siguiente posición. Se debe tener cuidado de evitar avanzar más allá del alcance de los sistemas de armas de la aeronave que proporciona cobertura.

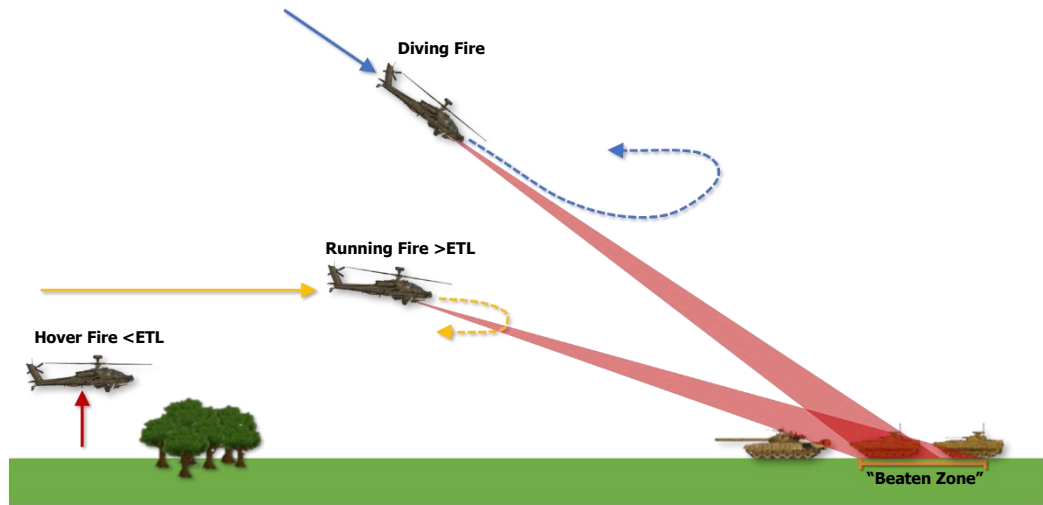


Modos de Vuelo en Terreno

## Weapon Delivery Techniques

The three techniques for weapons delivery from an attack helicopter are defined below:

- **Hover Fire.** Hover fire is typically conducted at speeds less than [effective translational lift](#) (ETL, roughly 16-24 knots airspeed) and may be conducted from a stationary hover or a hover with movement; such as laterally un-masking.
- **Running Fire.** Running fire is typically conducted at speeds greater than ETL. Forward airspeed adds stability to the helicopter and increases the accuracy of unguided weapon systems, particularly rockets.
- **Diving Fire.** Diving fire is an engagement conducted in a diving profile, typically between -10° to -30° pitch attitudes. Airspeed and altitude will be determined by the expected threat level from enemy defenses and desired weapons effects, with a steeper dive providing a smaller "beaten zone" and improved accuracy. However, a steep dive will also require more altitude for recovery. Diving fire may be performed following a climb from low altitudes (a "bump" from behind cover), or from level flight at high altitudes.

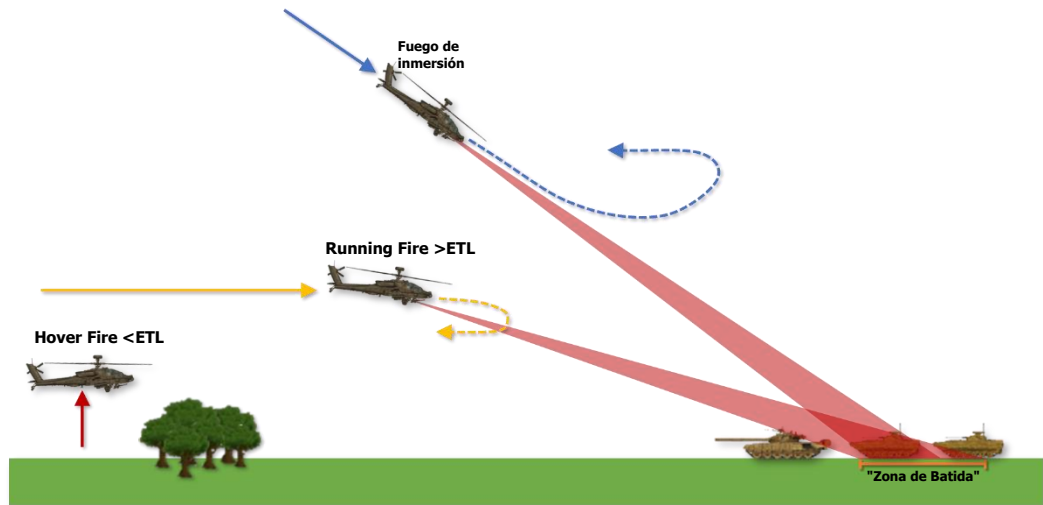


Weapon Delivery Techniques

## Técnicas de Entrega de Armas

Las tres técnicas para el lanzamiento de armas desde un helicóptero de ataque se definen a continuación:

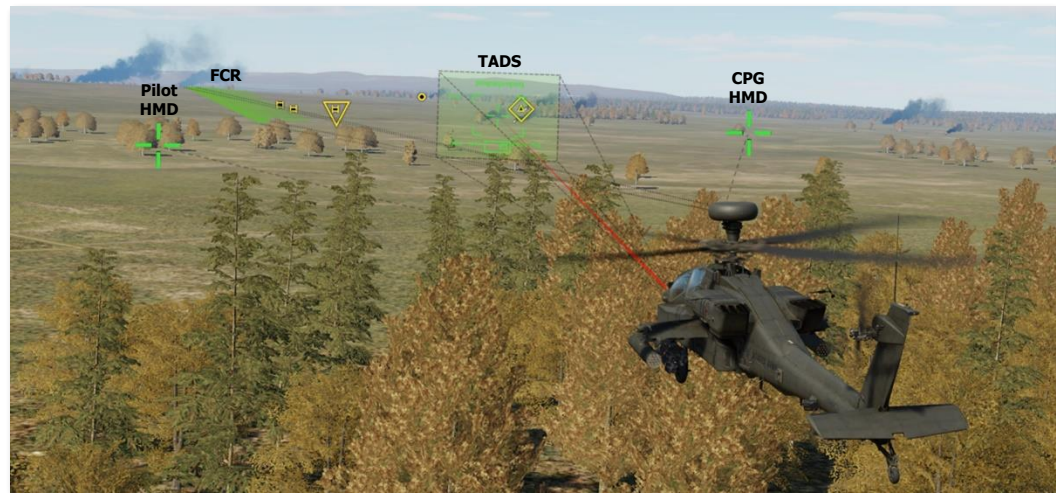
- **Fuego en vuelo estacionario (Hover Fire).** El fuego en vuelo estacionario generalmente se realiza a velocidades inferiores a la sustentación traslacional efectiva (ETL, aproximadamente 16-24 nudos de velocidad aerodinámica) y puede ejecutarse desde un vuelo estacionario fijo o con movimiento, como al desenmascararse lateralmente.
- **Fuego en movimiento.** El fuego en movimiento normalmente se realiza a velocidades superiores a la ETL. La velocidad hacia adelante añade estabilidad al helicóptero y aumenta la precisión de los sistemas de armamento no guiados, en particular los cohetes.
- **Fuego en Picado.** El fuego en picado es un combate realizado en un perfil de descenso, típicamente entre actitudes de cabeceo de -10° a -30°. La velocidad aerodinámica y la altitud se determinarán según el nivel de amenaza esperado de las defensas enemigas y los efectos deseados de las armas, con un picado más pronunciado proporcionando una "zona batida" más pequeña y una mayor precisión. Sin embargo, un picado pronunciado también requerirá más altitud para la recuperación. El fuego en picado puede realizarse después de un ascenso desde bajas altitudes (un "bump" desde detrás de cobertura) o desde un vuelo nivelado a altas altitudes.



Técnicas de Entrega de Armas

# SIGHTS AND SENSORS

The AH-64D uses a wide range of sensors to detect, acquire, and engage targets on the battlefield. These sensors range from the basic "Mark 1 eyeball" to an advanced fire control radar, and each sensor is integrated into the aircraft's Data Management System to enhance situational awareness and facilitate rapid engagement of enemy forces during day or night.



AH-64D Sights and Sensors

Although the AH-64D is equipped with a multitude of sensors for various purposes (such as the radar altimeter or Doppler radar velocity sensor that aid in flight operations and navigation), sensors such as the optical cameras in the nose turret or the mast-mounted fire control radar perform targeting against enemy locations and equipment. These sensors are grouped within specific sensor arrays called "sights", which [generate targeting solutions](#) for employment of aircraft weapon systems.

Four sights are available to the AH-64D crew, but only one sight may be used within a crewstation at any given time. These sights are the Pilot's Helmet-Mounted Display (HMD), the Copilot's HMD, the Target Acquisition Designation Sight (TADS), and the Fire Control Radar (FCR). Each of these sights includes multiple sensors that may be used individually or cooperatively to employ the weapon system selected by the crewmember; and each has its own advantages and disadvantages when deciding how and when to engage the enemy.

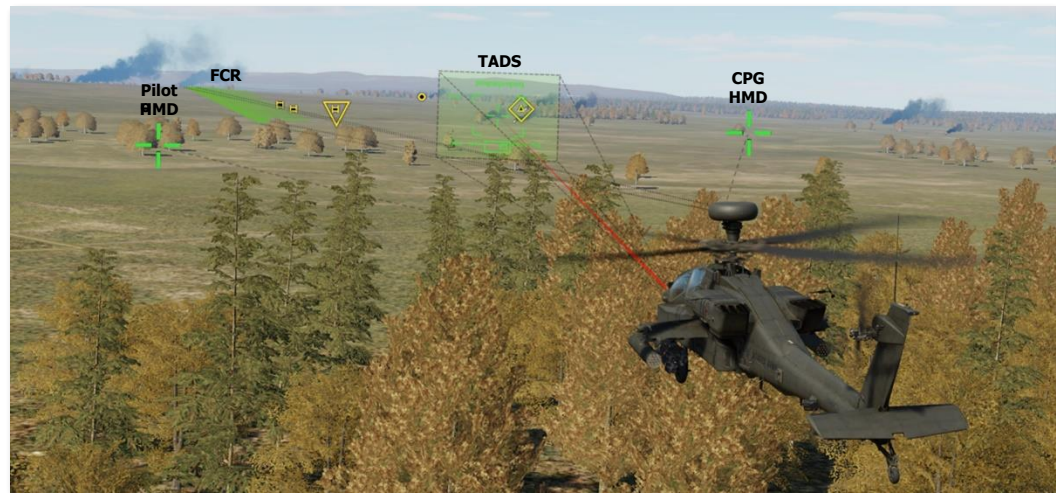
Each sight and its corresponding sensors are shown below.

HMD (Pilot and CPG) Helmet-Mounted Display	TADS (CPG only) Target Acquisition Designation Sight	FCR (Pilot or CPG) Fire Control Radar
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Visual</b> Crewmember eyesight</li><li>• <b>NVS</b> Night Vision System (PNVS or TADS)</li><li>• <b>NVG</b> Night Vision Goggles*</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>FLIR</b> Forward-Looking Infrared</li><li>• <b>DTV</b> Daytime Television</li><li>• <b>LRFD</b> Laser Rangefinder/Designator</li><li>• <b>LST</b> Laser Spot Tracker</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>FCR</b> Fire Control Radar</li><li>• <b>RFI</b> Radar Frequency Interferometer</li></ul>

\* Night vision goggles may aid either crewmember in detecting weapons fire or IR pointers on the battlefield, but they are not intended to be used for direct targeting when using HMD as a sight. They may be used to direct the TADS to an area for subsequent targeting or observation. (See [Night Vision Goggles](#) for more information.)

# VISTAS Y SENSORES

El AH-64D utiliza una amplia gama de sensores para detectar, adquirir y atacar objetivos en el campo de batalla. Estos sensores van desde el básico "ojo humano Mark 1" hasta un radar de control de fuego avanzado, y cada sensor está integrado en el Sistema de Gestión de Datos de la aeronave para mejorar la conciencia situacional y facilitar el rápido ataque a fuerzas enemigas durante el día o la noche.



AH-64D Sistemas de visión y sensores

Aunque el AH-64D está equipado con una multitud de sensores para diversos propósitos (como el altímetro radar o el sensor de velocidad por radar Doppler que ayudan en las operaciones de vuelo y navegación), sensores como las cámaras ópticas en la torreta del morro o el radar de control de tiro montado en el mástil realizan el apuntamiento contra ubicaciones y equipos enemigos. Estos sensores están agrupados dentro de conjuntos de sensores específicos llamados "miras", que generan [soluciones de apuntamiento](#) para el empleo de los sistemas de armamento de la aeronave.

La tripulación del AH-64D dispone de cuatro sistemas de visión, pero solo uno puede utilizarse en una estación de tripulación en un momento dado. Estos sistemas son: la Pantalla Montada en el Casco del Piloto (HMD), la Pantalla Montada en el Casco del Copiloto (HMD), el Sistema de Adquisición y Designación de Blancos (TADS) y el Radar de Control de Fuego (FCR). Cada uno de estos sistemas incluye múltiples sensores que pueden usarse individualmente o en cooperación para emplear el sistema de armas seleccionado por el tripulante; y cada uno tiene sus propias ventajas y desventajas al decidir cómo y cuándo enfrentar al enemigo.

A continuación se muestran cada vista y sus sensores correspondientes.

HMD (Piloto y CPG) Pantalla Montada en el Casco	TADS (solo CPG) Vista de Designación para Adquisición de Objetivos	FCR (Piloto o CPG) Radar de Control de Fuego
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Visión del tripulante visual</b></li><li>• <b>NVS Sistema de Visión Nocturna (PNVS o TADS)</b></li><li>• <b>Gafas de visión nocturna NVG*</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>FLIR</b> Forward-Looking Infrared (Infrarrojo de visión frontal)</li><li>• <b>DTV Televisión Diurna</b></li><li>• <b>LRFD Telémetro/Designador Láser</b></li><li>• <b>LST Rastreador de Puntos Láser</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Radar de Control de Fuego FCR</b></li><li>• <b>RFI</b> Radar de Interferometría de Frecuencia</li></ul>

\* Las gafas de visión nocturna pueden ayudar a cualquier miembro de la tripulación a detectar disparos de armas o punteros IR en el campo de batalla, pero no están diseñadas para ser utilizadas como mira directa cuando se emplea el HMD como visor. Pueden usarse para dirigir el TADS hacia un área para su posterior puntería u observación. (Consulte [Gafas de visión nocturna](#) para obtener más información.)



### Helmet-Mounted Display (HMD)

The HMD may be used to rapidly direct weapons toward enemy locations at close range. When selected as the crewmember's sight, weapon solutions are generated for the crewmember's actioned weapon based on the crewmember's helmet position and their current range source.

NVS mode may be used in conjunction with the HMD to augment the crew's ability to engage targets at night.

(See the [Helmet-Mounted Display](#) chapter for more information.)

### Target Acquisition Designation Sight (TADS)

The TADS uses a combination of electro-optical sensors in the visible and infrared spectrums to detect and target enemy forces at long range or perform reconnaissance, during day or night. When selected as the Copilot/Gunner's sight, weapon solutions are generated for the CPG's actioned weapon based on the TADS turret position and the CPG's current range source.

(See the [Target Acquisition Designation Sight](#) chapter for more information.)

### Fire Control Radar (FCR)

The FCR mast-mounted assembly consists of an active radar antenna to rapidly scan large areas of the battlefield (or the airspace above it) and a passive radar detection antenna array to target radar-emitting air defense systems. When selected as the crewmember's sight, weapon solutions are generated for the crewmember's actioned weapon based on the location of the Next-To-Shoot (NTS) target on the FCR page.

(See the [Fire Control Radar](#) chapter for more information)

## Sight Selection Logic

Sight selection logic is outlined below.

- Both crewmembers may select their respective HMD as their sight at any time since each crewmember's helmet position is tracked independently of the other; but they cannot select the opposite crewmember's HMD as their sight.
- Only the CPG may select TADS as a sight, however either crewmember may utilize TADS as their selected NVS sensor. (See [Night Vision System](#) for more information.)
- Either crewmember may select FCR as their sight, however only one crewmember may do so at any given time. If the CPG's selected sight is FCR and the Pilot selects FCR, the CPG's sight will automatically be set to HMD and any actioned weapon in the CPG crewstation will be de-actioned. If the Pilot's selected sight is FCR and the CPG selects FCR, the Pilot's sight will automatically be set to HMD and any actioned weapon in the Pilot crewstation will be de-actioned.
- The TADS may be linked to the FCR Next-To-Shoot (NTS) target. If the Pilot's selected sight is FCR and the CPG's selected sight is TADS, when the Pilot links the TADS to the FCR the CPG's sight will automatically be set to HMD and any actioned weapon in the CPG crewstation will be de-actioned.
- The FCR may be linked to the TADS line-of-sight. If the CPG's selected sight is TADS and the Pilot's selected sight is FCR, when the CPG links the FCR to the TADS the Pilot's sight will automatically be set to HMD, and any actioned weapon in the Pilot crewstation will be de-actioned.

### Pantalla montada en el casco (HMD)

El HMD puede utilizarse para dirigir rápidamente las armas hacia ubicaciones enemigas a corta distancia. Cuando se selecciona como mira del tripulante, se generan soluciones de disparo para el arma activada del tripulante basadas en la posición del casco y la fuente de distancia actual.

El modo NVS puede utilizarse junto con el HMD para aumentar la capacidad de la tripulación para atacar objetivos

durante la [noche](#). (Consulte el [capítulo](#) sobre la pantalla montada en el casco para obtener más información.)

### Sistema de Designación y Adquisición de Objetivos (TADS)

El TADS utiliza una combinación de sensores electroópticos en los espectros visible e infrarrojo para detectar y apuntar a fuerzas enemigas a larga distancia o realizar reconocimiento, tanto de día como de noche. Cuando se selecciona como mira del Copiloto/Artillero, se generan soluciones de disparo para el arma accionada por el CPG basadas en la posición de la torreta del TADS y la fuente de distancia actual del CPG.

(Consulte [el capítulo sobre la mira de designación](#) y adquisición de objetivos para obtener más información).

### Radar de Control de Fuego (FCR)

El conjunto montado en mástil FCR consta de una antena de radar activa para escanear rápidamente grandes áreas del campo de batalla (o el espacio aéreo sobre él) y una matriz de antenas de detección de radar pasiva para apuntar a sistemas de defensa aérea que emiten radar. Cuando se selecciona como la mira del tripulante, se generan soluciones de armamento para el arma accionada por el tripulante basadas en la ubicación del objetivo Next-To-Shoot (NTS) en la página del FCR.

(Consulte [el capítulo sobre Radar de Control de Tiro](#) para obtener más información)

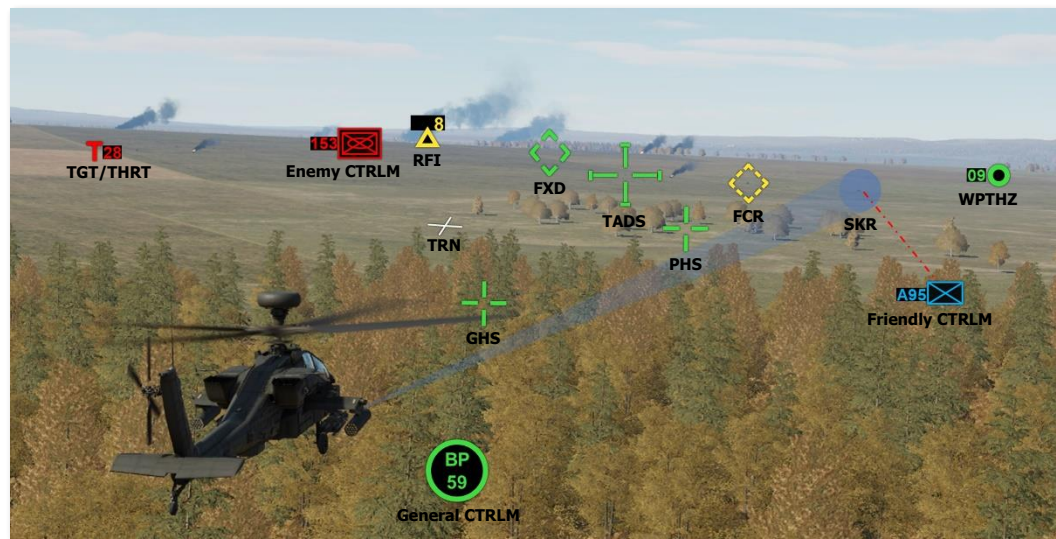
## Lógica de Selección de Visión

La lógica de selección de objetivos se describe a continuación.

- Ambos miembros de la tripulación pueden seleccionar sus respectivos HMD como mira en cualquier momento, ya que la posición del casco de cada uno se rastrea de forma independiente; pero no pueden seleccionar el HMD del otro miembro de la tripulación como mira.
- Solo el CPG puede seleccionar TADS como punto de mira, sin embargo, cualquier miembro de la tripulación puede utilizar TADS como [su sensor NVS](#) seleccionado. (Consulte [Sistema de Visión Nocturna](#) para obtener más información).
- Cualquier miembro de la tripulación puede seleccionar el FCR como su mira, sin embargo, solo uno puede hacerlo en un momento dado. Si la mira seleccionada por el CPG es el FCR y el Piloto selecciona el FCR, la mira del CPG se establecerá automáticamente en HMD y cualquier arma activada en la estación del CPG se desactivará. Si la mira seleccionada por el Piloto es el FCR y el CPG selecciona el FCR, la mira del Piloto se establecerá automáticamente en HMD y cualquier arma activada en la estación del Piloto se desactivará.
- El TADS puede vincularse al objetivo Next-To-Shoot (NTS) del FCR. Si la mira seleccionada por el Piloto es el FCR y la mira seleccionada por el CPG es el TADS, cuando el Piloto vincule el TADS al FCR, la mira del CPG se configurará automáticamente en HMD y cualquier arma accionada en la estación del CPG se desactivará.
- El FCR puede estar vinculado a la línea de visión del TADS. Si la mira seleccionada por el CPG es el TADS y la mira seleccionada por el Piloto es el FCR, cuando el CPG vincule el FCR al TADS, la mira del Piloto se establecerá automáticamente en HMD, y cualquier arma activada en la estación del Piloto será desactivada.

# ACQUISITION (ACQ) SOURCES

Acquisition sources increase aircrew efficiency in orienting their sights to locations on the battlefield, whether it be to slave a sight to a target detected or tracked by another sensor onboard the aircraft (to include visual detection by either crewmember), or to slave their sight to a set of three-dimensional coordinates. The purpose of the acquisition source is to automate or reduce the need to manually search and acquire a target with the selected sight; acquisition sources do not directly affect the weapon aiming solution for any weapon system.



Acquisition sources on the battlefield

In the case of the TADS or FCR, these sights will physically slew to the location of the acquisition source selected within the crewstation. In the case of the HMD, the crewmember will receive cueing indications within their helmet symbology of which direction they must direct their head to acquire the selected acquisition source (in lieu of a robotic arm physically grabbing their head and forcibly turning it in the correct direction). As several examples, the Copilot/Gunner (CPG) could select the Pilot's helmet as the acquisition source to slave the TADS turret to a target that the Pilot is looking at, the Pilot could select TADS as the acquisition source to monitor the direction the CPG is aiming the TADS, or either crewmember could select a target point stored within the database to slave their sight to that 3-dimensional location.

Each crewmember may select an acquisition (ACQ) source from the following list:

- **PHS** – Pilot Helmet Sight
- **GHS** – Gunner Helmet Sight
- **SKR** – Tracking missile seeker
- **RFI** – Radar Frequency Interferometer
- **FCR** – Fire Control Radar
- **FXD** – Fixed forward (0° in azimuth/-4.9° elevation)
- **TADS** – Target Acquisition Designation Sight
- **W##, H##, C##, T##** – Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat
- **TRN** – Cursor-selected terrain location on the TSD

As is the case with sight selections, choosing the best acquisition source in any given situation is key to reducing the time needed to search, acquire, and engage enemy targets. In most circumstances, the most important factors in choosing the correct acquisition source are proper coordination and communication between crewmembers; so that each crewmember is aware of how the other is using their selected sight, and whether a target should be handed off from one crewmember to the other for engagement by the appropriate sight/weapon combination.

# FUENTES DE ADQUISICIÓN (ACQ)

Las fuentes de adquisición aumentan la eficiencia de la tripulación aérea al orientar sus miras hacia ubicaciones en el campo de batalla, ya sea para esclavizar una mira a un objetivo detectado o rastreado por otro sensor a bordo de la aeronave (incluida la detección visual por parte de cualquier miembro de la tripulación), o para esclavizar su mira a un conjunto de coordenadas tridimensionales. El propósito de la fuente de adquisición es automatizar o reducir la necesidad de buscar y adquirir un objetivo manualmente con la mira seleccionada ; las fuentes de adquisición no afectan directamente la solución de puntería del arma para ningún sistema de armas.



Fuentes de adquisición en el campo de batalla

En el caso de los sistemas TADS o FCR, estas miras se moverán físicamente hacia la ubicación de la fuente de adquisición seleccionada dentro de la estación de tripulación. En el caso del HMD, el miembro de la tripulación recibirá indicaciones en la simbología de su casco sobre la dirección en la que debe girar la cabeza para adquirir la fuente de adquisición seleccionada (en lugar de un brazo robótico que agarre físicamente su cabeza y la gire forzosamente en la dirección correcta). Como varios ejemplos, el Copiloto/Artillero (CPG) podría seleccionar el casco del Piloto como fuente de adquisición para esclavizar la torreta TADS a un objetivo que el Piloto está observando, el Piloto podría seleccionar TADS como fuente de adquisición para monitorear la dirección en la que el CPG está apuntando el TADS, o cualquier miembro de la tripulación podría seleccionar un punto objetivo almacenado en la base de datos para esclavizar su mira a esa ubicación tridimensional.

Cada miembro de la tripulación puede seleccionar una fuente de adquisición (ACQ) de la siguiente lista:

- **PHS** – Mira para Casco de Piloto
- **GHS** – Visor de Casco para Artillero
- **SKR** – Buscador de misiles de seguimiento
- **RFI** – Interferómetro de Frecuencia de Radar
- **FCR** – Radar de Control de Fuego
- **FXD** – Fijo hacia adelante (0° en acimut/-4.9° en elevación)
- **TADS** – Sistema de Designación y Adquisición de Objetivos
- **W##, H##, C##, T##** – Punto de referencia (Waypoint), Peligro (Hazard), Medida de control (Control Measure) o Objetivo/Amenaza (Target/Threat)
- **TRN** – Ubicación del terreno seleccionada por el cursor en el TSD

Al igual que ocurre con la selección de miras, elegir la mejor fuente de adquisición en cada situación es clave para reducir el tiempo necesario para buscar, adquirir y atacar objetivos enemigos. En la mayoría de los casos, los factores más importantes al seleccionar la fuente de adquisición correcta son la coordinación y comunicación adecuadas entre los miembros de la tripulación; de modo que cada uno esté al tanto de cómo los demás están utilizando su mira seleccionada, y si un objetivo debe transferirse de un miembro a otro para su ataque mediante la combinación adecuada de mira/arma.

ACQ Selection Logic

In most cases, any of the available sights (HMD, TADS, or FCR) may serve as an acquisition source for another sight. However, a crewmember cannot select an acquisition source that is already selected as the sight within the same crewstation. For example, the CPG cannot simultaneously select TADS as a sight and an acquisition source, because the TADS cannot be slaved to itself (the TADS is already looking where it is currently looking). As such, some acquisition sources will be contextually removed from the acquisition selection menu if already selected as the crewmember’s sight (e.g., “TADS” will be removed from the CPG’s acquisition selection menu if the CPG has selected TADS as a sight).

- If the Pilot’s selected sight is HMD, PHS will be removed from the Pilot’s ACQ selection menu.
- If the Pilot’s selected sight is FCR, FCR will be removed from the Pilot’s ACQ selection menu.
- If the CPG’s selected sight is HMD, GHS will be removed from the CPG’s ACQ selection menu.
- If the CPG’s selected sight is TADS, TADS will be removed from the CPG’s ACQ selection menu.
- If the CPG’s selected sight is FCR, FCR will be removed from the CPG’s ACQ selection menu.
- If the FCR mast-mounted assembly is not installed, FCR and RFI will not be available within either crewmember’s ACQ selection menu.
- If the TADS is being used as an NVS sensor, TADS will be removed from the ACQ selection menu within the same crewstation in which it is being used. (See [Night Vision System](#) for more information.)

Acquisition sources may be selected from the WPN, TSD, or FCR pages by opening the ACQ selection menu (VAB R6). Acquisition sources that are available for selection will be displayed, with the current ACQ selection boxed.



Acquisition (ACQ) Selection Menu

In many instances, an acquisition source may be available for selection, but the acquisition may be invalid and cannot provide cueing to a crewmember’s sight. When this occurs, the acquisition source will be displayed in white and annotated with a “?”. As an example, if a crewmember has not created a Terrain point on their TSD, “?TRN” will be displayed within the ACQ selection menu but will be invalid until the crewmember creates a Terrain point.

Lógica de Selección ACQ

En la mayoría de los casos, cualquiera de los sistemas de visión disponibles (HMD, TADS o FCR) puede servir como fuente de adquisición para otro sistema. Sin embargo, un miembro de la tripulación no puede seleccionar una fuente de adquisición que ya esté seleccionada como sistema de visión dentro de la misma estación de tripulación. Por ejemplo, el CPG no puede seleccionar simultáneamente el TADS como sistema de visión y como fuente de adquisición, porque el TADS no puede ser esclavizado a sí mismo (el TADS ya está mirando hacia donde está mirando actualmente). Por lo tanto, algunas fuentes de adquisición se eliminarán contextualmente del menú de selección de adquisición si ya están seleccionadas como sistema de visión del miembro de la tripulación (por ejemplo, "TADS" se eliminará del menú de selección de adquisición del CPG si este ha seleccionado el TADS como sistema de visión).

- Si la mira seleccionada por el piloto es HMD, el PHS se eliminará del menú de selección ACQ del piloto.
- Si la mira seleccionada por el piloto es el FCR, este se eliminará del menú de selección de ACQ del piloto.
- Si la mira seleccionada por el CPG es HMD, el GHS se eliminará del menú de selección ACQ del CPG.
- Si el punto de mira seleccionado del CPG es TADS, TADS se eliminará del menú de selección ACQ del CPG.
- Si el punto de mira seleccionado del CPG es FCR, el FCR se eliminará del menú de selección ACQ del CPG.
- Si no está instalado el conjunto montado en el mástil del FCR, el FCR y el RFI no estarán disponibles en el menú de selección ACQ de ningún miembro de la tripulación.
- Si el TADS se utiliza como sensor NVS, el TADS se eliminará del menú de selección ACQ dentro de la misma estación de tripulación en la que se esté utilizando. (Consulte Sistema de visión nocturna para obtener más información).

Las fuentes de adquisición pueden seleccionarse desde las páginas WPN, TSD o FCR abriendo el menú de selección ACQ (VAB R6). Se mostrarán las fuentes de adquisición disponibles para selección, con la selección ACQ actual enmarcada.



Menú de Selección de Adquisición (ACQ)

En muchos casos, puede haber una fuente de adquisición disponible para selección, pero la adquisición puede ser inválida y no puede proporcionar guía a la vista de un miembro de la tripulación. Cuando esto ocurre, la fuente de adquisición se mostrará en blanco y se anotará con un “?”. Por ejemplo, si un miembro de la tripulación no ha creado un punto de Terreno en su TSD, se mostrará “?TRN” en el menú de selección ACQ pero será inválido hasta que el miembro de la tripulación cree un punto de Terreno.



ACQ Slave Logic

Once an acquisition source is selected within the CPG crewstation, the CPG’s sight must be “slaved” to it. The CPG may selectively enable (“slaved”) or disable (“de-slaved”) the Slave function using the SLAVE button located on the [TEDAC Right Handgrip](#).

- If the CPG selects a different sight, SLAVE is automatically disabled.
- If the CPG selects a different acquisition source, SLAVE is automatically disabled.

The Pilot does not have an option to selectively enable/disable the Slave function. The Pilot’s sight is always “slaved” to the Pilot’s acquisition source.

- If the Pilot’s selected sight is FCR, the FCR will be slaved to the Pilot’s ACQ at all times.
- The Pilot may selectively remove ACQ cueing from the HMD Flight symbology. (See [WPN Utility](#) sub-page for more information.)

In the case of setting the acquisition source to a point within the database (Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat) or to a cursor-selected terrain location on the TSD (Terrain point), this action will also set that crewmember’s range source to a Navigation range when SLAVE is subsequently enabled.

- If the CPG’s acquisition source is set to a Waypoint, Hazard, Control Measure, Target/Threat, or Terrain point, the slant range to that point will be entered as a Navigation range when the SLAVE button is pressed on the TEDAC Right Handgrip.
- If the Pilot’s acquisition source is set to a Waypoint, Hazard, Control Measure, Target/Threat, or Terrain point, the slant range to that point will be entered as a Navigation range immediately upon selection from the ACQ selection menu.

Typically, during training flights outside of a combat area, each crewmember selects the opposite crewmember’s helmet (GHS/PHS) as their acquisition source to facilitate traffic and obstacle advisories.

During combat, it may be useful for the CPG to be slaved to GHS to remain “heads out” while searching for targets, and then de-slaving when a target or point of interest is acquired. The Pilot may often use TADS as the acquisition source to maintain situational awareness of where the TADS is oriented. This is particularly useful for the Pilot since it provides the Cued LOS Dot within the HMD Field-Of-Regard (FOR), which assists the Pilot in monitoring the position of the TADS turret so that he or she may maneuver the aircraft to avoid the turret slew limits.

Lógica Esclava ACQ

Una vez que se selecciona una fuente de adquisición dentro de la estación de trabajo CPG, la mira del CPG debe ser "esclavizada" a ella. El CPG puede habilitar selectivamente ("esclavizada ") o deshabilitar (" desesclavizada ") la función Slave utilizando el botón SLAVE ubicado en la empuñadura derecha del TEDAC.

- Si el CPG selecciona una mira diferente, SLAVE se desactiva automáticamente.
- Si el CPG selecciona una fuente de adquisición diferente, SLAVE se desactiva automáticamente.

El Piloto no tiene una opción para habilitar/deshabilitar selectivamente la función Slave. La mira del Piloto siempre está "esclavizada" a la fuente de adquisición del Piloto.

- Si la mira seleccionada por el Piloto es el FCR, el FCR estará esclavizado al ACQ del Piloto en todo momento.
- El piloto puede eliminar selectivamente las indicaciones ACQ de la simbología de vuelo [del HMD](#). ( Consulte la subpágina de utilidades WPN para obtener más información).

En el caso de establecer la fuente de adquisición en un punto dentro de la base de datos (Waypoint, Hazard, Control Measure o Target/Threat) o en una ubicación del terreno seleccionada con el cursor en el TSD (Terrain point), esta acción también establecerá la fuente de alcance de ese tripulante en un alcance de navegación cuando posteriormente se active SLAVE.

- Si la fuente de adquisición del CPG está configurada como un Punto de Referencia, Peligro, Medida de Control, Objetivo/Amenaza o Punto de Terreno, el alcance inclinado a ese punto se ingresará como un alcance de navegación cuando se presione el botón SLAVE en la Empuñadura Derecha del TEDAC.
- Si la fuente de adquisición del piloto está configurada como un punto de referencia, peligro, medida de control, objetivo/amenaza o punto del terreno, el alcance inclinado a ese punto se ingresará como un alcance de navegación inmediatamente después de seleccionarlo del menú de selección de ACQ.

Normalmente, durante los vuelos de entrenamiento fuera de una zona de combate, cada miembro de la tripulación selecciona el casco (GHS/PHS) del otro miembro como su fuente de adquisición para facilitar los avisos de tráfico y obstáculos.

Durante el combate, puede ser útil que el CPG esté esclavizado al GHS para mantener la "cabeza afuera" mientras busca objetivos, y luego desesclavizarlo cuando se adquiere un objetivo o punto de interés. El piloto a menudo puede usar el TADS como fuente de adquisición para mantener conciencia situacional de hacia dónde está orientado el TADS. Esto es particularmente útil para el piloto, ya que proporciona el Punto de Línea de Visión (LOS) indicado dentro del Campo de Visión (FOR) del HMD, lo que ayuda al piloto a monitorear la posición de la torreta del TADS para que pueda maniobrar la aeronave y evitar los límites de giro de la torreta.



# NIGHT VISION GOGGLES (NVG)

The AN/AVS-6 Aviator Night Vision Imaging System (ANVIS) provides aircrews with a high-fidelity, binocular, 40° field-of-view under extreme low-light conditions. The AVS-6 NVG's amplify light in the visible and near-infrared spectrum to enable aircrews to operate at NOE altitudes near terrain and other natural or man-made obstacles, under all but the darkest, moonless nights.



The HDU physically interferes with the proper wear of NVG's (and can incur misalignments within the HDU symbology when viewed through the NVG's) and may not be used simultaneously. If the NVG's are enabled, the HDU will be rotated away from the crewmember's face prior to the NVG's being lowered into view. The IHADSS will continue to track the helmet position and aircraft sensors may be cued to the crewmember's approximate line-of-sight, but NVG's should not be used as a means of targeting due to the lack of precise aiming symbology.



# GAFAS DE VISIÓN NOCTURNA (NVG)

El Sistema de Imágenes de Visión Nocturna para Aviadores AN/AVS-6 (ANVIS) proporciona a las tripulaciones aéreas una visión binocular de alta fidelidad con un campo de visión de 40° en condiciones de luz extremadamente baja. Las gafas de visión nocturna AVS-6 amplifican la luz en el espectro visible y del infrarrojo cercano, permitiendo que las tripulaciones aéreas operen a altitudes NOE cerca del terreno y otros obstáculos naturales o artificiales, excepto en las noches más oscuras sin luna.



El HDU interfiere físicamente con el uso correcto de las NVG (y puede provocar desalineaciones dentro del HDU). La simbología cuando se visualiza a través de los NVG y no pueden usarse simultáneamente. Si los NVG están activados, el HDU se alejará del rostro del tripulante antes de que las NVG se bajen a la posición de visión. El IHADSS continuará rastreando la posición del casco y los sensores de la aeronave pueden ser dirigidos a la ubicación aproximada del tripulante. Línea de visión, pero los NVG no deben utilizarse como medio de puntería debido a la falta de una simbología de puntería precisa.



# VISOR MONTADO EN EL CASCO (HMD)



## HELMET-MOUNTED DISPLAY (HMD)

## CASCO-MONTADO VISOR (HMD)

# HELMET-MOUNTED DISPLAY (HMD)

The Helmet-Mounted Display is part of the Integrated Helmet And Display Sighting System (IHADSS) which allows either crewmember to employ aircraft weapons, cue other aircraft sensors to specific locations, or even direct the opposite crewmember to locations seen outside the cockpit.



Unlike many helmet cueing systems that were post-production modifications to fixed-wing combat aircraft, the AH-64's helmet sight was designed from the beginning to function as both the primary display for flight information and as an independent but integrated targeting system.

The overall IHADSS consists of several subcomponents that must be defined.

- **IHU.** Integrated Helmet Unit; the crewmember's flight helmet with integrated helmet position tracking sensors.
- **HDU.** Helmet Display Unit; the physical device that is clipped to the crewmember's IHU that projects symbology and video onto a combiner lens in front of the right eye.
- **HMD.** Helmet-Mounted Display; the method of sighting through aiming symbology projected onto the HDU combiner lens for generating weapon solutions.
- **IHADSS.** Integrated Helmet And Display Sighting System; the entire system that tracks the position of each crewmember's IHU, generates symbology for display on the HDU, and processes weapon solutions based on sighting through the HMD.



HMD Sighting

# VISOR MONTADO EN EL CASCO (HMD)

El Visor Montado en el Casco es parte del Sistema Integrado de Casco y Visualización (IHADSS) que permite a cualquier miembro de la tripulación emplear las armas de la aeronave, dirigir otros sensores del avión a ubicaciones específicas o incluso guiar al otro miembro de la tripulación hacia lugares visibles fuera de la cabina.



A diferencia de muchos sistemas de indicación en el casco que fueron modificaciones posteriores a la producción en aviones de combate de ala fija, el visor del casco del AH-64 fue diseñado desde el principio para funcionar tanto como pantalla principal de información de vuelo como sistema de puntería independiente pero integrado.

El sistema IHADSS en su totalidad consta de varios subcomponentes que deben definirse.

- **IHU. Unidad Integrada de Casco; el casco de vuelo del tripulante con sensores integrados de seguimiento de posición del casco.**
- **HDU. Unidad de Visualización del Casco; el dispositivo físico que se acopla al IHU del tripulante y proyecta símbolos y vídeo en una lente combinadora frente al ojo derecho.**
- **HMD. Pantalla montada en el casco; el método de apuntar a través de la simbología de puntería proyectada en la lente combinadora de la HDU para generar soluciones de armamento.**
- **IHADSS. Sistema Integrado de Casco y Visualización de Puntería; el sistema completo que rastrea la posición del IHU de cada miembro de la tripulación, genera símbolos para mostrar en el HDU y procesa soluciones de armamento basadas en la puntería a través del HMD.**



Avistamiento de HMD

HMD Activation

Both crewmembers' individual Helmet Display Units (HDU) receive symbology and video data from the aircraft Display Processors (DP); however the CPG's HDU also requires the TADS to be powered in order to function. As such, the HDU's in each cockpit are automatically initialized when the APU is powered on. If the TADS is powered off from the CPG's WPN Utility sub-page (shown at right), or from either crewstation on the [DMS Shutdown sub-page](#), the CPG's HDU will blank completely.

The IHADSS can be selectively powered on or off from either crewstation by pressing VAB L1 on the WPN Utility sub-page, but disabling this system will affect the HDU's in both crewstations. When the IHADSS is disabled, helmet-tracking in both crewstations is disabled and symbology displayed within the HDU's will be lost, although sensor video may still be present.



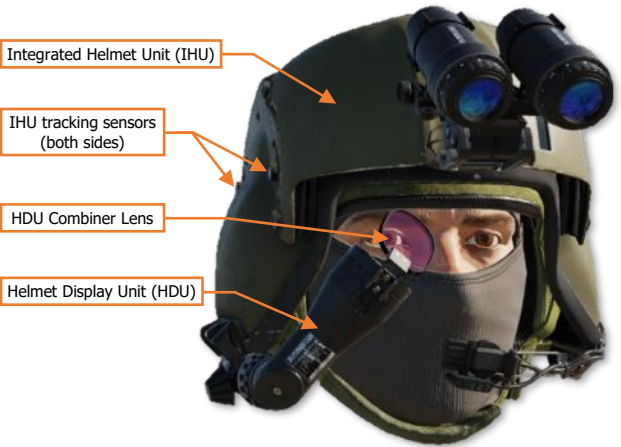
Integrated Helmet Unit (IHU) & Helmet Display Unit (HDU)

The Integrated Helmet Unit uses a combination of infrared tracking sensors integrated into the helmet itself and Sensor Surveying Units (SSU) mounted within the crewstation to determine the helmet position in azimuth and elevation.

The helmet position is processed by the aircraft electronics, which updates symbology projected into the Helmet Display Unit in real-time. If the crewmember's selected sight is HMD, the aircraft electronics calculates weapon solutions for the crewmember's current weapon based on the selected range source along the HMD line-of-sight.

During initialization of aircraft systems prior to takeoff, each crewmember performs a boresight of their IHU after mounting the HDU to their helmet.

(See [IHADSS Boresight](#) on the following page for more information.)



Activación de HMD

Ambas unidades de visualización del casco (HDU) individuales de los tripulantes reciben datos de simbología y video de los Procesadores de Visualización (DP) de la aeronave; sin embargo, la HDU del CPG también requiere el TADS. Los TADS deben estar alimentados para poder funcionar. Como tal, la HDU en cada cabina se inicializan automáticamente cuando el APU está encendido. Si el TADS se apaga desde el WPN del CPG Subpágina de utilidades (mostrada a la derecha), o desde cualquier estación de tripulación en la subpágina de apagado del DMS, la HDU del CPG se pondrá en blanco completamente.

El IHADSS puede encenderse o apagarse selectivamente desde cualquiera de las crewstation presionando VAB L1 en la subpágina WPN Utility, pero desactivar este sistema afectará a las HDU en ambas estaciones de tripulación. Cuando el IHADSS está desactivado, el seguimiento del casco en ambas estaciones de tripulación está desactivado y se muestra la simbología dentro de las UHD se perderán, aunque el video de los sensores aún puede estar presente.



Unidad Integrada de Casco (IHU) y Unidad de Visualización del Casco (HDU)

La Unidad Integrada de Casco utiliza una combinación de sensores de seguimiento infrarrojo integrados en el propio casco y Unidades de Levantamiento de Sensores (SSU) montadas dentro de la estación de la tripulación para determinar la posición del casco en acimut y elevación.

La posición del casco es procesada por la electrónica de la aeronave, que actualiza en tiempo real la simbología proyectada en la Unidad de Visualización del Casco. Si la mira seleccionada por el tripulante es el HMD, la electrónica de la aeronave calcula las soluciones de armamento para el arma actual del tripulante basándose en la fuente de distancia seleccionada a lo largo de la línea de visión del HMD.

Durante la inicialización de los sistemas de la aeronave antes del despegue, cada miembro de la tripulación realiza una alineación de colimación de su IHU después de montar el HDU en su casco.

(Consulte la [página siguiente](#) para obtener más información sobre la alineación de colimación del IHADSS).

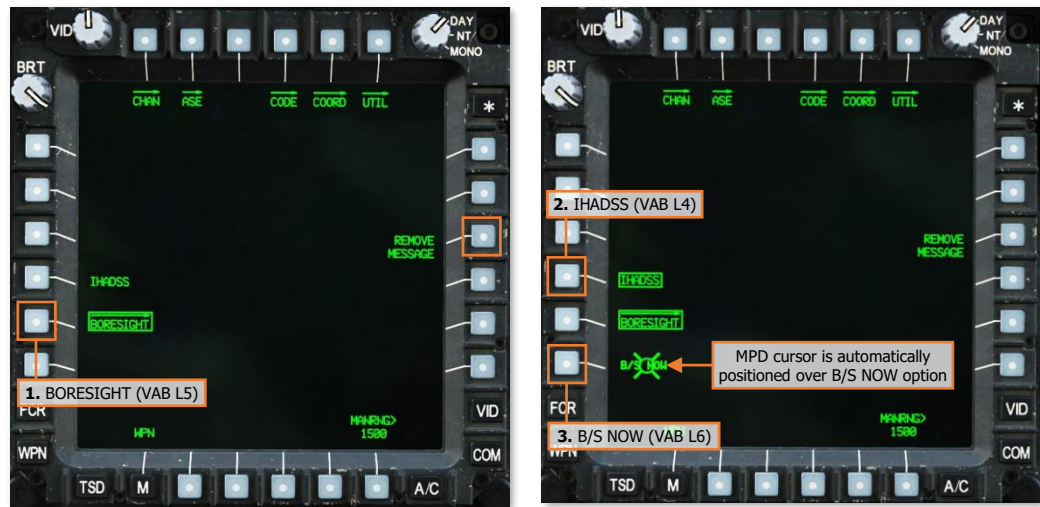




### IHADSS Boresight

During aircraft start-up, the helmet within each crewstation must be boresighted to provide the IHADSS with accurate azimuth and elevation position data of each crewmember's helmet. Until a successful boresight has been performed, the Sight Status field of the High Action Display will alternate between displaying "IHADSS" and "B/S REQUIRED" status messages, and the Cueing Dots will flash around the HMD LOS Reticle. (See [HMD High Action Display](#) for more information.)

The IHADSS boresight procedure is performed by accessing the BORESIGHT sub-page by pressing VAB L5 on the WPN page. After entering the BORESIGHT sub-page, the crewmember selects IHADSS (VAB L4) to enable the IHADSS boresight logic and activate the Boresight Reticle Unit (BRU) mounted on top of the instrument panel (below, left). When IHADSS is pressed and the text is boxed, B/S NOW is displayed at VAB L6 and the MPD cursor is automatically positioned over the option (below, right).



If desired, REMOVE MESSAGE (VAB R3) may be pressed to remove the "IHADSS B/S REQUIRED" message from the Sight Status field of the High Action Display.

When the IHADSS boresight logic is enabled, a bullseye pattern is displayed within the BRU, the brightness of which is controlled by the PRIMARY lighting knob on the EXTLT/INTR LT panel on the Pilot's [Left Console](#), or the INTR LT panel on the CPG's [Left Console](#).

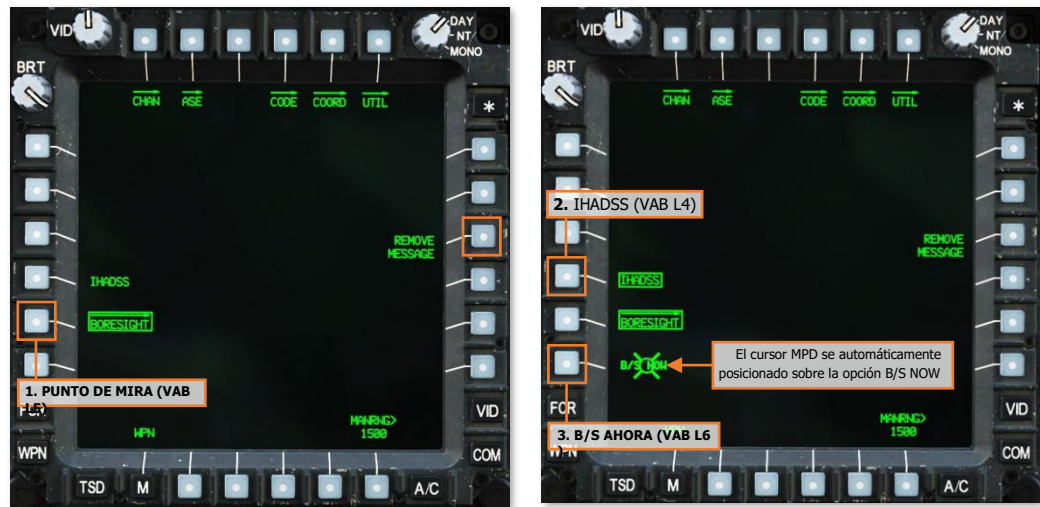


Pilot (Left) and CPG (Right) PRIMARY lighting knobs

### IHADSS Punto de Mira

Durante el arranque de la aeronave, el casco dentro de cada estación de tripulación debe ser alineado para proporcionar al IHADSS datos precisos de posición en acimut y elevación del casco de cada miembro de la tripulación. Hasta que no se haya realizado una alineación exitosa, el campo Sight Status de la High Action Display alternará entre mostrar los mensajes de estado "IHADSS" y "B/S REQUIRED", y los Cueing Dots parpadearán alrededor de la Reticle HMD LOS. (Consulte High Action Display del HMD para obtener más información).

El procedimiento de alineación de mira (boresight) del IHADSS se realiza accediendo a la subpágina BORESIGHT presionando VAB L5 en la página WPN. Después de ingresar a la subpágina BORESIGHT, el tripulante selecciona IHADSS (VAB L4) para activar la lógica de alineación de mira del IHADSS y poner en funcionamiento la Unidad de Reticula de Alineación (BRU) montada en la parte superior del panel de instrumentos (abajo, izquierda). Cuando se presiona IHADSS y el texto está enmarcado, B/S NOW se muestra en VAB L6 y el cursor del MPD se posiciona automáticamente sobre la opción (abajo, derecha).



Si se desea, se puede presionar REMOVE MESSAGE (VAB R3) para eliminar el mensaje "IHADSS B/S REQUIRED" del campo Sight Status en la pantalla High Action Display.

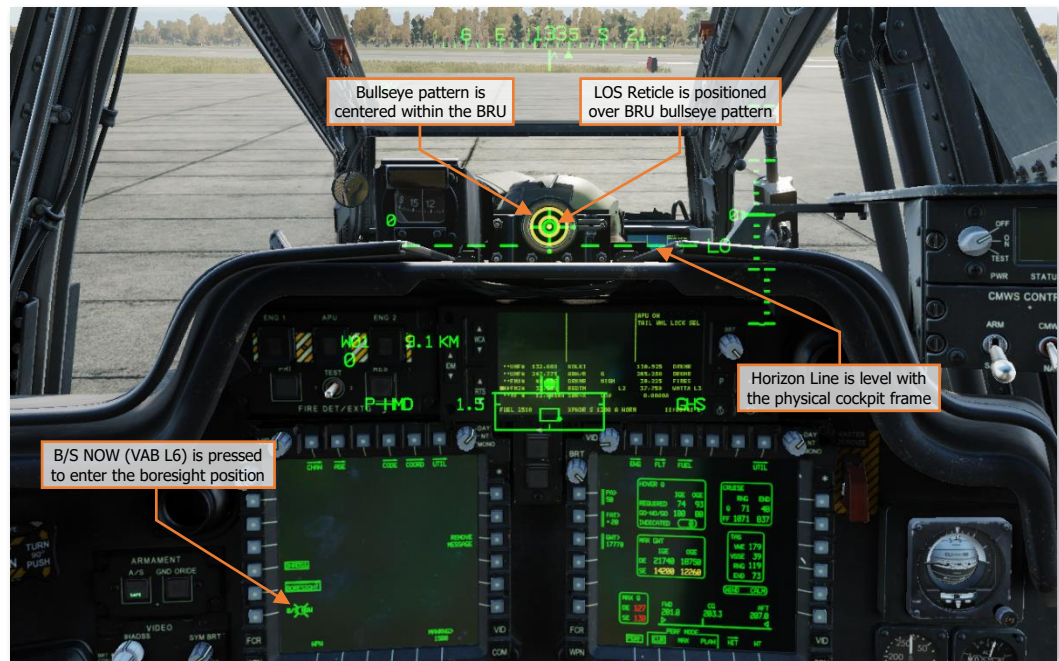
Cuando la lógica de puntería IHADSS está activada, se muestra un patrón de diana dentro del BRU, cuyo brillo se controla mediante el knob de iluminación PRIMARY en el panel EXTLT/INTR LT de la [consola izquierda](#) del piloto, o el panel INTR LT de la consola izquierda del CPG.



Piloto (izquierda) y CPG (derecha) perillas de iluminación PRIMARIA

After the BRU has been activated and is adjusted to the appropriate brightness, the position and orientation of the helmet should be adjusted so that the bullseye pattern is centered within the BRU and the LOS Reticle is aligned with the center of the bullseye, as shown below. If necessary, Transition or Cruise symbology modes should be selected to ensure the Horizon Line is level with the cockpit frame.

**NOTE:** If the aircraft is parked on an uneven surface or slope, the Horizon Line within the HMD symbology cannot be used as a level reference plane. The Heading Tape along the top of the symbology may be used instead.



When the HMD LOS Reticle and the BRU bullseye pattern are properly aligned, the B/S NOW is commanded by pressing VAB L6 or by using the MPD Cursor-Enter option on the [Collective Mission Grip](#) (or the [TEDAC Left Handgrip](#) in the CPG crewstation). If the boresight position is accepted, the bullseye pattern within the BRU will extinguish, the B/S NOW option (VAB L6) will be removed, and IHADSS (VAB L4) on the BORESIGHT sub-page will be un-boxed.

The IHADSS boresight process may be aborted at any time by re-selecting IHADSS (VAB L4), which will remove the B/S NOW option and extinguish the bullseye pattern within the BRU.

Después de que la BRU haya sido activada y ajustada al brillo adecuado, se debe ajustar la posición y orientación del casco para que el patrón de diana esté centrado dentro de la BRU y la Reticle LOS esté alineada con el centro de la diana, como se muestra a continuación. Si es necesario, se deben seleccionar los modos de simbología Transition o Cruise para asegurar que la Línea del Horizonte esté nivelada con el marco de la cabina.

**NOTA:** Si la aeronave está estacionada en una superficie desigual o en pendiente, la Línea del Horizonte dentro de la simbología del HMD no puede utilizarse como plano de referencia nivelado. En su lugar, puede utilizarse la Cinta de Rumbo en la parte superior de la simbología.



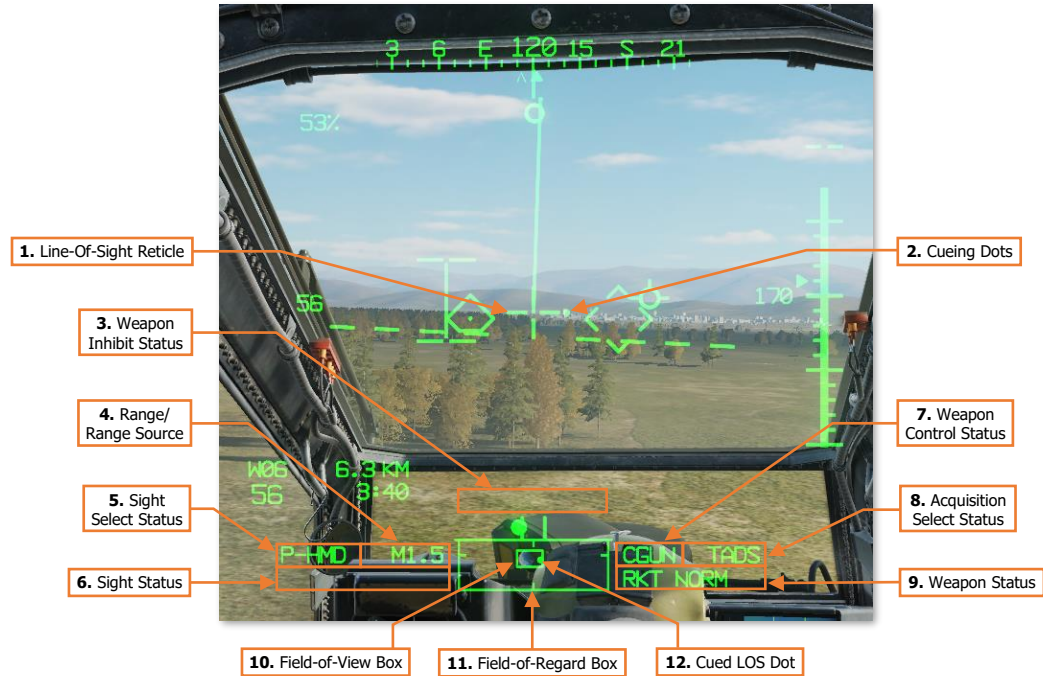
Cuando la mira del HMD LOS y el patrón de punto de mira del BRU están correctamente alineados, el comando B/S NOW se activa presionando VAB L6 o utilizando la opción [Cursor-Enter](#) del MPD en la [empuñadura de misión colectiva](#) (o en la empuñadura izquierda TEDAC en la estación del CPG). Si se acepta la posición de puntería, el patrón de punto de mira dentro del BRU se apagará, la opción B/S NOW (VAB L6) desaparecerá y IHADSS (VAB L4) en la subpágina BORESIGHT dejará de estar resaltada.

El proceso de puntería IHADSS puede interrumpirse en cualquier momento volviendo a seleccionar IHADSS (VAB L4), lo que eliminará la opción B/S NOW y apagará el patrón de diana dentro del BRU.

# HMD HIGH ACTION DISPLAY

If the crewmember's selected sight is HMD, [Flight symbology](#) is displayed on the crewmember's HDU; and specifically in the case of the Copilot/Gunner (CPG), HMD Weapon symbology is displayed on the CPG's TDU.

The pertinent targeting- and weapon-related symbology when using HMD as the selected sight is the Line-Of-Sight (LOS) Reticle, LOS Reticle Cueing Dots, and the High Action Display (HAD) data fields shown below.

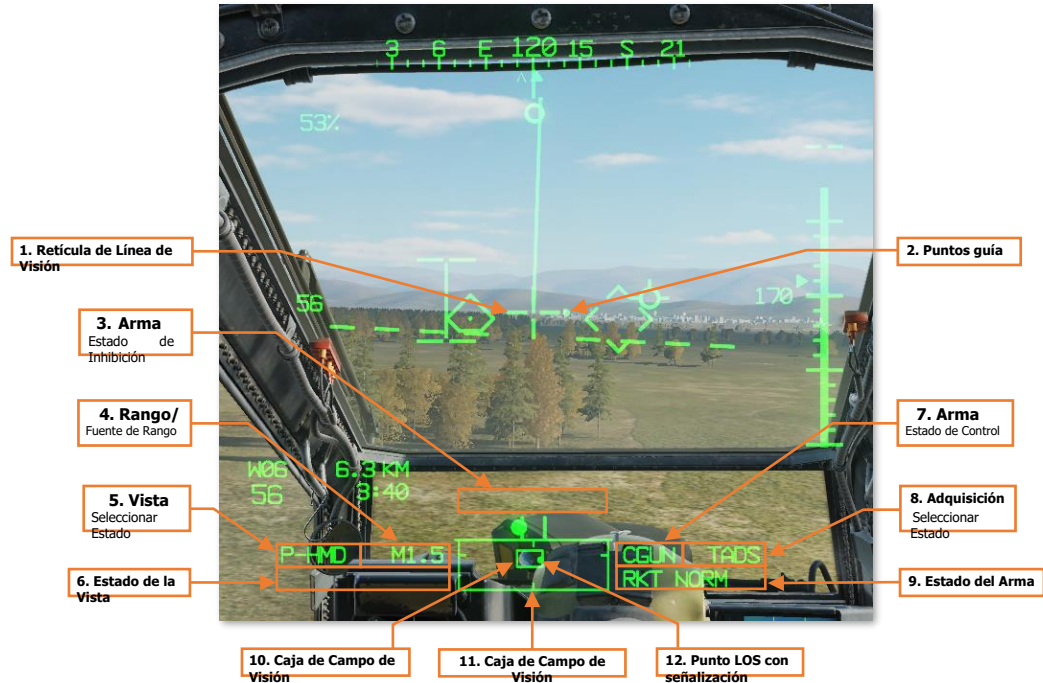


- Line-Of-Sight Reticle.** Indicates the HMD line-of-sight (LOS). When the crewmember's selected sight is HMD, the LOS Reticle is used as an aiming crosshair for weapons employment and laser designation.  
The LOS Reticle flashes when the selected sight's LOS is invalid or has reached its slew limit.
- Cueing Dots.** Indicates the quadrant direction of the selected acquisition source to "cue" the crewmember's helmet position to the location of the Cued LOS Reticle. The dots are removed when the Cued LOS Reticle is within 4° of that quadrant relative to the LOS Reticle.  
All four dots flash when the "IHADSS B/S REQUIRED" message is present within the Sight Status field of the High Action Display, indicating the crewmember needs to boresight their IHADSS.
- Weapon Inhibit Status.** Displays any pertinent safety or performance inhibits that may affect weapons employment, based on the currently actioned weapon within the crewstation. (See the [Weapon Employment](#) chapter for more information.)
- Range Source/Range.** Displays the range source in use and the current range in tenths of kilometers, or meters if the range source is the LRFD.
  - Default range.** Default range is selected upon initial aircraft power-on, or any time the crewmember's current range source is no longer valid. The Default range for the Pilot is 1.5 km, and 3.0 km for the CPG (displayed as "1.5" and "3.0" respectively).

# HMD PANTALLA DE ALTA ACCIÓN

Si la mira seleccionada por el tripulante es el HMD, la simbología de vuelo se muestra en el HDU del tripulante; y específicamente en el caso del Copiloto/Artillero (CPG), la simbología de armas del HMD se muestra en el TDU del CPG.

La simbología pertinente relacionada con el direccionamiento y armamento al utilizar el HMD como mira seleccionada es el retículo de línea de visión (LOS), los puntos de guía del retículo LOS y los campos de datos de la pantalla de acción alta (HAD) que se muestran a continuación.



- Retícula de Línea de Visión.** Indica la línea de visión (LOS) del HMD. Cuando la mira seleccionada por el tripulante es el HMD, la Retícula LOS se utiliza como punto de mira para el empleo de armas y designación láser.  
La retícula LOS parpadea cuando la línea de visión (LOS) del visor seleccionado no es válida o ha alcanzado su límite de giro.
- Puntos de guía.** Indican la dirección del cuadrante de la fuente de adquisición seleccionada para "guiar" la posición del casco del tripulante hacia la ubicación de la Mira de Línea de Visión (LOS) Guiada. Los puntos se eliminan cuando la Mira de LOS Guiada está dentro de los 4° de ese cuadrante en relación con la Mira de LOS.  
Los cuatro puntos parpadean cuando el mensaje "IHADSS B/S REQUIRED" aparece en el campo Sight Status de la pantalla High Action, lo que indica que el tripulante necesita realizar el boresight de su IHADSS.
- Estado de Inhibición de Armas.** Muestra cualquier inhibición relevante de seguridad o rendimiento que pueda afectar el empleo de armas, basado en el arma actualmente seleccionada dentro de la estación de la tripulación. (Consulte el capítulo de Empleo de Armas para más información.)
- Fuente de alcance/Alcance.** Muestra la fuente de alcance en uso y el alcance actual en décimas de kilómetros, o en metros si la fuente de alcance es el LRFD.
  - Rango predeterminado.** El rango predeterminado se selecciona al encender inicialmente la aeronave o cuando la fuente de rango actual del tripulante ya no es válida. El rango predeterminado para el Piloto es de 1.5 km, y de 3.0 km para el CPG (mostrado como "1.5" y "3.0" respectivamente).

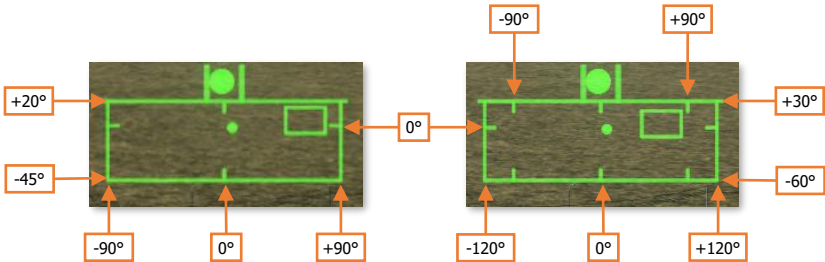


- **Manual range.** Manual range may be selected and modified on the WPN page and may be set in 1-meter increments between 100 and 50,000 meters (displayed as "M0.1" to "M50.0").
  - **Automatic range.** Auto range may be selected on the WPN page and provides dynamic range calculations between 0.1 km and 50 km (displayed as "A0.1" to "A50.0").
  - **Navigation range.** Navigation range is automatically entered as the range source any time the crewmember's sight is slaved to an acquisition source that has been set to a stored point within the navigational database. A Nav range is dynamically updated to reflect the current slant range between the aircraft and the point set as the acquisition source, between 0.1 km and 32 km (displayed as "N0.1" to "N32.0").
  - **Radar range.** Radar range is automatically entered as the range source any time the crewmember's selected sight is set to FCR. A radar range is dynamically updated to reflect the current slant range between the aircraft and the Next-To-Shoot FCR target, between 0.0 km and 9.9 km (displayed as "R0.0" to "R9.9").
  - **Laser range.** Laser range is automatically entered as the range source any time the CPG fires the LRFD. The laser range is displayed in 1-meter increments between 500 and 9,999 meters (displayed as 500 to 9999). An asterisk (\*) is displayed to the left of the laser range any time the LRFD is firing and processing a stable laser return from the object or surface within the TADS Line-of-Sight Reticle.
5. **Sight Select Status.** Indicates the sight currently selected within the crewstation.
- **P-HMD.** Displayed in the Pilot's symbology when the Pilot's selected sight is HMD.
  - **P-FCR.** Displayed in the Pilot's symbology when the Pilot's selected sight is FCR.
  - **P-FCRL.** Displayed in the Pilot's symbology when the Pilot's selected sight is FCR with the TADS linked to the FCR Next-To-Shoot (NTS) target location.
  - **C-HMD.** Displayed in the CPG's symbology when the CPG's selected sight is HMD.
  - **C-FCR.** Displayed in the CPG's symbology when the CPG's selected sight is FCR.
  - **C-FCRL.** Displayed in the CPG's symbology when the CPG's selected sight is FCR with the TADS linked to the FCR Next-To-Shoot (NTS) target location.
  - **TADS.** Displayed in the CPG's symbology when the CPG's selected sight is TADS.
  - **TADSL.** Displayed in the CPG's symbology when the CPG's selected sight is TADS with the FCR linked to the azimuth of the TADS line-of-sight.
6. **Sight Status.** Displays [status messages](#) regarding the currently selected sight within the crewstation and the employment of laser-guided AGM-114 missiles when launched in a Remote Fire mode.
7. **Weapon Control Status.** Indicates the opposite crewmember's actioned weapon system. If the Weapon Control Status field is blank, no weapon system is actioned by the opposite crewmember.
- **PGUN.** Displayed in the CPG's symbology to indicate the Pilot's actioned weapon is the gun.
  - **PRKT.** Displayed in the CPG's symbology to indicate the Pilot's actioned weapon is rockets.
  - **PMSL.** Displayed in the CPG's symbology to indicate the Pilot's actioned weapon is missiles.
  - **CGUN.** Displayed in the Pilot's symbology to indicate the CPG's actioned weapon is the gun.
  - **CRKT.** Displayed in the Pilot's symbology to indicate the CPG's actioned weapon is the rockets.
  - **CMSL.** Displayed in the Pilot's symbology to indicate the CPG's actioned weapon is the missiles.
  - **COOP.** Displayed in both crewmember's symbology to indicate both crewmembers' actioned weapon is rockets, in Cooperative mode.

- **Rango manual.** El rango manual puede seleccionarse y modificarse en la página WPN y puede configurarse en incrementos de 1 metro entre 100 y 50,000 metros (mostrado como "M0.1" a "M50.0").
  - **Rango automático.** El rango automático puede seleccionarse en la página WPN y proporciona cálculos de rango dinámico entre 0,1 km y 50 km (mostrado como "A0,1" a "A50,0").
  - **Alcance de navegación.** El alcance de navegación se introduce automáticamente como fuente de alcance cada vez que la visión del tripulante está vinculada a una fuente de adquisición que ha sido configurada a un punto almacenado dentro de la base de datos de navegación. Un alcance Nav se actualiza dinámicamente para reflejar el alcance inclinado actual entre la aeronave y el punto establecido como fuente de adquisición, entre 0.1 km y 32 km (mostrado como "N0.1" a "N32.0").
  - **Alcance del radar.** El alcance del radar se introduce automáticamente como fuente de alcance cada vez que la mira seleccionada por el tripulante se configura en FCR. Un alcance de radar se actualiza dinámicamente para reflejar la distancia oblicua actual entre la aeronave y el objetivo FCR Next-To-Shoot, entre 0.0 km y 9.9 km (mostrado como "R0.0" a "R9.9").
  - **Alcance láser.** El alcance láser se introduce automáticamente como fuente de alcance cada vez que el CPG dispara el LRFD. El alcance láser se muestra en incrementos de 1 metro entre 500 y 9,999 metros (mostrado como 500 a 9999). Un asterisco ( \* ) se muestra a la izquierda del alcance láser cada vez que el LRFD está disparando y procesando un retorno láser estable d el objeto o superficie dentro de la retícula de línea de visión del TADS
5. **Estado de Selección de Mira.** Indica la mira actualmente seleccionada dentro de la estación de tripulación.
- **P-HMD.** Se muestra en la simbología del Piloto cuando la mira seleccionada por el Piloto es HMD.
  - **P-FCR.** Se muestra en la simbología del Piloto cuando la mira seleccionada por el Piloto es el FCR.
  - **P-FCRL.** Se muestra en la simbología del Piloto cuando la mira seleccionada por el Piloto es el FCR con el TADS vinculado a la ubicación del objetivo Next-To-Shoot (NTS) del FCR.
  - **C-HMD.** Se muestra en la simbología del CPG cuando la mira seleccionada del CPG es HMD.
  - **C-FCR.** Se muestra en la simbología del CPG cuando la mira seleccionada del CPG es el FCR.
  - **C-FCRL.** Se muestra en la simbología del CPG cuando la mira seleccionada del CPG es el FCR con el TADS vinculado a la ubicación del objetivo Next-To-Shoot (NTS) del FCR.
  - **TADS.** Se muestra en la simbología del CPG cuando el visor seleccionado del CPG es TADS.
  - **TADSL.** Se muestra en la simbología del CPG cuando la mira seleccionada del CPG es TADS con el FCR vinculado al acimut de la línea de visión del TADS.
6. **Estado de la Mira.** Muestra mensajes de estado relacionados con la mira seleccionada actualmente dentro de la estación de tripulación y el empleo de misiles guiados por láser AGM-114 cuando se lanzan en modo Fuego Remoto.
7. **Estado de Control de Armas.** Indica el sistema de armas activado por el otro miembro de la tripulación. Si el campo Estado de Control de Armas está en blanco, ningún sistema de armas está siendo activado por el otro miembro de la tripulación.
- **PGUN.** Se muestra en la simbología del CPG para indicar que el arma accionada por el Piloto es el cañón.
  - **PRKT.** Se muestra en la simbología del CPG para indicar que el arma accionada por el piloto son cohetes.
  - **PMSL.** Mostrado en la simbología del CPG para indicar que el arma accionada por el piloto son misiles.
  - **CGUN.** Se muestra en la simbología del Piloto para indicar que el arma accionada por el CPG es el cañón.
  - **CRKT.** Mostrado en la simbología del Piloto para indicar que el arma accionada por el CPG son los cohetes.
  - **CMSL.** Se muestra en la simbología del Piloto para indicar que el arma accionada por el CPG son los misiles.
  - **COOP.** Se muestra en la simbología de ambos tripulantes para indicar que el arma accionada por ambos miembros de la tripulación son cohetes, en modo Cooperativo.



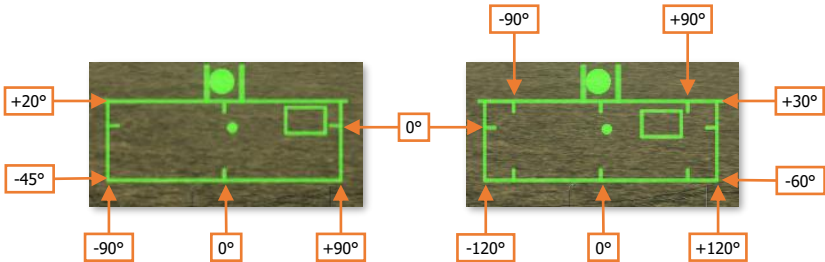
8. **Acquisition Select Status.** Indicates the acquisition source currently selected within the crewstation.
- **PHS.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the azimuth and elevation of the Pilot's Helmet Sight.
  - **GHS.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the azimuth and elevation of the Copilot/Gunner's Helmet Sight.
  - **SKR.** If the next-to-shoot AGM-114 is tracking a laser designation or target in LOBL mode when slave is enabled, the currently selected sight will slave to the azimuth and elevation of the missile seeker.
  - **FCR.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the location of the Next-To-Shoot (NTS) target detected by the Fire Control Radar. This option is only displayed if the FCR mast-mounted assembly is installed and the FCR is powered.
  - **FXD.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to a fixed forward direction along the Armament Datum Line (ADL, 0° in azimuth/-4.9° in elevation).
  - **W##, H##, C##, T##.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the location of the Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point set as the acquisition source within the crewstation, and the range source will switch to a Navigation range equal to the slant range between the aircraft and the selected point. ## indicates the specific point number to which the Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point has been stored.
  - **TRN.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the location of the terrain location cursor-selected on the TSD within the crewstation, and the range source will switch to a Navigation range equal to the slant range between the aircraft and the Terrain point.
9. **Weapon Status.** Displays status messages regarding the currently actioned weapon within the crewstation.
10. **Field-Of-Regard (FOV) Box.** The FOV box indicates the relative position of the crewmember's helmet line-of-sight within the larger Field-of-Regard box. The FOV box represents a 30° x 40° field of view and is driven by the crewmember's helmet orientation as detected by helmet sensors within each resepective cockpit.
11. **Field-Of-Regard (FOR) Box.** The FOR box indicates azimuth limits for the crewmember's Night Vision System (NVS) sensor turret. The format of the FOR box is determined by the NVS sensor (PNVS or TADS) assigned to that crewstation. Tick marks around the edges of the PNVS FOR box mark 0° in azimuth and elevation. Tick marks around the edges of the TADS FOR box mark 0° and ±90° in azimuth, and 0° elevation.



PNVS Format (Left) & TADS Format (Right)

12. **Cued Line-Of-Sight Dot.** Indicates the relative location of the selected acquisition source within the Field-of-Regard box.

8. **Estado de Selección de Adquisición.** Indica la fuente de adquisición actualmente seleccionada dentro de la estación de tripulación.
- **PHS.** Cuando el esclavo está habilitado, la mira seleccionada actualmente se alineará con el acimut y la elevación de la Mira de Casco del Piloto.
  - **GHS.** Cuando el esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se alineará con el acimut y la elevación de la mira del casco del Copiloto/Artillero.
  - **SKR.** Si el siguiente misil AGM-114 a disparar está rastreando una designación láser o un objetivo en modo LOBL cuando se activa el esclavizado, la mira seleccionada actualmente se esclavizará al acimut y elevación del buscador del misil.
  - **FCR.** Cuando el esclavo está habilitado, la mira seleccionada actualmente se esclavizará a la ubicación del objetivo Next-To-Shoot (NTS) detectado por el Radar de Control de Tiro. Esta opción solo se muestra si el conjunto montado en mástil del FCR está instalado y el FCR está encendido.
  - **FXD.** Cuando el esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se alineará en una dirección fija hacia adelante a lo largo de la Línea de Referencia del Armamento (ADL, 0° en acimut/-4.9° en elevación).
  - **W##, H##, C##, T##.** Cuando el esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se alineará con la ubicación del Punto de Referencia (Waypoint), Peligro (Hazard), Medida de Control (Control Measure) o Punto de Objetivo/Amenaza (Target/Threat) establecido como fuente de adquisición dentro de la estación de tripulación, y la fuente de rango cambiará a un rango de navegación igual a la distancia en línea recta entre la aeronave y el punto seleccionado. ## indica el número de punto específico al que se ha almacenado el Punto de Referencia, Peligro, Medida de Control o Punto de Objetivo/Amenaza.
  - **TRN.** Cuando el esclavo está habilitado, la mira seleccionada actualmente se esclavizará a la ubicación del cursor de ubicación del terreno seleccionado en el TSD dentro de la estación de tripulación, y la fuente de rango cambiará a un rango de navegación igual al rango inclinado entre la aeronave y el punto del terreno.
9. **Estado del Arma.** Muestra mensajes de estado sobre el arma actualmente activada dentro de la estación de la tripulación.
10. **Caja de Campo de Visión (FOV).** La caja FOV indica la posición relativa de la línea de visión del casco del tripulante dentro de la caja más grande de Campo de Visión. La caja FOV representa un campo de visión de 30° x 40° y es controlada por la orientación del casco del tripulante, detectada por los sensores del casco dentro de cada cabina respectiva.
11. **Caja de Campo de Visión (FOR).** La caja FOR indica los límites de acimut para la torreta de sensores del Sistema de Visión Nocturna (NVS) del tripulante. El formato de la caja FOR está determinado por el sensor NVS (PNVS o TADS) asignado a esa estación de tripulación. Las marcas de graduación alrededor de los bordes de la caja FOR del PNVS marcan 0° en acimut y elevación. Las marcas de graduación alrededor de los bordes de la caja FOR del TADS marcan 0° y ±90° en acimut, y 0° en elevación.



Formato PNVS (Izquierda) & Formato TADS (Derecha)

12. **Punto de línea de visión señalado.** Indica la ubicación relativa de la fuente de adquisición seleccionada dentro del cuadro de campo de visión.

HMD Sight Status Messages

The following status messages pertain to the use of the HMD as the selected sight within the crewstation and when using the PNVs or TADS as an NVS (Night Vision System) sensor during operations at night.

SIGHT STATUS	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
IHADSS B/S REQUIRED	A boresight of the IHADSS has not been performed within the crewstation following initialization of the IHADSS.	Perform IHADSS boresight procedures or select REMOVE MESSAGE on WPN Boresight sub-page.
IHADSS FAIL	The IHADSS has failed within the corresponding crewstation.	The IHADSS line-of-sight for the affected crewstation is set to fixed forward. The HMD should not be used for weapon employment.
IHADSS LOS INVALID	The IHADSS line-of-sight is no longer valid due to a failure of an IHADSS component or the IHADSS being powered off.	The IHADSS is frozen at the last position that was detected as valid. If using NVS for piloting under low-visibility conditions or darkness, set NVS mode to FIXED.
LIMITS	The NVS sensor (PNVS or TADS FLIR) that has been assigned to the crewstation encountered a slew limitation.	Adjust the helmet position to within the slew limits of the assigned NVS sensor (PNVS or TADS).
NVS FIXED	NVS has been enabled and set to FIXED mode.	None required.
NVS FAIL	The NVS sensor (PNVS or TADS FLIR) that has been assigned to the crewstation has failed.	If using NVS for piloting under night conditions, transfer flight controls to opposite crewmember and switch to night vision goggles.
NVS NORM	NVS has been enabled and set to NORM mode.	None required.

Mensajes de estado de HMD Sight

Los siguientes mensajes de estado se refieren al uso del HMD como mira seleccionada dentro de la estación de tripulación. al utilizar el PNVs o el TADS como sensores de sistema de visión nocturna (NVS) durante operaciones nocturnas.

ESTADO DE VISIÓN	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
IHADSS B/S REQUIRED	No se ha realizado una alineación de colimación del IHADSS dentro de la estación de tripulación después de la inicialización del IHADSS.	Realizar los procedimientos de boresight del IHADSS o seleccionar ELIMINAR MENSAJE en la subpágina de Punto de Mira del WPN.
IHADSS FALLO	El IHADSS ha fallado dentro de la estación de tripulación correspondiente.	La línea de visión del IHADSS para la estación de tripulación afectada está configurada en posición fija hacia adelante. El HMD no debe utilizarse para el empleo de armas.
IHADSS Línea de Visión (LOS) INVALIDO	La línea de visión del IHADSS ya no es válida debido a una falla de un componente del IHADSS o porque el IHADSS está apagado.	El IHADSS está congelado en la última posición que fue detectada como válida. Si se utiliza NVS para pilotar en condiciones de baja visibilidad u oscuridad, configure el modo NVS en FIXED.
LÍMITE S	El sensor NVS (PNVS o TADS FLIR) asignado a la estación de tripulación ha encontrado una limitación de giro.	Ajuste la posición del casco dentro de los límites de giro del sensor NVS asignado (PNVS o TADS).
NVS FIXED	NVS ha sido habilitado y configurado en modo FIJO.	No se requiere.
NVS FALLÓ	El sensor NVS (PNVS o TADS FLIR) asignado a la estación de tripulación ha fallado.	Si se utiliza NVS para pilotar en condiciones nocturnas, transfiera los controles de vuelo al otro miembro de la tripulación y cambie a las gafas de visión nocturna.
NVS NORM	NVS se ha habilitado y configurado en modo NORM.	No se requiere.

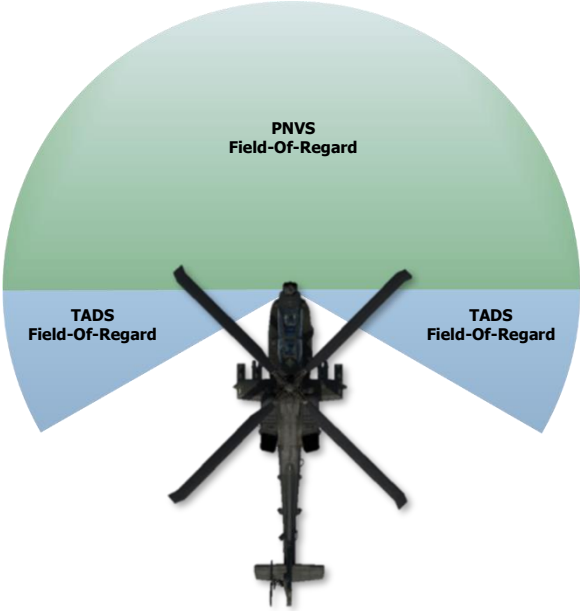
# HMD ACQUISITION AND RANGING

Detecting, acquiring, and engaging targets with the HMD is fairly straightforward, in that the HMD simply needs to be pointed toward the target to generate an appropriate weapon solution. Unlike the TADS, the HMD does not include additional targeting modes to assist the crewmember in stabilizing their HMD line-of-sight onto a target position. As such, when using HMD as the selected sight, the aircraft electronics do not provide the same levels of ballistic compensation as compared to using the TADS. Ballistic compensation for aircraft movement or lead angle compensation for target movement is not provided; however ballistic compensation for range is provided, subject to the crewmember's selected range source.

When operating at night, using Night Vision System (NVS) in NORM mode allows either crewmember to utilize their respective FLIR system to detect and acquire targets, even those that may otherwise be obscured by the cockpit structure or canopy frames. However, it is important to understand each sensor (PNVS and TADS) is subject to different slew values.

(See [Night Vision System](#) for more information.)

The format of the Field-Of-Regard (FOR) Box displayed within the HMD High Action Display is indicative of not only the slew limitations of the currently assigned NVS sensor, but which sensor is assigned to the crewstation. If the LOS Reticle has exceeded the slew limitations of the NVS sensor currently assigned to the crewstation, even if the NVS mode is set to OFF, the HMD LOS Reticle will flash and "LIMITS" will be displayed within the Sight Status field of the High Action Display.



## Acquisition Sources

The use of acquisition sources can reduce the time necessary to bring the HMD onto an intended target. When a target is detected using another sensor onboard the aircraft (to include visual detection by either crewmember), setting that sensor as the acquisition source and enabling the SLAVE function increases the efficiency of target acquisition within the HMD field-of-view.

However, since the HMD line-of-sight is solely directed by the crewmember's helmet position, "cueing" indications are displayed within the HMD symbology. When a valid acquisition source is selected, cueing dots will appear around the HMD LOS Reticle to cue the crewmember's head position to the corresponding direction of where the acquisition source is located.

HMD cueing is enabled within a crewstation any time the HMD is the selected sight and SLAVE is enabled. Within the CPG crewstation, SLAVE is toggled from the [TEDAC Right Handgrip](#). However, since the Pilot crewstation does not have an option to selectively enable SLAVE, SLAVE is permanently enabled for the Pilot. The Pilot does have an option to disable the display of cueing dots within the HMD symbology from the [WPN Utility sub-page](#).

Acquisition sources also reduce the amount of verbal communications and coordination of sensors that must occur between the crewmembers, which also increases combat efficiency. By replacing the verbal description of a target (or threat) using a verbose "description, direction, distance" with a concise "sight to source" command, target handovers between crewstations may become near instantaneous with a proficient aircrew. In addition,

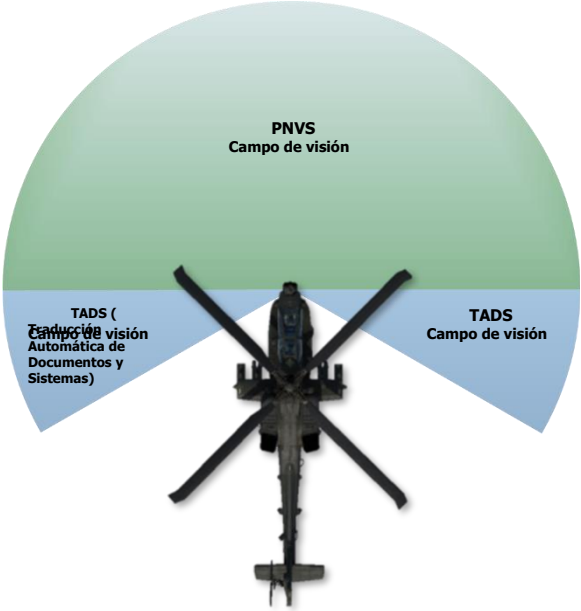
# HMD ADQUISICIÓN Y MEDICIÓN DE DISTANCIA

Detectar, adquirir y comprometer objetivos con el HMD es bastante sencillo, ya que simplemente se necesita apuntar el HMD hacia el objetivo para generar una solución de armamento adecuada. A diferencia del TADS, el HMD no incluye modos de puntería adicionales para ayudar al tripulante a estabilizar su línea de visión del HMD sobre una posición objetivo. Por lo tanto, cuando se utiliza el HMD como mira seleccionada, la electrónica de la aeronave no proporciona los mismos niveles de compensación balística en comparación con el uso del TADS. No se proporciona compensación balística por movimiento de la aeronave ni compensación de ángulo de adelanto por movimiento del objetivo; sin embargo, sí se proporciona compensación balística por distancia, sujeta a la fuente de distancia seleccionada por el tripulante.

Al operar durante la noche, el uso del Sistema de Visión Nocturna (NVS) en modo NORM permite que cualquier miembro de la tripulación utilice su respectivo sistema FLIR para detectar y adquirir objetivos, incluso aquellos que de otro modo podrían estar oscurecidos por la estructura de la cabina o los marcos de la cubierta. Sin embargo, es importante comprender que cada sensor (PNVS y TADS) está sujeto a diferentes valores de giro.

(Vea [Sistema de Visión Nocturna](#) para más

información). El formato de la Caja de Campo de Visión (FOR) mostrada en la Pantalla de Acción Alta del HMD no solo indica las limitaciones de giro del sensor NVS actualmente asignado, sino también qué sensor está asignado a la estación de la tripulación. Si el Reticulo LOS ha excedido las limitaciones de giro del sensor NVS asignado actualmente a la estación de la tripulación, incluso si el modo NVS está configurado en OFF, el Reticulo LOS del HMD parpadeará y se mostrará "LÍMITES" en el campo Estado de la Mira de la Pantalla de Acción Alta.



## Fuentes de Adquisición

El uso de fuentes de adquisición puede reducir el tiempo necesario para llevar el HMD hacia un objetivo previsto. Cuando se detecta un objetivo utilizando otro sensor a bordo de la aeronave (incluida la detección visual por parte de cualquier miembro de la tripulación), establecer ese sensor como fuente de adquisición y habilitar la función SLAVE aumenta la eficiencia de la adquisición de objetivos dentro del campo de visión del HMD.

Sin embargo, dado que la línea de visión del HMD está dirigida únicamente por la posición del casco del tripulante, las indicaciones de "guiado" se muestran dentro de la simbología del HMD. Cuando se selecciona una fuente de adquisición válida, aparecerán puntos de guiado alrededor de la retícula de línea de visión (LOS) del HMD para dirigir la posición de la cabeza del tripulante hacia la dirección correspondiente donde se encuentra la fuente de adquisición.

El guiado HMD está habilitado dentro de una estación de tripulación cada vez que el HMD es la mira seleccionada y SLAVE está activado. En la estación de tripulación CPG, SLAVE se alterna desde la empuñadura derecha del TEDAC. Sin embargo, dado que la estación de tripulación del Piloto no tiene una opción para habilitar selectivamente SLAVE, ~~SLAVE está permanentemente~~ habilitado para el Piloto. El Piloto sí tiene la opción de desactivar la visualización de puntos de guiado dentro de la simbología HMD desde la subpágina de Utilidad WPN.

Las fuentes de adquisición también reducen la cantidad de comunicaciones verbales y la coordinación de sensores que deben ocurrir entre los miembros de la tripulación, lo que además aumenta la eficiencia en combate. Al reemplazar la descripción verbal de un objetivo (o amenaza) mediante un extenso "descripción, dirección, distancia" con un comando conciso "vista a fuente", las transferencias de objetivos entre estaciones de tripulación pueden volverse casi instantáneas con una tripulación aérea competente. Además,

cueing the opposite crewmember’s helmet line-of-sight directly to the location of the acquisition source reduces the effects of inaccurate range estimations and removes the need for verbal descriptions of the intended target, obstacles or hazards to flight, or visual reference points.

An example of an inefficient obstacle handover during flight operations at night is shown below:

*"Tower obstacle at 11 o'clock, approximately 2 kilometers, on our flight route along the right side of the valley."*

The Pilot must look toward the approximate direction, visually trace their projected flight path along the right side of the valley and then locate the obstacle amongst any background clutter seen within the NVS FLIR video.

Examples of efficient handovers of obstacles or hazards utilizing HMD cueing to an acquisition source (such as the opposite crewmember’s helmet sight) are shown below:

*"Tower obstacle in 2 kilometers, my line-of-sight."*

*"Aircraft, my line-of-sight, on the horizon, come right to avoid."*

In either case, the crewmember simply follows the cueing within their HMD symbology until the Cued LOS Reticle becomes visible, at which point they can see the precise location that is being referenced by the other crewmember’s helmet sight, removing most of any ambiguity that exists.

Acquisition sources that will cue the HMD to a specific azimuth and elevation relative to the aircraft nose are listed below.

- **PHS.** Pilot Helmet Sight; cues the HMD to the line-of-sight of the Pilot’s helmet. May be used to direct the CPG’s HMD line-of-sight to the location designated by the Pilot’s HMD LOS Reticle.
- **GHS.** Gunner Helmet Sight; cues the HMD to the line-of-sight of the Copilot/Gunner’s helmet. May be used to direct the Pilot’s HMD line-of-sight to the location designated by the CPG’s HMD LOS Reticle.
- **SKR.** Seeker; cues the HMD to the line-of-sight of the next-to-shoot AGM-114 missile seeker. May be used to direct the crewmember’s HMD line-of-sight to the target location that is currently being tracked by the next-to-shoot AGM-114 missile, possibly to confirm target identification prior to weapons release.
- **FXD.** Fixed forward; cues the HMD to align with the Armament Datum Line (ADL) at 0° in azimuth and - 4.9° in elevation.
- **TADS.** Target Acquisition Designation Sight; cues the HMD to the line-of-sight of the TADS turret. May be used to monitor the TADS sensor position for situational awareness or coordinating weapon engagements.

Acquisition sources that will cue the HMD to a 3-dimensional location relative to the ownship position are listed below.

- **FCR.** Fire Control Radar; cues the HMD to the location of the next-to-shoot target designated on the FCR page. May be used to direct the crewmember’s HMD line-of-sight to the location of the designated target for situational awareness or to engage the designated target while using HMD as the sight.
- **W##, H##, C##, T##.** Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point; cues the HMD to the coordinates of the selected point within the navigation database. May be used to direct the crewmember’s HMD line-of-sight to a pre-planned, stored, or transmitted location for reconnaissance, visual identification, weapons engagement, or re-acquisition if line-of-sight was lost.
- **TRN.** Terrain point; cues the HMD to the coordinates of the selected terrain point within the navigation database. May be used to direct the crewmember’s HMD line-of-sight to a cursor-selected location on the TSD that is not associated with an existing Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point for reconnaissance, visual identification, or weapons engagement.

Apuntar la línea de visión del casco del miembro de la tripulación opuesto directamente a la ubicación de la fuente de adquisición reduce los efectos de estimaciones de rango inexactas y elimina la necesidad de descripciones verbales del objetivo previsto, obstáculos o peligros para el vuelo, o puntos de referencia visuales.

A continuación se muestra un ejemplo de transferencia ineficiente de obstáculos durante operaciones de vuelo nocturnas:

*"Obstáculo de torre a las 11 en punto, aproximadamente a 2 kilómetros, en nuestra ruta de vuelo a lo largo del lado derecho del valle." El piloto debe mirar hacia la dirección aproximada, trazar visualmente su trayectoria de vuelo proyectada a lo largo del lado derecho del valle y luego localizar el obstáculo entre cualquier desorden de fondo visto dentro del video FLIR del NVS.*

*A continuación se muestran ejemplos de transferencias eficientes de obstáculos o peligros utilizando señales HMD hacia una fuente de adquisición (como el visor del casco del otro miembro de la tripulación):*

*"Obstáculo de torre en 2 kilómetros, en mi línea de visión."*

*"Avión, a la vista, en el horizonte, vira a estribor para evitar."*

En cualquier caso, el tripulante simplemente sigue las indicaciones dentro de la simbología de su HMD hasta que el Retículo de Línea de Visión Guiada se vuelve visible, momento en el que puede ver la ubicación precisa que está siendo referenciada por la mira del casco del otro tripulante, eliminando la mayor parte de cualquier ambigüedad existente.

A continuación se enumeran las fuentes de adquisición que indicarán al HMD un acimut y elevación específicos en relación con la nariz de la aeronave.

- **PHS.** Mira del Casco del Piloto; dirige el HMD (Display Montado en el Casco) hacia la línea de visión del casco del piloto. Puede utilizarse para dirigir la línea de visión del HMD del CPG (Copiloto/Artillero) hacia la ubicación designada por la retícula LOS del HMD del piloto.
- **GHS** (Visor del Casco del Artillero): dirige el HMD (Display Montado en el Casco) hacia la línea de visión del casco del Copiloto/Artillero. Puede utilizarse para dirigir la línea de visión del HMD del Piloto hacia la ubicación designada por la retícula de línea de visión (LOS) del HMD del CPG.
- **SKR.** Seeker (Buscador); dirige la línea de visión del HMD hacia la línea de visión del buscador del próximo misil AGM-114 a ser disparado. Puede utilizarse para dirigir la línea de visión del HMD del tripulante hacia la ubicación del objetivo que está siendo rastreada actualmente por el próximo misil AGM-114 a ser disparado, posiblemente para confirmar la identificación del objetivo antes del lanzamiento del arma.
- **FXD.** Adelanto fijo; indica al HMD que se alinee con la Línea de Referencia del Armamento (ADL) a 0° en acimut y -4,9° en elevación.
- **TADS.** Sistema de Designación y Adquisición de Objetivos; dirige el HMD (Dispositivo de Visualización en el Casco) hacia la línea de visión de la torreta TADS. Puede utilizarse para monitorear la posición del sensor TADS con el fin de mantener conciencia situacional o coordinar el empleo de armas.

A continuación se enumeran las fuentes de adquisición que indicarán al HMD una ubicación tridimensional en relación con la posición de la propia aeronave.

- **FCR.** Radar de Control de Tiro; dirige el HMD hacia la ubicación del próximo objetivo a disparar designado en la página del FCR. Puede utilizarse para dirigir la línea de visión del HMD del miembro de la tripulación hacia la ubicación del objetivo designado para conciencia situacional o para atacar el objetivo designado mientras se utiliza el HMD como mira.
- **W##, H##, C##, T##.** Punto de referencia (Waypoint), peligro (Hazard), medida de control (Control Measure) o punto objetivo/ amenaza (Target/Threat point); dirige el HMD a las coordenadas del punto seleccionado dentro de la base de datos de navegación. Puede utilizarse para orientar la línea de visión del HMD del tripulante hacia una ubicación preplanificada, almacenada o transmitida con fines de reconocimiento, identificación visual, empleo de armas o reubicación si se perdió la línea de visión.
- **TRN.** Punto de terreno; dirige el HMD a las coordenadas del punto de terreno seleccionado dentro de la base de datos de navegación. Puede utilizarse para dirigir la línea de visión del HMD del tripulante a una ubicación seleccionada con el cursor en el TSD que no esté asociada con un Punto de referencia, Peligro, Medida de control o Punto de objetivo/amenaza existente para reconocimiento, identificación visual o empleo de armas.



### Range Sources

Once a target has been visually acquired by the crewmember, the next and perhaps most critical step in ensuring a successful weapon engagement is determining an appropriate range source for the engagement. As the HMD line-of-sight can only determine a target's relative azimuth and elevation with respect to the aircraft's attitude, measuring the range to the target along the HMD line-of-sight provides the third dimension needed to determine the target's 3-dimensional position relative to the ownship.

Among the three sights (HMD, TADS, and FCR) that may be employed by the AH-64D aircrew for targeting, the HMD is roughly comparable to the TADS with regards to the available methods of ranging that may be employed. When a method of ranging is employed, this is called a "range source", and is displayed within the High Action Display in both [Flight Symbolology](#) and [Weapon Symbolology](#).

The range sources that are available to either crewmember when using the HMD as the selected sight are shown below, from the most accurate to the least accurate.

- Laser range (COOP mode).** Laser range is automatically entered as the range source any time the CPG fires the TADS LRFD to measure the slant range between the ownship and the target using reflected laser energy. Laser range is only displayed in the Pilot's HMD when employing rockets in a [Cooperative mode](#).
- Navigation range.** Navigation range is automatically entered as the range source any time the HMD is cued to a Waypoint, Hazard, Control Measure, Target/Threat, or a Terrain point. The slant range between the ownship and the corresponding point's navigational coordinates are calculated and is subject to the position confidence of the aircraft.
- Automatic range.** Automatic range is selected from the WPN page by pressing MANRNG> (VAB B6) and entering "A" on the Keyboard Unit (KU) in place of a numerical value. Auto-range is determined by the radar altitude of the aircraft over the ground and the elevation "look-down" angle of the HMD line-of-sight.
- Manual range.** Manual range is selected from the WPN page by pressing MANRNG> (VAB B6) and entering a numeric value on the Keyboard Unit.
- Default range.** Default range is selected upon initial aircraft power-on, or any time the crewmember's current range source is no longer valid.

**NOTE:** When transitioning from using the TADS as the selected sight to using the HMD, it is possible for the Copilot/Gunner (CPG) to retain a static laser range as the range source. When the gun is actioned while the HMD is the selected sight, the range source will automatically revert to the Manual range within the crewstation. However, if intending to employ rockets using the HMD, a different range source should be considered that is appropriate for the given situation.

When determining which range source to utilize when the HMD is the selected sight, the common deciding factor will be whether the engagement is "deliberate" or "hasty" in nature. When conducting a deliberate engagement, the crew will typically have time to reliably calculate and/or store the target location, determine a reasonably accurate range from the intended weapon release point to the target, and employ a weapon system while the target is directly in front of the aircraft in optimal release parameters. In such situations, a dynamic range source such as a Navigation range to the target location or (when employing unguided rockets) Cooperative TADS laser ranging will provide a more accurate targeting solution. Automatic range is another dynamic range source that may be used but may not always be appropriate depending on the terrain the aircraft is operating over, or the resulting oscillations in calculated range caused by rapid head and/or aircraft movements.

In many situations in which a crewmember is using the HMD as the selected sight to engage a close-range target in a hasty manner, a static range source such as Manual range is typically more appropriate since it allows the crewmember to rapidly adjust rounds onto the target without needing to change the acquisition source to employ a Nav range; nor is it subject to the errors with Auto-ranging when operating over un-even terrain or when the crewmember is rapidly moving his/her head. A Manual range is not dynamic and represents a fixed point in space to which weapon solutions are calculated. As such, the HMD elevation relative to the target will need to be manually adjusted to account for rounds that impact prior to or beyond the target (also referred to as landing "short" or "long").

### Fuentes de Rango

Una vez que el tripulante ha adquirido visualmente un objetivo, el siguiente paso, y quizás el más crítico para garantizar un empleo exitoso del arma, es determinar una fuente de alcance adecuada para el enfrentamiento. Dado que la línea de visión del HMD solo puede determinar el acimut y la elevación relativos del objetivo con respecto a la actitud de la aeronave, medir la distancia al objetivo a lo largo de la línea de visión del HMD proporciona la tercera dimensión necesaria para determinar la posición tridimensional del objetivo en relación con la propia aeronave.

Entre los tres sistemas de visión (HMD, TADS y FCR) que puede utilizar la tripulación del AH-64D para el objetivo, el HMD es aproximadamente comparable al TADS en cuanto a los métodos disponibles de medición de distancia que pueden emplearse. Cuando se utiliza un método de medición de distancia, esto se denomina "fuente de alcance" y se muestra dentro de [la Pantalla de Alta Acción](#) tanto en la [Simbología de Vuelo](#) como en la [Simbología de Armas](#).

A continuación se muestran las fuentes de alcance disponibles para cualquier miembro de la tripulación al utilizar el HMD como mira seleccionada, ordenadas desde la más precisa hasta la menos precisa.

- Alcance láser (modo COOP).** El alcance láser se introduce automáticamente como fuente de alcance cada vez que el CPG dispara el LRFD del TADS para medir la distancia inclinada entre la aeronave propia y el objetivo utilizando energía láser reflejada. El alcance láser solo se muestra en el HMD del piloto cuando se emplean cohetes en modo Cooperativo.
- Alcance de navegación.** El alcance de navegación se introduce automáticamente como fuente de alcance cada vez que el HMD (Display montado en el casco) es dirigido a un Punto de Ruta, Peligro, Medida de Control, Objetivo/Amenaza o un punto del terreno. Se calcula la distancia en línea recta entre la propia aeronave y las coordenadas de navegación del punto correspondiente, estando sujeto a la confianza de posición de la aeronave.
- Rango automático.** El rango automático se selecciona desde la página WPN presionando MANRNG> (VAB B6) e ingresando "A" en la Unidad de Teclado (KU) en lugar de un valor numérico. El rango automático está determinado por la altitud radar de la aeronave sobre el terreno y el ángulo de "mirada hacia abajo" de la línea de visión del HMD.
- Rango manual.** El rango manual se selecciona desde la página WPN presionando MANRNG> (VAB B6) e ingresando un valor numérico en la Unidad de Teclado.
- Rango predeterminado.** El rango predeterminado se selecciona al encender inicialmente la aeronave o cuando la fuente de rango actual del tripulante ya no es válida.

**NOTA:** Al cambiar de utilizar el TADS como mira seleccionada a utilizar el HMD, es posible que el Copiloto/Artillero (CPG) conserve un alcance láser estático como fuente de distancia. Cuando se acciona el cañón mientras el HMD es la mira seleccionada, la fuente de distancia volverá automáticamente al alcance Manual dentro de la estación de la tripulación. Sin embargo, si se pretende emplear cohetes utilizando el HMD, se debe considerar una fuente de distancia diferente que sea apropiada para la situación dada.

Al determinar qué fuente de alcance utilizar cuando el HMD es la mira seleccionada, el factor decisivo común será si el enfrentamiento es "deliberado" o "apresurado" por naturaleza. Al realizar un enfrentamiento deliberado, la tripulación normalmente tendrá tiempo para calcular y/o almacenar de manera confiable la ubicación del objetivo, determinar un alcance razonablemente preciso desde el punto previsto de lanzamiento del arma hasta el objetivo, y emplear un sistema de armas mientras el objetivo está directamente frente a la aeronave en parámetros óptimos de lanzamiento. En tales situaciones, una fuente de alcance dinámica como la navegación hasta la ubicación del objetivo o (cuando se emplean cohetes no guiados) el alcance láser cooperativo del TADS proporcionará una solución de puntería más precisa. El alcance automático es otra fuente de alcance dinámica que puede utilizarse, pero puede no ser siempre apropiado dependiendo del terreno sobre el que opere la aeronave, o las oscilaciones resultantes en el alcance calculado causadas por movimientos rápidos de la cabeza y/o de la aeronave.When d

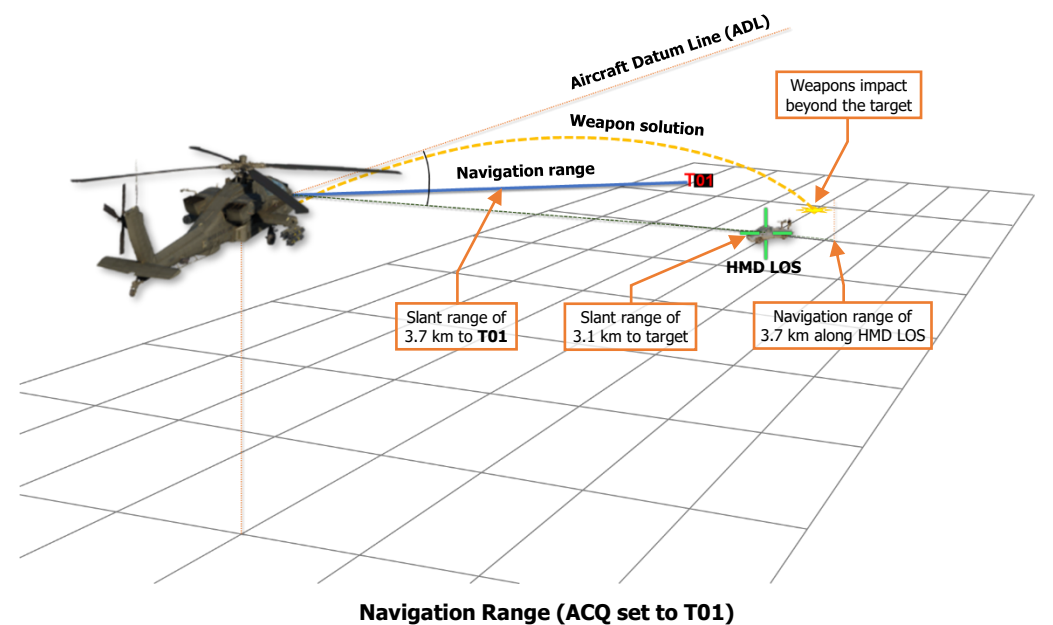
En muchas situaciones en las que un miembro de la tripulación utiliza el HMD como mira seleccionada para atacar un objetivo a corta distancia de manera apresurada, una fuente de alcance estático como el "Manual range" suele ser más apropiada, ya que permite al tripulante ajustar rápidamente los disparos sobre el objetivo sin necesidad de cambiar la fuente de adquisición para emplear un "Nav range"; tampoco está sujeto a los errores del "Auto-ranging" cuando se opera sobre terreno irregular o cuando el tripulante mueve rápidamente su cabeza. Un "Manual range" no es dinámico y representa un punto fijo en el espacio para el cual se calculan las soluciones de armamento. Como tal, la elevación del HMD en relación con el objetivo deberá ajustarse manualmente para compensar los disparos que impactan antes o más allá del objetivo (también denominados impactos "cortos" o "largos").

Navigation Range

Navigation range is calculated by simply measuring the slant range between the ownship position and the coordinates of a point stored within the navigational database. Although a Nav range is more accurate than using Auto-ranging or Man-ranging, in that it is dynamically updated with aircraft movement and does not rely on flat terrain as is the case with Automatic range, Nav range may be somewhat inflexible when using the HMD as the selected sight for targeting.

Any time the acquisition source is set to a Waypoint, Hazard, Control Measure, Target/Threat, or Terrain point, the slant range to the corresponding point is entered as a Nav range (the SLAVE button must be pressed to update the HMD range source to a Nav range in the CPG crewstation). When employing weapons while using the HMD as the selected sight, a Navigation range is only preferred if the intended target is within close proximity to the coordinates of the point being referenced by the Nav range, or if employing area effect weapons against the general area surrounding the point.

In the figure below, the intended target is at a range to the ownship that is substantially closer than the point being referenced (T01) for the Nav range. In such a situation, rockets would impact beyond the target due to the equivalent slant range being applied along the HMD line-of-sight, placing the weapon solution beyond the target and below the surface plane. The HMD LOS Reticle would need to be displaced below the target within the HMD field-of-view to adjust the weapon solution in such a manner so that the weapon trajectory would intersect with the target location.



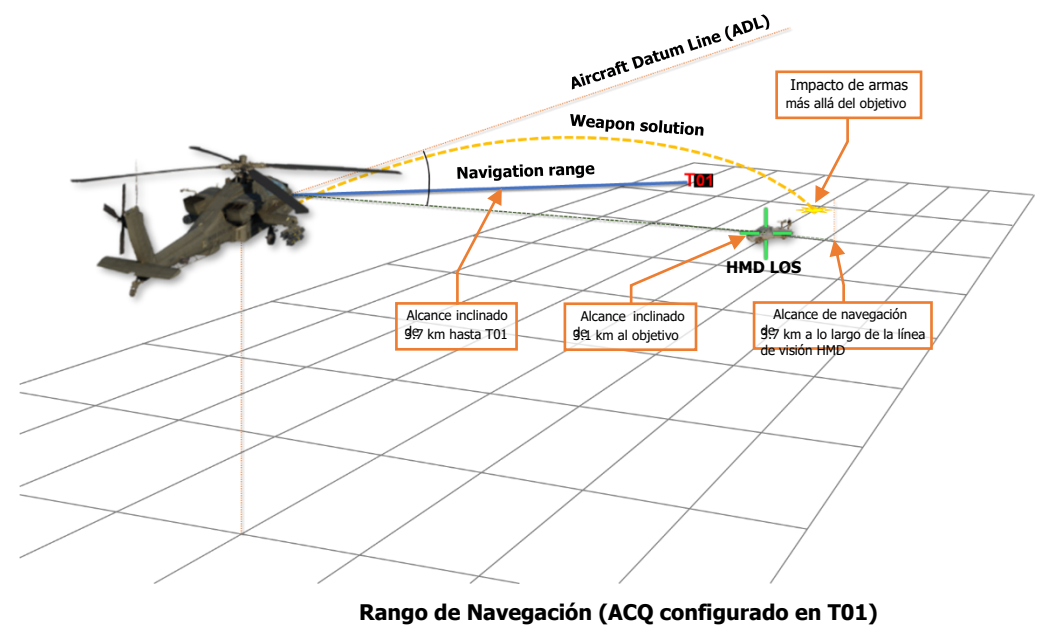
The most common use cases for employing a Nav range are when the Pilot is employing unguided rockets with variable time delay fuzes independently of the CPG. Rocket types such as the M255A1 or M261 are dependent on an accurate range to target for their warheads to be effective. Unless fired in Cooperative mode with the CPG's TADS supplying an accurate laser range, the most accurate range source that can be used by the Pilot to achieve the desired warhead effects is a Nav range.

Rango de Navegación

El rango de navegación se calcula simplemente midiendo la distancia inclinada entre la posición de la propia aeronave y las coordenadas de un punto almacenado en la base de datos de navegación. Aunque el rango de navegación es más preciso que usar el rango automático o manual, ya que se actualiza dinámicamente con el movimiento de la aeronave y no depende de terreno plano como es el caso del rango automático, el rango de navegación puede ser algo inflexible cuando se utiliza el HMD como mira seleccionada para el objetivo.

Cada vez que la fuente de adquisición se establece en un Punto de Referencia (Waypoint), Peligro (Hazard), Medida de Control (Control Measure), Blanco/ Amenaza (Target/ Threat) o Punto del Terreno (Terrain point), el alcance inclinado al punto correspondiente se introduce como un alcance de navegación (se debe presionar el botón SLAVE para actualizar la fuente de alcance del HMD a un alcance de navegación en la estación del CPG). Al emplear armas mientras se usa el HMD como mira seleccionada, se prefiere un alcance de navegación solo si el blanco previsto está en las inmediaciones de las coordenadas del punto al que hace referencia el alcance de navegación, o si se emplean armas de efecto de área contra la zona general que rodea el punto.

En la figura siguiente, el objetivo deseado se encuentra a una distancia de la propia nave que es sustancialmente más cercana que el punto de referencia (T01) para el alcance de navegación. En tal situación, los cohetes impactarían más allá del objetivo debido al alcance inclinado equivalente aplicado a lo largo de la línea de visión del HMD, lo que coloca la solución de armamento más allá del objetivo y por debajo del plano de la superficie. El retículo de línea de visión del HMD debería desplazarse por debajo del objetivo dentro del campo de visión del HMD para ajustar la solución de armamento de tal manera que la trayectoria del arma se intersecte con la ubicación del objetivo.

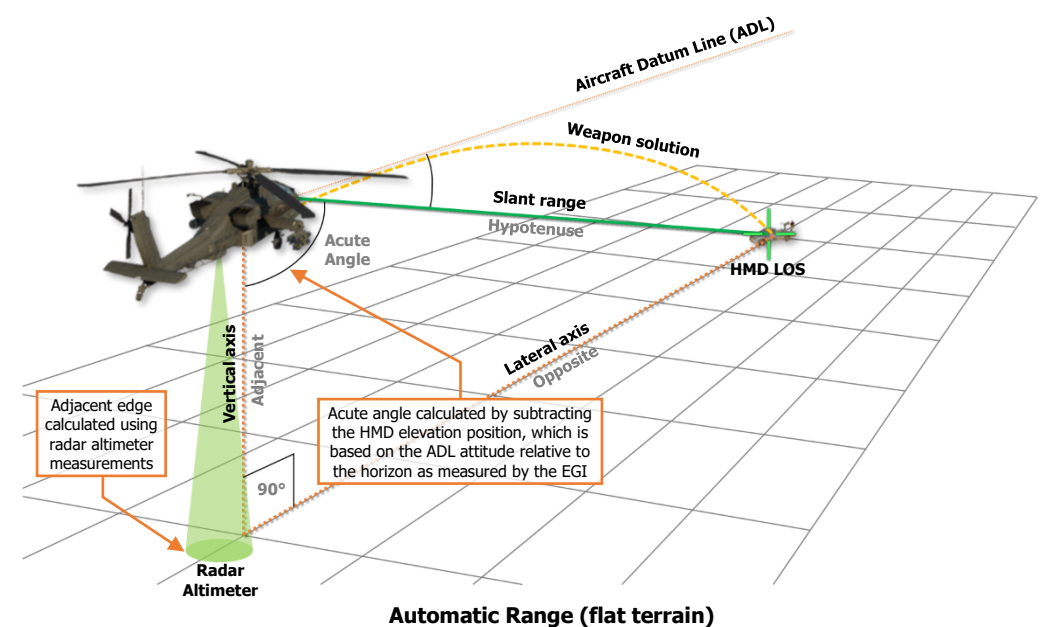


Los casos de uso más comunes para emplear un rango de navegación son cuando el piloto utiliza cohetes no guiados con espoletas de retardo variable independientemente del CPG. Tipos de cohetes como el M255A1 o M261 dependen de un rango preciso al objetivo para que sus ojivas sean efectivas. A menos que se disparen en modo Cooperativo con el TADS del CPG proporcionando un rango láser preciso, la fuente de rango más exacta que puede usar el piloto para lograr los efectos deseados en la ojiva es un rango de navegación.

Automatic Range

Automatic range is calculated using trigonometric ratios of right triangles, where the HMD look-down angle relative to the vertical axis between the aircraft and the surface below it is the acute angle; and the altitude above ground level (as measured by the radar altimeter) is the adjacent edge of the right triangle.

Using these two variables, along with an assumption the target is at an elevation equal to the that of the surface directly below the aircraft along a lateral axis that represents the opposite edge of the right triangle, the hypotenuse is calculated to determine the slant range to target. This calculation is performed continuously based on the HMD line-of-sight elevation and the radar altitude of the aircraft.



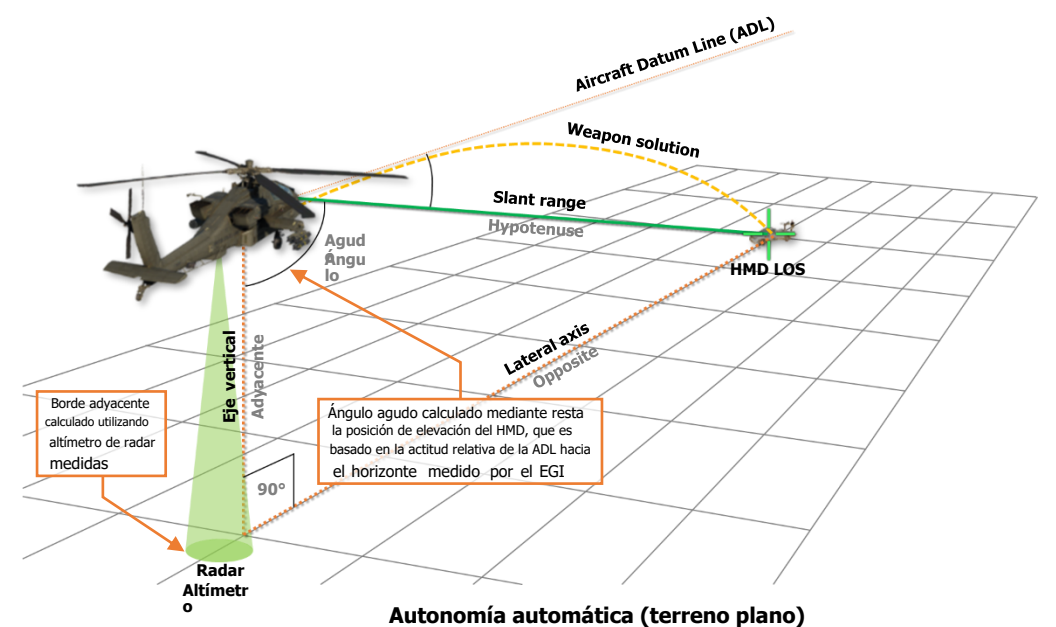
As the HMD line-of-sight (LOS) approaches the horizon and the look-down angles become quite shallow, the Auto-range calculations will become increasingly less precise due to the trigonometric ratios becoming quite large which is exacerbated if the aircraft is operating at very low altitudes over the surface.



Rango Automático

El alcance automático se calcula utilizando razones trigonométricas de triángulos rectángulos, donde el ángulo de mirada hacia abajo del HMD respecto al eje vertical entre la aeronave y la superficie debajo de ella es el ángulo agudo ; y la altitud sobre el nivel del suelo (medida por el altímetro de radar) es el cateto adyacente del triángulo rectángulo.

Utilizando estas dos variables, junto con la suposición de que el objetivo está a una elevación igual a la de la superficie directamente debajo de la aeronave a lo largo de un eje lateral que representa el borde opuesto del triángulo rectángulo, se calcula la hipotenusa para determinar la distancia inclinada al objetivo. Este cálculo se realiza continuamente en función de la elevación de la línea de visión del HMD y la altitud radar de la aeronave.

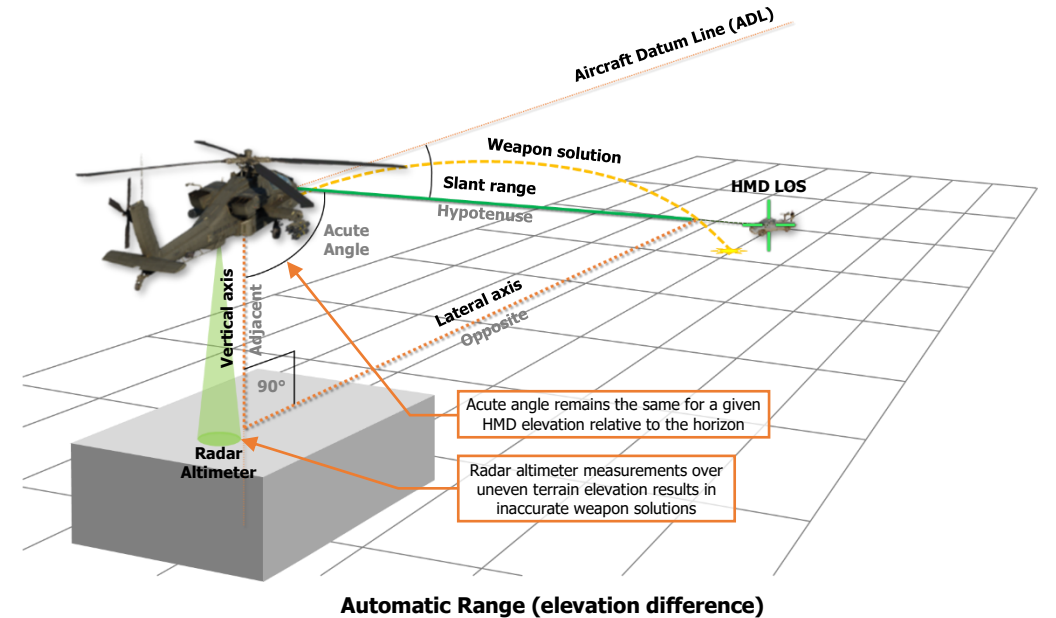


A medida que la línea de visión (LOS) del HMD se acerca al horizonte y los ángulos de mirada hacia abajo se vuelven bastante superficiales, los cálculos de Auto-range serán cada vez menos precisos debido a que las razones trigonométricas se vuelven bastante grandes, lo que se agrava si la aeronave opera a altitudes muy bajas sobre la superficie.



Automatic range relies upon a functioning radar altimeter and will only be usable when the aircraft's altitude above ground level (AGL) is less than 1,428 feet (the maximum altitude that is capable of being measured by the radar altimeter).

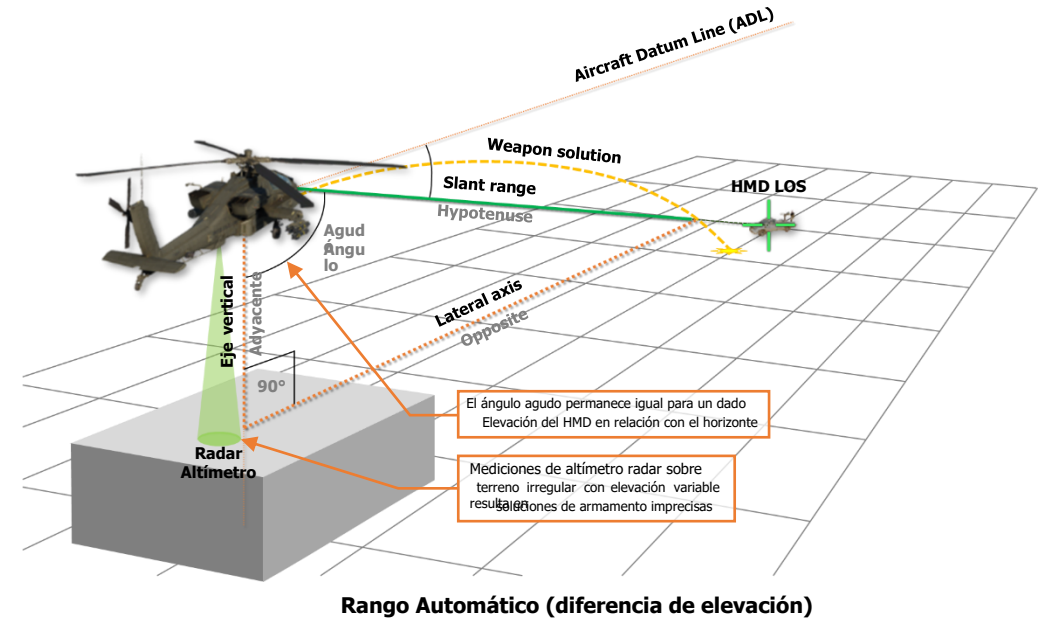
It is important to note that the accuracy of Automatic range is predicated on the assumption that the target is at the same elevation as the surface directly below the aircraft. As this may not always be the case, using Auto-range for weapon engagements should only be performed in areas with minimal terrain relief, such as open plains, non-mountainous deserts, large plateaus, or basins. Auto-range should not be used when operating over mountains, rolling hills, or complex urban areas.



In situations where the terrain directly below the aircraft is at a significantly higher elevation than that of the intended target, it should be expected that any weapon solution generated using Auto-range will result in unguided, ballistic munitions such as rockets or gun rounds landing short of the target location. Likewise, in situations where the terrain directly below the aircraft is at a significantly lower elevation than that of the intended target, it should be expected that rockets or gun rounds will land long beyond the target location.

El rango automático depende de un altímetro de radar en funcionamiento y solo será utilizable cuando la altitud de la aeronave sobre el nivel del suelo (AGL) sea inferior a 1,428 pies (la altitud máxima que puede medir el altímetro de radar).

Es importante señalar que la precisión del alcance automático se basa en el supuesto de que el objetivo está a la misma elevación que la superficie directamente debajo de la aeronave. Dado que este no siempre puede ser el caso, el uso del alcance automático para enfrentamientos con armas solo debe realizarse en áreas con relieve mínimo del terreno, como llanuras abiertas, desiertos no montañosos, grandes mesetas o cuencas. No se debe utilizar el alcance automático cuando se opera sobre montañas, colinas onduladas o áreas urbanas complejas.

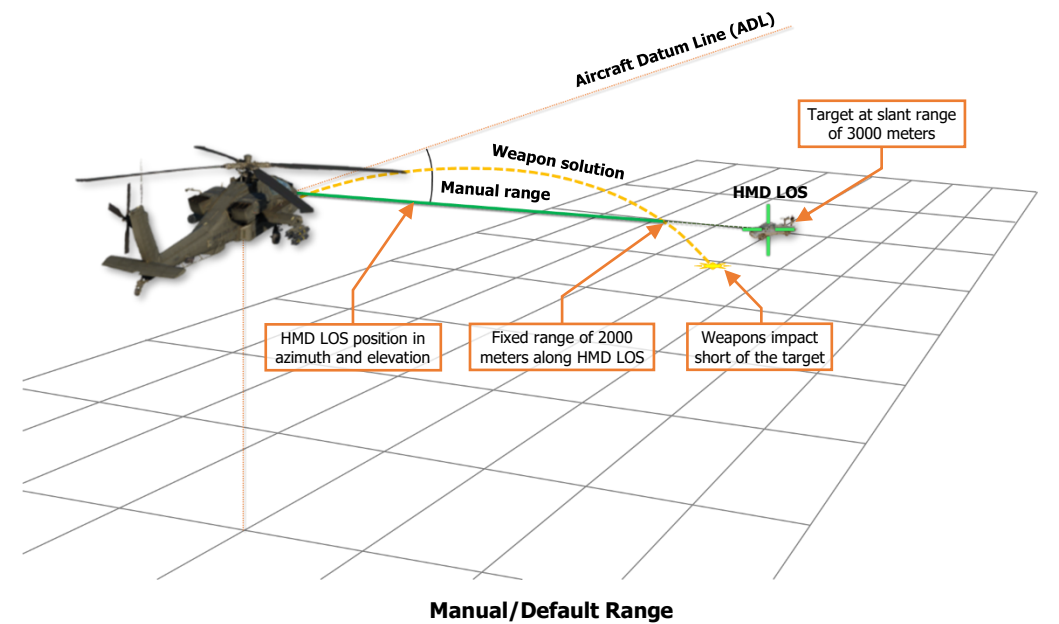


En situaciones donde el terreno directamente debajo de la aeronave está a una elevación significativamente mayor que la del objetivo previsto, debe esperarse que cualquier solución de armamento generada mediante Auto-range resulte en municiones no guiadas y balísticas, como cohetes o rondas de cañón, que impacten antes del objetivo. Del mismo modo, en situaciones donde el terreno directamente debajo de la aeronave está a una elevación significativamente menor que la del objetivo previsto, debe esperarse que los cohetes o rondas de cañón impacten más allá de la ubicación del objetivo.



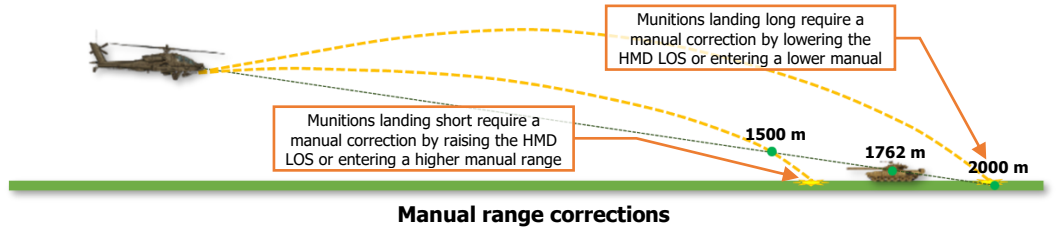
Manual/Default Range

Manual range is the most inaccurate form of ranging when using the HMD. However, it is the most flexible ranging option when needing to engage targets in a hasty manner, and as a result is typically the preferred range source. When a manual range value is entered, the weapon solution will continue to update based on the HMD line-of-sight (LOS), but the range value will be to a fixed point in space along the LOS at the range entered on the WPN page.



A Man-range is analogous to zeroing a rifle at a specific distance, and manually compensating for bullet drop by manually elevating the weapon sight higher or lower depending on the estimated range to the target relative to the range to which the rifle was zeroed.

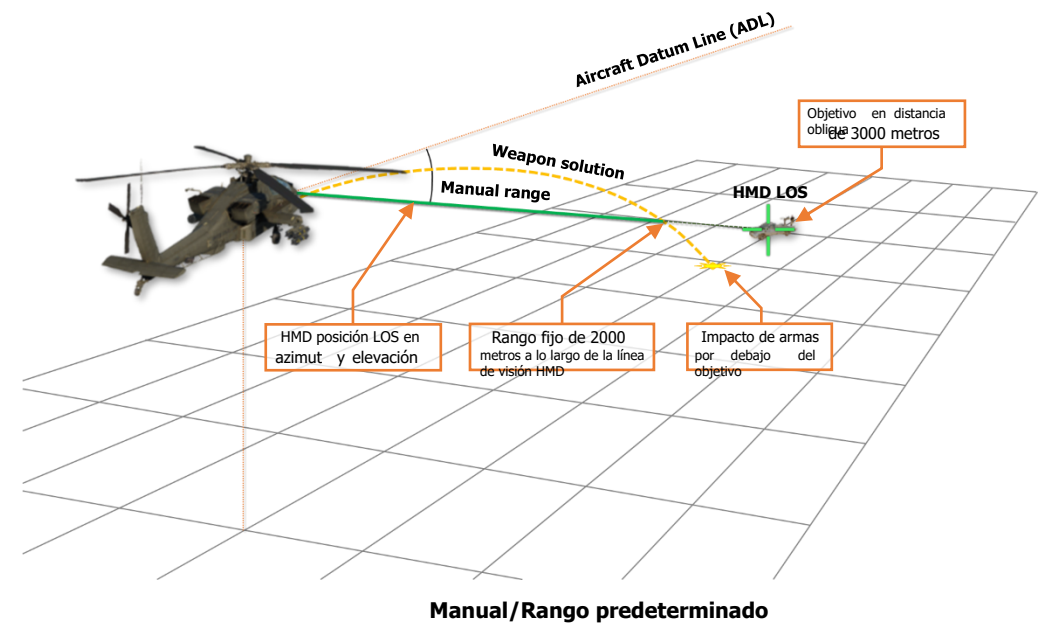
- If the intended target is estimated to be at a range greater than the manual range value, the HMD LOS Reticle must be aimed above the target to compensate for the additional bullet (or rocket) drop.
- If the intended target is estimated to be at a range less than the manual range value, the HMD LOS Reticle must be aimed below the target to compensate for the reduced bullet (or rocket) drop.



**NOTE:** Default ranges for the Pilot and CPG are 1,500 and 3,000 meters respectively (displayed as "1.5" and "3.0"), but are essentially the same as using a corresponding manual range (displayed as "M1.5" and "M3.0").

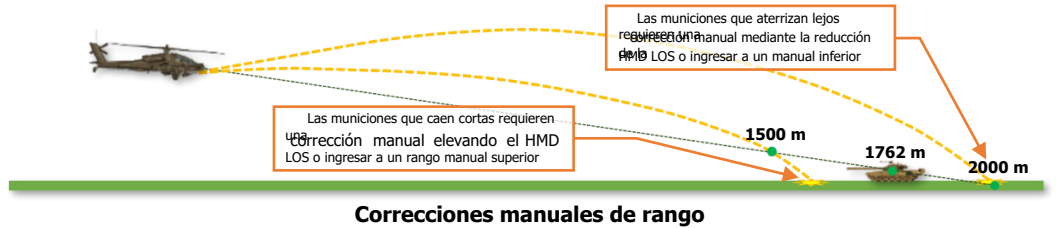
Manual/Rango predeterminado

El rango manual es la forma menos precisa de medición de distancia cuando se utiliza el HMD. Sin embargo, es la opción de medición más flexible cuando se necesita atacar objetivos de manera apresurada y, como resultado, suele ser la fuente de rango preferida. Cuando se introduce un valor de rango manual, la solución de armas seguirá actualizándose en función de la línea de visión (LOS) del HMD, pero el valor de distancia corresponderá a un punto fijo en el espacio a lo largo de la LOS, según la distancia introducida en la página WPN.



Un "Man-range" es análogo a ajustar el cero de un rifle a una distancia específica, y compensar manualmente la caída de la bala elevando o bajando manualmente la mira del arma según la distancia estimada al objetivo en relación con la distancia a la que el rifle fue ajustado a cero.

- Si se estima que el objetivo previsto está a un alcance mayor que el valor de alcance manual, el retículo de línea de visión del HMD debe apuntarse por encima del objetivo para compensar la caída adicional de la bala (o cohete).
- Si el objetivo previsto se estima que está a un alcance menor que el valor de alcance manual, el retículo de línea de visión del HMD debe apuntar por debajo del objetivo para compensar la reducida caída de la bala (o cohete).



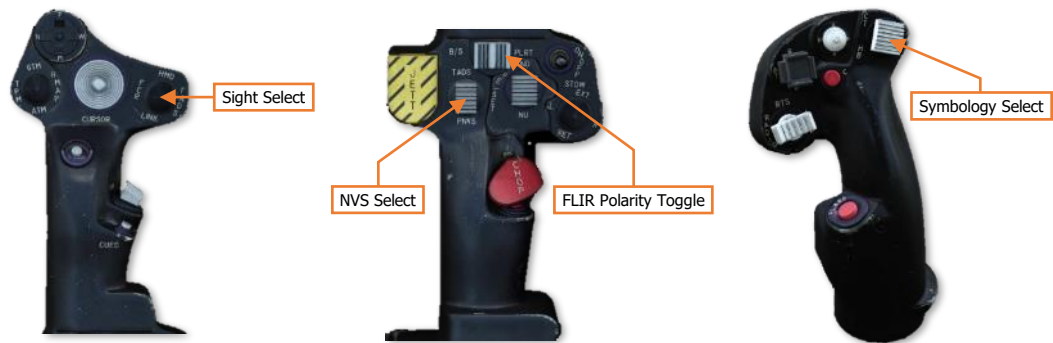
**NOTA:** Los rangos predeterminados para el Piloto y el CPG son de 1.500 y 3.000 metros, respectivamente (mostrados como "1.5" y "3.0"), pero esencialmente son los mismos que usar un rango manual correspondiente (mostrados como "M1.5" y "M3.0").

# HMD HAND CONTROLS

Either crewmember may use their respective Helmet Mounted Displays for targeting and engagement of enemy targets independently of the other crewstation. In addition, the CPG may use the HMD for storing points through the [TSD Point sub-page](#). Night Vision System (NVS) controls are shown as PNVS (or TADS in NVS mode) would be required to employ the HMD as a sight during operations at night, although NVS mode in itself is not a sight.

## Cyclic & Collective Controls

Either crewmember may select HMD as his or her sight on the Collective Mission Grip, with additional controls for selecting Flight symbology modes on the cyclic and NVS sensor controls on the Collective Flight Grip.



## TEDAC Controls

When the CPG is not using the flight controls, TEDAC controls may be used in conjunction with the HMD to avoid interfering with the Pilot's operation of the cyclic and collective.

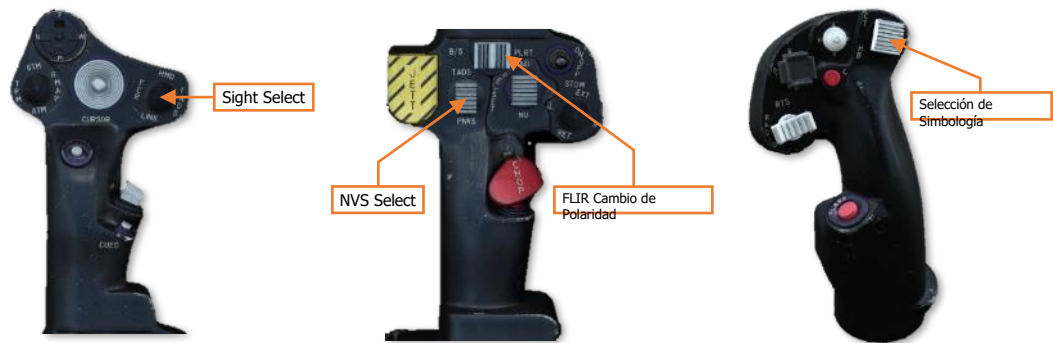


# HMD CONTROLES MANUALES

Cualquier miembro de la tripulación puede utilizar sus respectivas pantallas montadas en el casco (HMD) para apuntar y atacar objetivos enemigos de forma independiente a la otra estación de tripulación. Además, el CPG puede utilizar el HMD para almacenar puntos a través de la subpágina TSD Point. Los controles del Sistema de Visión Nocturna (NVS) se muestran como PNVS (o TADS en modo NVS), que serían necesarios para emplear el HMD como mira durante operaciones nocturnas, aunque el modo NVS en sí mismo no es una mira.

## Cyclic & Colectivo Controles

Cualquier miembro de la tripulación puede seleccionar el HMD como su mira en el Collective Mission Grip, con controles adicionales para seleccionar los modos de simbología de vuelo en el cíclico y los controles del sensor NVS en el Collective Flight Grip.



## Controles TEDAC

Cuando el CPG no está utilizando los controles de vuelo, los controles TEDAC pueden usarse junto con el HMD para evitar interferir con la operación del cíclico y el colectivo por parte del Piloto.



# VISOR DE DESIGNACIÓN PARA ADQUISICIÓN DE OBJETIVOS (TADS)

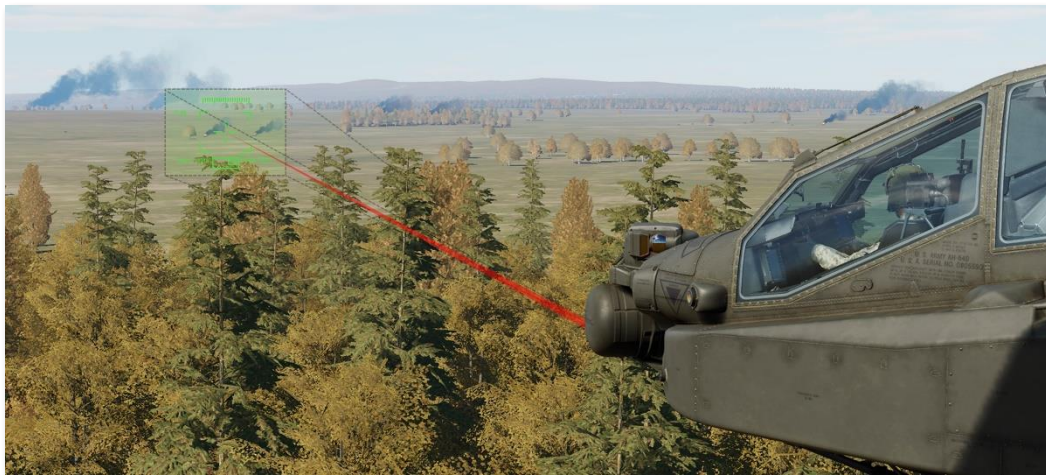
TARGET ACQUISITION  
DESIGNATION SIGHT (TADS)

ADQUISICIÓN DE OBJETIVOS  
DESIGNACIÓN VISUAL (TADS)



## AN/ASQ-170 MODERNIZED TARGET ACQUISITION DESIGNATION SIGHT

The AN/ASQ-170 TADS was originally designed by Martin Marietta and was selected to provide the primary sighting and sensor system for the AH-64A, and remained in use by the AH-64D during the early years of its service. The subsequent upgrade to the M-TADS standard by Lockheed Martin includes targeting enhancements that increase the range and resolution that the AH-64D can detect and engage targets.



The Direct View Optics (DVO) sensor was subsequently removed during later development of the AH-64D, although the corresponding aperture within the sensor turret itself remains.

### TADS Activation

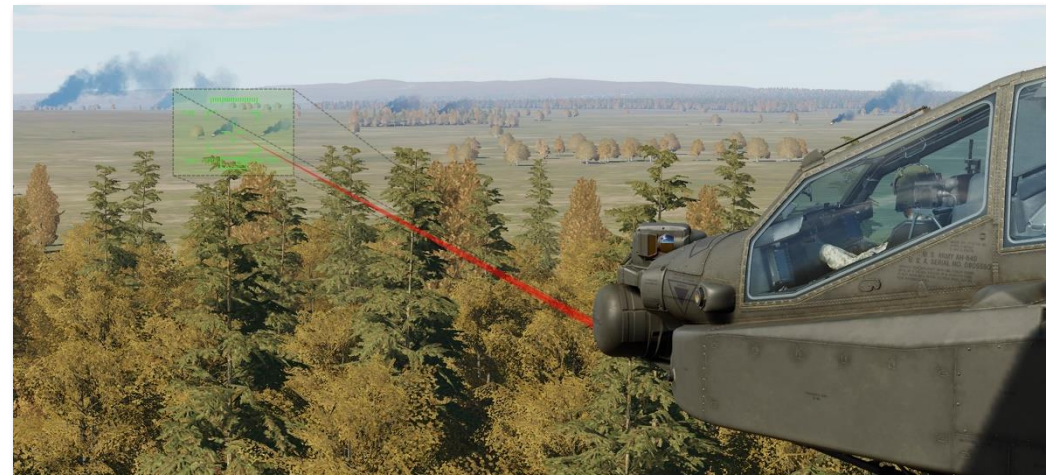
The TADS is automatically initialized when the APU is powered on. If necessary, the TADS can be selectively powered on or off from the CPG station by pressing VAB L4 on the WPN Utility sub-page (shown at right), or from either crewstation on the [DMS Shutdown sub-page](#).

Although the TADS is automatically initialized on APU power, the laser rangefinder/designator (LRFD) requires manual activation by pressing VAB L6. The FLIR camera may be independently powered on or off by pressing VAB L5, and the TADS turret may be stowed by pressing VAB R4.



## AN/ ASQ- 170 VISOR MODERNIZADO DE DESIGNACIÓN Y ADQUISICIÓN DE OBJETIVOS

El AN/ASQ-170 TADS fue diseñado originalmente por Martin Marietta y fue seleccionado para proporcionar el sistema principal de puntería y sensores para el AH-64A, permaneciendo en uso por el AH-64D durante los primeros años de su servicio. La posterior actualización al estándar M-TADS por parte de Lockheed Martin incluye mejoras en el seguimiento de objetivos que aumentan el alcance y la resolución con los que el AH-64D puede detectar y atacar blancos.



El sensor de óptica de visión directa (DVO) fue posteriormente eliminado durante el desarrollo posterior del AH-64D, aunque la abertura correspondiente dentro de la torreta del sensor en sí permanece.

### Activación de TADS

El TADS se inicializa automáticamente cuando el APU se enciende. Si es necesario, el TADS puede encenderse o apagarse de manera selectiva desde la estación CPG presionando VAB L4 en la subpágina WPN Utility (mostrada a la derecha), o desde cualquier estación de tripulación en la subpágina DMS Shutdown.

Aunque el TADS se inicializa automáticamente al encender el APU, el telémetro/ diseñador láser (LRFD) requiere activación manual presionando VAB L6. La cámara FLIR puede encenderse o apagarse de forma independiente presionando VAB L5, y la torreta TADS puede guardarse presionando VAB R4.

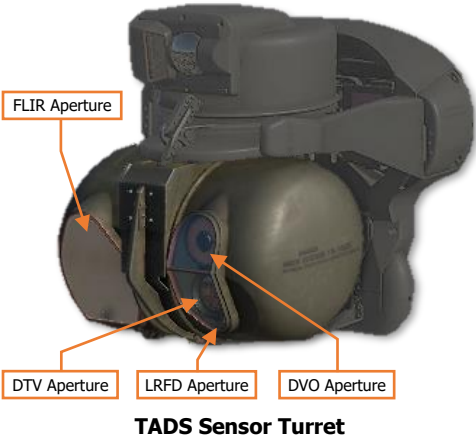




Forward-Looking Infrared (FLIR)

The FLIR camera enables the AH-64 to detect, identify and engage enemy targets in any lighting conditions. Although primarily used during night operations, the FLIR is equally capable during daylight hours. The Modernized-TADS (MTADS) upgrade replaced the legacy FLIR sensor with a modern FLIR with improved resolution and range.

The TADS FLIR camera includes three optical fields-of-view (Wide, Medium, and Narrow) with incrementally increased magnification. A fourth field-of-view (Zoom) is available that electronically enlarges the Narrow field-of-view by 50%. The Zoom field-of-view (FOV) does not provide increased resolution but does facilitate better aiming precision of the laser rangefinder/designator (LRFD) at longer ranges.



Daytime Television (DTV)

The DTV is a monochromatic (black and white) television camera that enables the AH-64 to engage targets at long-range during daylight hours only. Although the DTV only includes two optical fields-of-view (Wide and Narrow) and is less versatile than the FLIR camera, the magnification levels of the DTV surpass those of the FLIR, allowing the DTV to identify and designate targets at a further distance than what is possible with the FLIR. Like the FLIR, the DTV includes an additional Zoom field-of-view that electronically enlarges the Narrow field-of-view by 50%.

Laser Rangefinder/Designator (LRFD)

The LRFD uses focused laser energy to precisely measure range to target locations, and employs crew-selectable pulsed repetition frequencies (PRF) to designate targets for laser-guided munitions, such as the AGM-114 missile. Laser returns from the TADS LRFD are processed between a minimum range of 500 meters to a maximum range of 9,999 meters. In addition to providing ranging data for ballistics computations, continuous laser designations may be used to employ lead-angle compensation when engaging moving targets with the 30mm Area Weapon System (AWS) or unguided rockets in Cooperative rocket mode.

The LRFD may be employed in range-finding mode by pulling the LRFD trigger on the [TEDAC Right Handgrip](#) to the 1<sup>st</sup> detent, or in ranging and designation mode by pulling the LRFD trigger to the 2<sup>nd</sup> detent.

(See the [WPN Code](#) and [WPN Frequency](#) sub-pages in the Weapon Employment chapter for more information regarding setting the LRFD laser code.)

Laser Spot Tracker (LST)

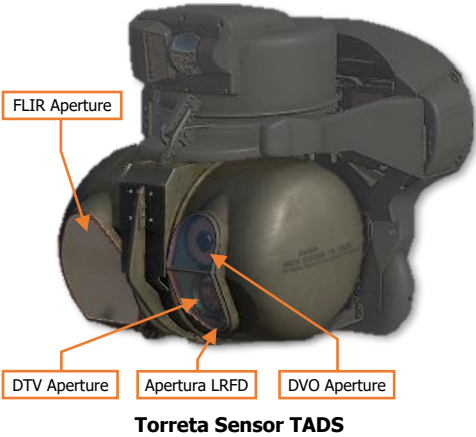
The LST may be employed in lieu of the LRFD to detect other laser designations within a tactical environment when using known PRF codes. Like the LRFD, the specific laser PRF code the LST will scan for is crew-selectable from the cockpit at any time during the mission, and may be used as an efficient method for handing over target locations to the AH-64 from ground-based designators or other aircraft, such as the AH-64's own team members.

(See [TADS Targeting Modes](#) for more information regarding LST operation. See the [WPN Code](#) and [WPN Frequency](#) sub-pages in the Weapon Employment chapter for more information regarding setting the LST laser code.)

Infrarrojo de visión delantera (FLIR)

La cámara FLIR permite al AH-64 detectar, identificar y atacar objetivos enemigos en cualquier condición de iluminación. Aunque se utiliza principalmente durante operaciones nocturnas, el FLIR es igualmente capaz durante el día. La actualización Modernized- TADS (MTADS) reemplazó el antiguo sensor FLIR con un FLIR moderno con mejor resolución y alcance.

La cámara FLIR TADS incluye tres campos de visión ópticos (Amplio, Medio y Estrecho) con un aumento incrementalmente mayor. Un cuarto campo de visión (Zoom) está disponible que amplía electrónicamente el campo de visión Estrecho en un 50%. El campo de visión Zoom (FOV) no proporciona una mayor resolución, pero facilita una mejor precisión de puntería del telémetro/ designador láser (LRFD) a distancias más largas.



Televisión Diurna (DTV)

El DTV es una cámara de televisión monocromática (blanco y negro) que permite al AH-64 atacar objetivos a larga distancia únicamente durante las horas diurnas. Aunque el DTV solo incluye dos campos de visión ópticos (Amplio y Estrecho) y es menos versátil que la cámara FLIR, los niveles de ampliación del DTV superan a los del FLIR, lo que permite al DTV identificar y designar objetivos a una distancia mayor que la posible con el FLIR. Al igual que el FLIR, el DTV incluye un campo de visión de Zoom adicional que amplía electrónicamente el campo de visión Estrecho en un 50%.

Telémetro/Diseñador Láser (LRFD)

El LRFD utiliza energía láser focalizada para medir con precisión la distancia a los objetivos y emplea frecuencias de repetición de pulsos (PRF) seleccionables por la tripulación para designar blancos para municiones guiadas por láser, como el misil AGM-114. Los retornos láser del TADS LRFD se procesan en un rango mínimo de 500 metros hasta un máximo de 9,999 metros. Además de proporcionar datos de distancia para cálculos balísticos, las designaciones láser continuas pueden utilizarse para aplicar compensación de ángulo de adelanto cuando se atacan objetivos móviles con el Sistema de Armas de Área (AWS) de 30 mm o cohetes no guiados en modo Cooperativo de cohetes.

El LRFD puede emplearse en modo de determinación de distancia accionando el gatillo LRFD en la [empuñadura derecha TEDAC](#) hasta el primer tope, o en modo de medición y designación accionando el gatillo LRFD hasta el segundo tope.

(Consulte [los subapartados Código WPN y Frecuencia WPN](#) en el capítulo Empleo de Armas para obtener más información sobre cómo configurar el código láser LRFD).

Rastreador de Punto Láser (LST)

El LST puede emplearse en lugar del LRFD para detectar otras designaciones láser dentro de un entorno táctico al utilizar códigos PRF conocidos. Al igual que el LRFD, el código PRF láser específico que el LST escaneará es seleccionable por la tripulación desde la cabina en cualquier momento durante la misión, y puede utilizarse como un método eficiente para transferir ubicaciones de objetivos al AH-64 desde designadores terrestres u otras aeronaves,

como los propios miembros del equipo del AH-64. (Consulte los modos de apuntamiento del TADS para obtener más información sobre el funcionamiento del LST. Consulte las subpáginas de Código WPN y Frecuencia WPN en el capítulo de Empleo de Armas para obtener más información sobre cómo configurar el código láser del LST).

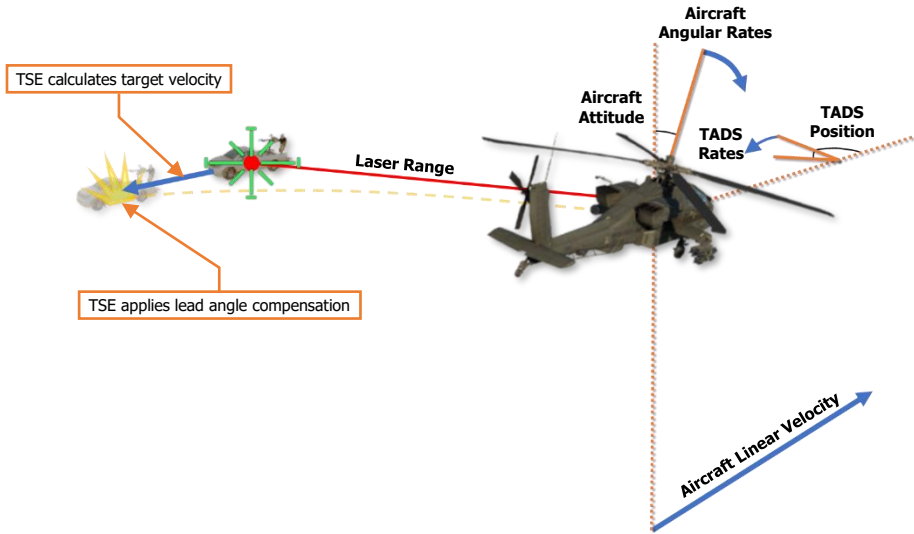
Sight Stabilization and Slew Rate Damping

The TADS electronics provide automatic sight stabilization to compensate for aircraft angular rates. In addition, angular slew rates of the TADS turret itself are dampened based on the currently selected optical/electronic field-of-view to enhance precision targeting. As the Copilot/Gunner (CPG) incrementally steps through each successive field-of-view from Wide to Zoom, the angular rate gains from Sight Manual Tracker (MAN TRK) inputs are incrementally reduced to compensate for the higher magnification levels of TADS video.

Target State Estimator (TSE)

Although the Target State Estimator calculations are performed by the AH-64D's targeting systems and is not technically part of the TADS itself, the TSE is a key element when the TADS is being used to employ unguided, ballistic munitions against moving targets on the battlefield.

The TSE utilizes linear velocities and attitude rates from the aircraft EGI's, TADS turret position and angular slew rates, and laser range data to calculate and separate true target velocities from the aircraft velocities and rates. Once the true target velocity is calculated, the TSE can determine the appropriate lead-angle compensation for the selected weapon system. This automatic lead angle compensation requires the Copilot/Gunner to simply maintain the TADS line-of-sight on the target and perform a continuous laser designation to accurately employ the Area Weapon System or provide accurate rocket steering for the Pilot when in Cooperative rocket mode.



Target State Estimator (TSE) Lead Angle Compensation

When the laser ceases designation, the TSE will enter a "laser memory" mode for 14 seconds. During this period, the mean rate of change of ranging measurements that existed prior to the termination of laser designation are dynamically maintained to permit the TSE to continue providing lead angle compensation. All other variables such as linear velocities and angular rates are utilized by the TSE in real-time to calculate the true target velocity.

After the 14 seconds has elapsed, the laser range value will become static until the LRFD is fired again or a different range source is utilized. Any time a dynamic laser range is not available, whether the 1<sup>st</sup> detent of the LRFD trigger is used or 14 seconds has elapsed since the 2<sup>nd</sup> detent of the LRFD trigger was used, or if any other range source is utilized, TSE lead angle compensation will be unavailable. However, regardless of whether the TSE is providing lead angle compensation or not, ballistic compensation will always be provided for factors such as range to target and aircraft movement when the TADS is being used as the selected sight.

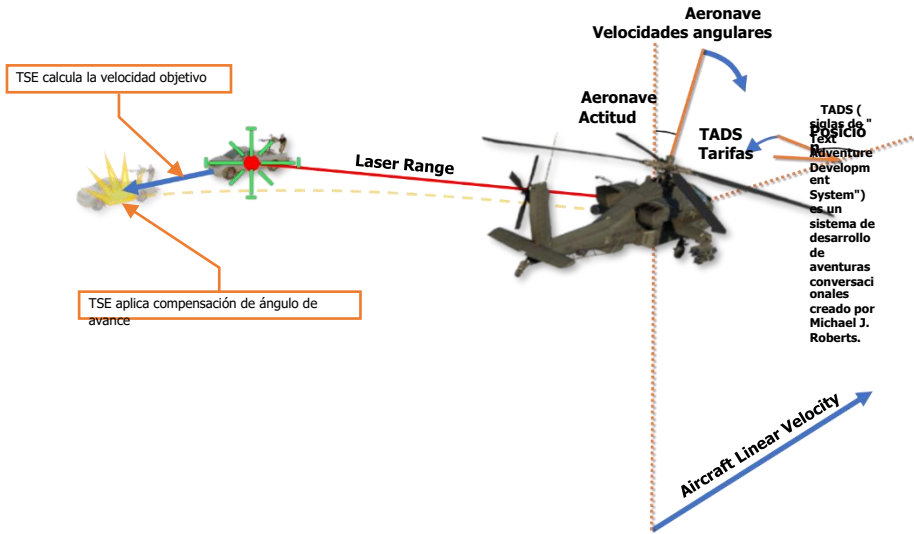
Estabilización de la Visión y Amortiguación de la Tasa de Giro

La electrónica TADS proporciona estabilización automática de la mira para compensar las tasas angulares de la aeronave. Además, las tasas de giro angular de la torreta TADS en sí se amortiguan según el campo de visión óptico/electrónico seleccionado actualmente para mejorar la precisión del objetivo. A medida que el Copiloto/Artillero (CPG) avanza incrementalmente a través de cada campo de visión sucesivo, desde Amplio hasta Zoom, las ganancias de tasa angular de las entradas del Rastreador Manual de la Mira (MAN TRK) se reducen gradualmente para compensar los niveles de aumento más altos del video TADS.

Estimador del Estado del Objetivo (TSE)

Aunque los cálculos del Estimador del Estado Objetivo (TSE) son realizados por los sistemas de adquisición de blancos del AH-64D y técnicamente no forman parte del TADS en sí, el TSE es un elemento clave cuando se utiliza el TADS para emplear munición balística no guiada contra objetivos móviles en el campo de batalla.

El TSE utiliza velocidades lineales y tasas de actitud de los EGI de la aeronave, la posición de la torreta TADS y las tasas de giro angular, y datos de alcance láser para calcular y separar las velocidades reales del objetivo de las velocidades y tasas de la aeronave. Una vez calculada la velocidad real del objetivo, el TSE puede determinar la compensación de ángulo de deriva adecuada para el sistema de armas seleccionado. Esta compensación automática de ángulo de deriva requiere que el Copiloto/Artillero simplemente mantenga la línea de visión del TADS en el objetivo y realice una designación láser continua para emplear con precisión el Sistema de Armas de Área o proporcionar una dirección precisa de cohetes para el Piloto cuando esté en modo cooperativo de cohetes.



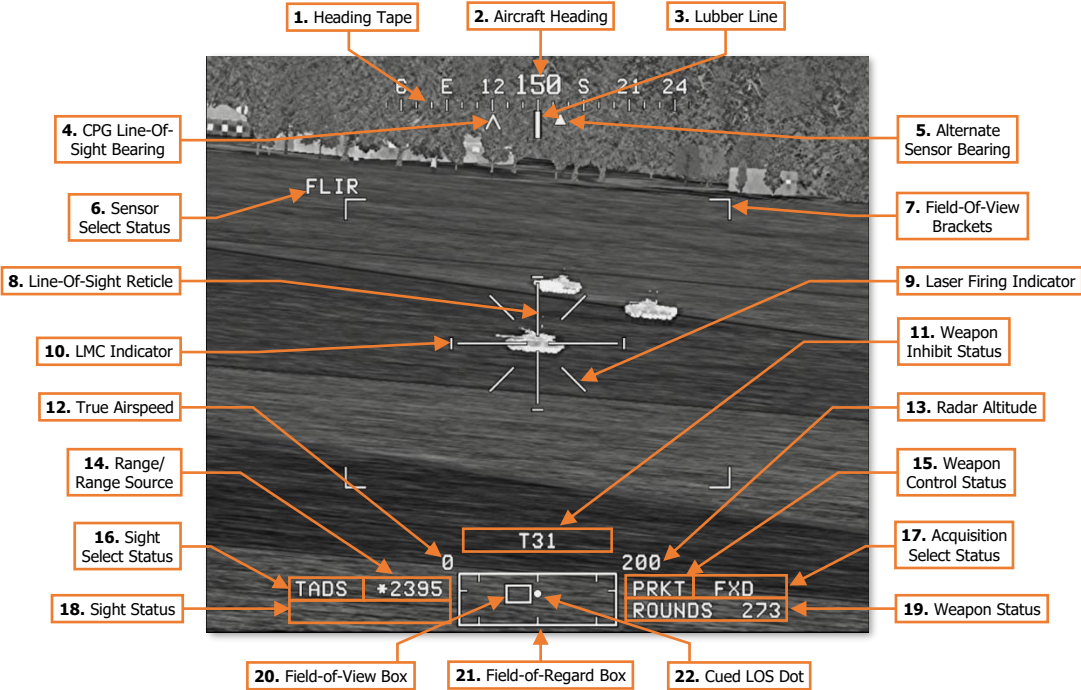
Compensación de Ángulo de Dirección del Estimador de Estado del Objetivo (TSE)

Cuando el láser deja de designar, el TSE entrará en un modo de "memoria láser" durante 14 segundos. Durante este período, la tasa media de cambio de las mediciones de distancia que existían antes de la terminación de la designación láser se mantiene dinámicamente para permitir que el TSE continúe proporcionando compensación de ángulo de adelanto. Todas las demás variables, como velocidades lineales y tasas angulares, son utilizadas por el TSE en tiempo real para calcular la velocidad verdadera del objetivo.

Después de que hayan transcurrido los 14 segundos, el valor del alcance láser se volverá estático hasta que se vuelva a disparar el LRFD o se utilice una fuente de alcance diferente. En cualquier momento en que no esté disponible un alcance láser dinámico, ya sea que se utilice el primer tope del gatillo del LRFD o hayan transcurrido 14 segundos desde que se usó el segundo tope del gatillo del LRFD, o si se utiliza cualquier otra fuente de alcance, la compensación de ángulo de adelanto del TSE no estará disponible. Sin embargo, independientemente de si el TSE está proporcionando compensación de ángulo de adelanto o no, siempre se proporcionará compensación balística para factores como la distancia al objetivo y el movimiento de la aeronave cuando el TADS se utilice como la mira seleccionada.

# TADS WEAPON SYMBOLOGY

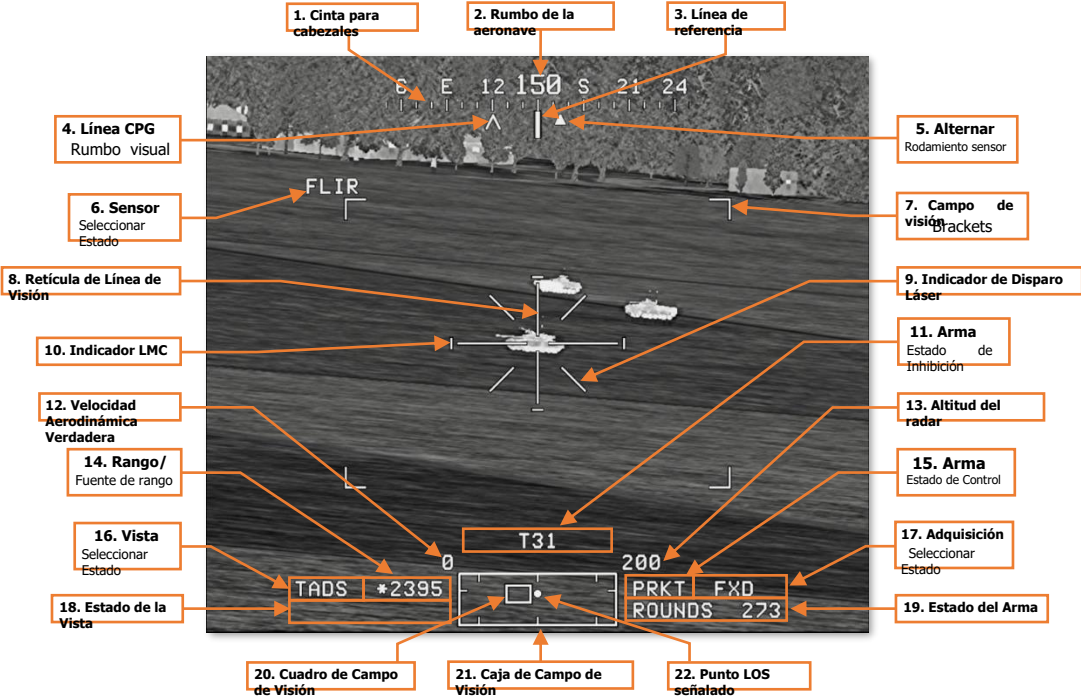
If the Copilot/Gunner's selected sight is TADS, TADS sensor video is displayed on the CPG's HDU and TDU, overlaid with TADS Weapon symbology. Weapon symbology includes several symbology elements that are common with HMD Flight symbology, such as the [HMD High Action Display](#).



- Heading Tape.** Displays a 180° hemisphere of magnetic headings. Major tick marks are displayed in 30° increments and marked by a cardinal direction or heading in the tens value. Minor tick marks are displayed in 10° increments.
- Aircraft Heading.** Displays a digital readout of the aircraft's current magnetic heading in 1° increments, superimposed over the Heading Tape.
- Lubber Line.** The Lubber Line is aligned to the centerline of the aircraft and serves as a reference for the aircraft heading.
- CPG Line-of-Sight Bearing.** Displays the bearing of the Copilot/Gunner's selected sight on the Heading Tape when the CPG's selected sight is HMD or TADS.
- Alternate Sensor Bearing.** Displays the bearing of the Pilot's helmet sight on the Heading Tape when the Pilot's selected sight is set to HMD.
- Sensor Select Status.** Indicates the selected TADS sensor when the CPG's selected sight is TADS.
  - FLIR.** The Forward-Looking Infrared camera is selected as the current TADS sensor.
  - DTV.** The Daytime Television camera is selected as the current TADS sensor.

# TADS SIMBOLOGÍA DE ARMAS

Si la mira seleccionada por el Copiloto/Artillero es el TADS, el video del sensor TADS se muestra en el HDU y TDU del CPG, superpuesto con la simbología de armas del TADS. La simbología de armas incluye varios elementos comunes con la simbología de vuelo del HMD, como la Pantalla de Acción Elevada del HMD.



- Cinta de rumbo.** Muestra un hemisferio de 180° de rumbos magnéticos. Las marcas principales se muestran en incrementos de 30° y están marcadas por una dirección cardinal o el valor de las decenas del rumbo. Las marcas menores se muestran en incrementos de 10°.
- Rumbo de la aeronave.** Muestra una lectura digital del rumbo magnético actual de la aeronave en incrementos de 1°, superpuesta sobre la Cinta de Rumbo.
- Línea de Referencia (Lubber Line).** La Línea de Referencia se alinea con la línea central de la aeronave y sirve como referencia para el rumbo de la misma.
- Indicación de Acimut de la Línea de Visión del CPG.** Muestra el acimut de la mira seleccionada por el Copiloto/Artillero en la Cinta de Rumbo cuando la mira seleccionada por el CPG es HMD o TADS.
- Rumbo del sensor alternativo.** Muestra el rumbo de la mira del casco del Piloto en la Cinta de Rumbo cuando la mira seleccionada por el Piloto está configurada en HMD.
- Estado de Selección del Sensor.** Indica el sensor TADS seleccionado cuando la mira seleccionada del CPG es TADS.
  - FLIR.** La cámara infrarroja de visión frontal está seleccionada como el sensor TADS actual.
  - DTV.** La cámara de televisión diurna (Daytime Television) se selecciona como el sensor TADS actual.

[AH-64D] DCS	
7.	<b>Field-Of-View Brackets.</b> Indicates the relative area that can be seen by the currently selected TADS sensor if the next narrower field-of-view is selected. If Zoom FOV is selected, no further fields-of-view are available and the Field-Of-View Brackets are removed from the TADS video.
8.	<b>Line-Of-Sight Reticle.</b> Indicates the TADS sensor line-of-sight (LOS). When the CPG’s selected sight is TADS, the LOS Reticle is used as an aiming crosshair for weapons employment and laser designation.  The LOS Reticle flashes when the selected sight’s LOS is invalid or has reached its slew limit.
9.	<b>Laser Firing Indicator.</b> Displayed continuously any time the Laser Rangefinder/Designator (LRFD) is firing.
10.	<b>LMC (Linear Motion Compensation) Indicator.</b> Displayed when Linear Motion Compensation is enabled.
11.	<b>Weapon Inhibit Status.</b> Displays any pertinent safety or performance inhibits that may affect weapons employment, based on the currently actioned weapon within the crewstation.  If the CPG stores a Waypoint or Target point by placing the STORE/UPDT switch on the TEDAC Left Handgrip to the STORE position, “W##” or “T##” (respectively) will be displayed in the Weapon Inhibit Status field for 4 seconds, where ## indicates the specific point number to which the Waypoint or Target location has been stored.
12.	<b>True Airspeed.</b> Indicates the true airspeed (TAS) of the aircraft in 1 knot increments, from 0 to 210 knots.
13.	<b>Radar Altitude.</b> Indicates the radar-detected altitude above ground level from 0 to 1,428 feet. The Radar Altitude is displayed in increments of 1 foot from 0 to 50 feet in altitude, and increments of 10 feet between 50 feet and 1,428 feet in altitude.  The Radar Altitude is not displayed when the altitude exceeds 1,428 feet above ground level.
14.	<b>Range Source/Range.</b> Displays the range source in use and the current range in tenths of kilometers, or meters if the range source is the LRFD. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Default range.</b> Default range is selected upon initial aircraft power-on, or any time the crewmember’s current range source is no longer valid. The Default range for the Pilot is 1.5 km, and 3.0 km for the CPG (displayed as “1.5” and “3.0” respectively).</li><li>• <b>Manual range.</b> Manual range may be selected and modified on the WPN page and may be set in 1-meter increments between 100 and 50,000 meters (displayed as “M0.1” to “M50.0”).</li><li>• <b>Automatic range.</b> Auto range may be selected on the WPN page and provides dynamic range calculations between 0.1 km and 50 km (displayed as “A0.1” to “A50.0”).</li><li>• <b>Navigation range.</b> Navigation range is automatically entered as the range source any time the crewmember’s sight is slaved to an acquisition source that has been set to a stored point within the navigational database. A Nav range is dynamically updated to reflect the current slant range between the aircraft and the point set as the acquisition source, between 0.1 km and 32 km (displayed as “N0.1” to “N32.0”).</li><li>• <b>Radar range.</b> Radar range is automatically entered as the range source any time the crewmember’s selected sight is set to FCR. A radar range is dynamically updated to reflect the current slant range between the aircraft and the Next-To-Shoot FCR target, between 0.0 km and 9.9 km (displayed as “R0.0” to “R9.9”).</li><li>• <b>Laser range.</b> Laser range is automatically entered as the range source any time the CPG fires the LRFD. The laser range is displayed in 1-meter increments between 500 and 9,999 meters (displayed as 500 to 9999). An asterisk (*) is displayed to the left of the laser range any time the LRFD is firing and processing a stable laser return from the object or surface within the TADS Line-of-Sight Reticle.</li></ul>
15.	<b>Weapon Control Status.</b> Indicates the opposite crewmember’s actioned weapon system. If the Weapon Control Status field is blank, no weapon system is actioned by the opposite crewmember.

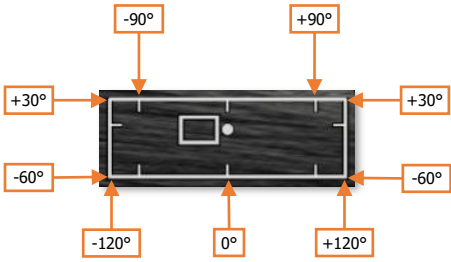
[AH-64D] (原文 已为西班牙语, 直接输出) DCS (por clic)	
7.	<b>Corchetes de Campo de Visión.</b> Indican el área relativa que puede ser vista por el sensor TADS actualmente seleccionado si se elige el siguiente campo de visión más estrecho. Si se selecciona Zoom FOV, no hay más campos de visión disponibles y los Corchetes de Campo de Visión se eliminan del video TADS.
8.	<b>Retícula de Línea de Visión.</b> Indica la línea de visión (LOS) del sensor TADS. Cuando la mira seleccionada por el CPG es el TADS, la Retícula LOS se utiliza como cruz de puntería para el empleo de armas y la designación láser.  La retícula LOS parpadea cuando la línea de visión (LOS) del visor seleccionado no es válida o ha alcanzado su límite de giro.
9.	<b>Indicador de Disparo Láser.</b> Se muestra continuamente cada vez que el Telémetro/Designador Láser (LRFD) está disparando.
10.	<b>Indicador LMC (Compensación de Movimiento Lineal).</b> Se muestra cuando la Compensación de Movimiento Lineal está activada.
11.	<b>Estado de Inhibición de Armas.</b> Muestra cualquier inhibición relevante de seguridad o rendimiento que pueda afectar el empleo de armas, basado en el arma actualmente activada dentro de la estación de tripulación.  Si el CPG almacena un punto de referencia (Waypoint) o un punto objetivo (Target point) colocando el interruptor STORE/UPDT en la empuñadura izquierda del TEDAC en la posición STORE, se mostrará "W##" o "T##" (respectivamente) en el campo de Estado de Inhibición de Arma durante 4 segundos, donde # indica el número específico del punto al que se ha almacenado la ubicación del Waypoint o Target.
12.	<b>Velocidad verdadera.</b> Indica la velocidad verdadera (TAS) de la aeronave en incrementos de 1 nudo, desde 0 hasta 210 nudos.
13.	<b>Altitud Radar.</b> Indica la altitud detectada por radar sobre el nivel del suelo, desde 0 hasta 1,428 pies. La Altitud Radar se muestra en incrementos de 1 pie desde 0 hasta 50 pies de altitud, y en incrementos de 10 pies entre 50 pies y 1,428 pies de altitud.  La altitud del radar no se muestra cuando la altitud supera los 1,428 pies sobre el nivel del suelo.
14.	<b>Fuente de alcance/Alcance.</b> Muestra la fuente de alcance en uso y el alcance actual en décimas de kilómetros, o en metros si la fuente de alcance es el LRFD. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Rango predeterminado.</b> El rango predeterminado se selecciona al encender inicialmente la aeronave o cuando la fuente de rango actual del tripulante ya no es válida. El rango predeterminado para el Piloto es de 1.5 km, y de 3.0 km para el CPG (mostrado como "1.5" y "3.0" respectivamente).</li><li>• <b>Rango manual.</b> El rango manual puede seleccionarse y modificarse en la página WPN y puede configurarse en incrementos de 1 metro entre 100 y 50,000 metros (mostrado como "M0.1" a "M50.0").</li><li>• <b>Rango automático.</b> El rango automático puede seleccionarse en la página WPN y proporciona cálculos de rango dinámico entre 0,1 km y 50 km (mostrado como "A0,1" hasta "A50,0").</li><li>- <b>Alcance de navegación.</b> El alcance de navegación se introduce automáticamente como fuente de alcance cada vez que la vista del tripulante está vinculada a una fuente de adquisición que ha sido configurada a un punto almacenado dentro de la base de datos de navegación. Un alcance Nav se actualiza dinámicamente para reflejar el alcance inclinado actual entre la aeronave y el punto establecido como fuente de adquisición, entre 0.1 km y 32 km (mostrado como "N0.1" a "N32.0").</li><li>• <b>Alcance del radar.</b> El alcance del radar se introduce automáticamente como fuente de alcance cada vez que la mira seleccionada por el tripulante se configura en FCR. Un alcance de radar se actualiza dinámicamente para reflejar la distancia inclinada actual entre la aeronave y el objetivo FCR "Next-To-Shoot", entre 0,0 km y 9,9 km (mostrado como "R0.0" a "R9.9").</li><li>•• <b>Alcance láser.</b> El alcance láser se introduce automáticamente como fuente de alcance cada vez que el CPG dispara el LRFD. El alcance láser se muestra en incrementos de 1 metro entre 500 y 9,999 metros (mostrado como 500 a 9999). Un asterisco ( * ) se muestra a la izquierda del alcance láser cada vez que el LRFD está disparando y procesando un retorno láser es table del objeto o superficie dentro de la retícula de línea de visión del TADS</li></ul>
Estatus de Control de Armas. Indica el sistema de armas accionado por el otro miembro de la tripulación. Si el campo Estatus de Control de Armas está en blanco, ningún sistema de armas ha sido accionado por el otro miembro de la tripulación.	



- **PGUN.** Displayed in the CPG’s symbology to indicate the Pilot’s actioned weapon is the gun.
  - **PRKT.** Displayed in the CPG’s symbology to indicate the Pilot’s actioned weapon is rockets.
  - **PMSL.** Displayed in the CPG’s symbology to indicate the Pilot’s actioned weapon is missiles.
  - **CGUN.** Displayed in the Pilot’s symbology to indicate the CPG’s actioned weapon is the gun.
  - **CRKT.** Displayed in the Pilot’s symbology to indicate the CPG’s actioned weapon is the rockets.
  - **CMSL.** Displayed in the Pilot’s symbology to indicate the CPG’s actioned weapon is the missiles.
  - **COOP.** Displayed in both crewmember’s symbology to indicate both crewmembers’ actioned weapon is rockets, in Cooperative mode.
16. **Sight Select Status.** Indicates the sight currently selected within the crewstation.
- **P-HMD.** Displayed in the Pilot’s symbology when the Pilot’s selected sight is HMD.
  - **P-FCR.** Displayed in the Pilot’s symbology when the Pilot’s selected sight is FCR.
  - **P-FCRL.** Displayed in the Pilot’s symbology when the Pilot’s selected sight is FCR with the TADS linked to the FCR Next-To-Shoot (NTS) target location.
  - **C-HMD.** Displayed in the CPG’s symbology when the CPG’s selected sight is HMD.
  - **C-FCR.** Displayed in the CPG’s symbology when the CPG’s selected sight is FCR.
  - **C-FCRL.** Displayed in the CPG’s symbology when the CPG’s selected sight is FCR with the TADS linked to the FCR Next-To-Shoot (NTS) target location.
  - **TADS.** Displayed in the CPG’s symbology when the CPG’s selected sight is TADS.
  - **TADSL.** Displayed in the CPG’s symbology when the CPG’s selected sight is TADS with the FCR linked to the azimuth of the TADS line-of-sight.
17. **Acquisition Select Status.** Indicates the acquisition source currently selected within the crewstation.
- **PHS.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the azimuth and elevation of the Pilot’s Helmet Sight.
  - **GHS.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the azimuth and elevation of the Copilot/Gunner’s Helmet Sight.
  - **SKR.** If the next-to-shoot AGM-114 is tracking a laser designation or target in LOBL mode when slave is enabled, the currently selected sight will slave to the azimuth and elevation of the missile seeker.
  - **FCR.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the location of the Next-To-Shoot (NTS) target detected by the Fire Control Radar. This option is only displayed if the FCR mast-mounted assembly is installed and the FCR is powered.
  - **FXD.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to a fixed forward direction along the Armament Datum Line (ADL, 0° in azimuth/-4.9° in elevation).
  - **W##, H##, C##, T##.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the location of the Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point set as the acquisition source within the crewstation, and the range source will switch to a Navigation range equal to the slant range between the aircraft and the selected point. ## indicates the specific point number to which the Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point has been stored.
  - **TRN.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the location of the terrain location cursor-selected on the TSD within the crewstation, and the range source will switch to a Navigation range equal to the slant range between the aircraft and the Terrain point.

- **PGUN.** Se muestra en la simbología del CPG para indicar que el arma accionada por el Piloto es el cañón.
  - **PRKT.** Mostrado en la simbología del CPG para indicar que el arma accionada por el piloto son cohetes.
  - **PMSL.** Mostrado en la simbología del CPG para indicar que el arma accionada por el Piloto son misiles.
  - **CGUN.** Mostrado en la simbología del Piloto para indicar que el arma accionada por el CPG es el cañón.
  - **CRKT.** Mostrado en la simbología del Piloto para indicar que el arma accionada por el CPG son los cohetes.
  - **CMSL.** Se muestra en la simbología del Piloto para indicar que el arma accionada por el CPG son los misiles.
  - **COOP.** Se muestra en la simbología de ambos tripulantes para indicar que las armas accionadas por ambos son cohetes, en modo Cooperativo.
16. Estado de Selección de Mira. Indica la mira actualmente seleccionada dentro de la estación de la tripulación.
- **P-HMD.** Se muestra en la simbología del Piloto cuando la mira seleccionada por el Piloto es HMD.
  - **P-FCR.** Se muestra en la simbología del Piloto cuando la mira seleccionada por el Piloto es el FCR.
  - **P-FCRL.** Se muestra en la simbología del Piloto cuando la mira seleccionada por el Piloto es el FCR con el TADS vinculado a la ubicación del objetivo Next-To-Shoot (NTS) del FCR.
  - **C-HMD.** Se muestra en la simbología del CPG cuando la mira seleccionada del CPG es el HMD.
  - **C-FCR.** Se muestra en la simbología del CPG cuando la mira seleccionada del CPG es el FCR.
  - **C-FCRL.** Se muestra en la simbología del CPG cuando la mira seleccionada del CPG es el FCR con el TADS vinculado a la ubicación del objetivo Next-To-Shoot (NTS) del FCR.
  - **TADS.** Se muestra en la simbología del CPG cuando la mira seleccionada del CPG es TADS.
  - **TADSL.** Se muestra en la simbología del CPG cuando la mira seleccionada del CPG es TADS con el FCR vinculado al acimut de la línea de visión del TADS.
17. Estado de Selección de Adquisición. Indica la fuente de adquisición actualmente seleccionada dentro de la estación de tripulación.
- **PHS.** Cuando el esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se alineará con el acimut y la elevación de la Mira del Casco del Piloto.
  - **GHS.** Cuando el esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se alineará con el acimut y la elevación de la Mira de Casco del Copiloto/Artillero.
  - **SKR.** Si el siguiente misil AGM-114 a disparar está siguiendo una designación láser o un objetivo en modo LOBL cuando se activa el modo esclavo, la mira seleccionada actualmente se alineará con el acimut y la elevación del buscador del misil.
  - **FCR.** Cuando el esclavo está habilitado, la mira seleccionada actualmente se esclavizará a la ubicación del objetivo Next-To-Shoot (NTS) detectado por el Radar de Control de Tiro. Esta opción solo se muestra si el conjunto montado en mástil del FCR está instalado y el FCR está encendido.
  - **FXD.** Cuando el esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se alineará en una dirección fija hacia adelante a lo largo de la Línea de Referencia de Armamento (ADL, 0° en acimut/-4.9° en elevación).
  - **W##, H##, C##, T##.** Cuando el esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se vinculará a la ubicación del Punto de Referencia (Waypoint), Peligro (Hazard), Medida de Control (Control Measure) o Punto de Objetivo/Amenaza (Target/Threat) establecido como fuente de adquisición dentro de la estación de tripulación, y la fuente de distancia cambiará a un rango de navegación igual a la distancia en línea recta entre la aeronave y el punto seleccionado. ## indica el número específico del punto donde se ha almacenado el Punto de Referencia, Peligro, Medida de Control u Objetivo/Amenaza.
  - **TRN.** Cuando el esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se alineará con la ubicación del cursor de terreno seleccionado en el TSD dentro de la estación de tripulación, y la fuente de rango cambiará a un rango de navegación igual a la distancia en línea recta entre la aeronave y el punto de terreno.

18. **Sight Status.** Displays status messages regarding the currently selected sight within the crewstation and the employment of laser-guided AGM-114 missiles when launched in a Remote Fire mode.
19. **Weapon Status.** Displays status messages regarding the currently actioned weapon within the crewstation.
20. **Field-Of-View (FOV) Box.** The FOV box indicates the relative position of the TADS line-of-sight within the larger Field-of-Regard box. The FOV box represents a 30° x 40° field of view and is driven by the TADS sensor turret position.
21. **Field-Of-Regard (FOR) Box.** The FOR box indicates azimuth limits for the TADS sensor turret. Tick marks around the edges of the TADS FOR box mark 0° and ±90° in azimuth, and 0° elevation.
22. **Cued Line-Of-Sight Dot.** Indicates the relative location of the selected acquisition source within the Field-of-Regard box.



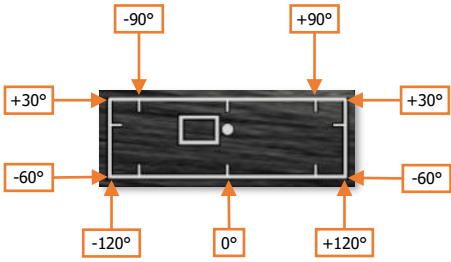
TADS Field-Of-Regard Format

TADS Sight Status Messages

The following status messages pertain to the use of the TADS as the selected sight within the crewstation and when employing AGM-114K SAL missiles in which an offboard source of laser designation is providing terminal guidance.

SIGHT STATUS	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
FIXED	The TADS turret has been slaved to fixed forward (FXD)	CPG should press the SLAVE button to de-slave the TADS turret, if required.
FLIR OFF	The TADS FLIR has been powered off.	CPG should power the TADS FLIR on the WPN Utility sub-page, if required for targeting or NVS operations.
LIMITS	The TADS has encountered a slew limitation.	Adjust the TADS turret position to within the slew limits to regain the ability to fire the LRFD.
REMOTE	The SAL missile channel that has been designated as the Priority channel does not match the laser code set to the TADS LRFD.	Set the Priority channel to the same laser code set to the TADS LRFD to perform an autonomous (self-lasing) missile engagement. Coordinate with an offboard source of laser designation to provide terminal guidance for the next SAL missile. Ensure the source is using a laser code that corresponds with that set as the Priority channel.
TARGET DATA?	RF missiles have been actioned while the TADS is the selected sight, but a target handover has not been performed.	Designate the intended target for 3 seconds to perform a target handover to the next RF missile.

18. **Estado de la Mira.** Muestra mensajes de estado relacionados con la mira seleccionada actualmente dentro de la estación de tripulación y el empleo de misiles AGM-114 guiados por láser cuando se lanzan en modo Fuego Remoto.
19. **Estado del Arma.** Muestra mensajes de estado sobre el arma actualmente en acción dentro de la estación de la tripulación.
20. **Cuadro de Campo de Visión (FOV).** El cuadro FOV indica la posición relativa de la línea de visión del TADS dentro del cuadro más grande de Campo de Regard. El cuadro FOV representa un campo de visión de 30° x 40° y es controlado por la posición de la torreta del sensor TADS.
21. **Caja de Campo de Visión (FOR).** La caja FOR indica los límites de azimuth para la torreta del sensor TADS. Las marcas de graduación alrededor de los bordes de la caja FOR del TADS señalan 0° y ±90° en azimuth, y 0° de elevación.
22. **Punto de línea de visión señalada.** Indica la ubicación relativa de la fuente de adquisición seleccionada dentro del cuadro de Campo de Observación.



Formato de Campo de Visión TADS

Mensajes de Estado de Visión TADS

Los siguientes mensajes de estado se refieren al uso del TADS como mira seleccionada dentro de la estación de tripulación y cuando se emplean misiles AGM-114K SAL en los que una fuente externa de designación láser proporciona guiado terminal.

ESTADO DE VISIÓN	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
FIXED	La torreta TADS ha sido configurada en posición fija hacia adelante (FXD).	El CPG debe presionar el botón SLAVE para desvincular la torreta TADS, si es necesario.
FLIR APAGADO	El TADS FLIR ha sido apagado.	CPG debe encender el TADS FLIR en la Utilidad WPN. subpágina, si es necesaria para operaciones de orientación o NVS.
límites	El TADS ha encontrado una limitación de serie.	Ajuste la posición de la torreta TADS dentro de los límites de giro para recuperar la capacidad de disparar el LRFD.
REMOTE	El canal de misiles SAL que ha sido designado como canal Prioritario no coincide con el código láser configurado en el TADS LRFD.	Establezca el canal de Prioridad con el mismo código láser configurado para el TADS LRFD para realizar un ataque con misil autónomo (autodirigido por láser). Coordinar con una fuente externa de designación láser para proporcionar guiado terminal al próximo misil SAL. Asegurarse de que la fuente esté utilizando un código láser que corresponda con el configurado como canal Prioritario.
DATOS OBJETIVO?	Los misiles RF han sido activados mientras el TADS es la mira seleccionada, pero no se ha realizado una transferencia de objetivo.	Designa el objetivo previsto durante 3 segundos para realizar una transferencia de objetivo al siguiente misil RF.

TADS Weapon Inhibit Messages

The following conditions will result in momentary TADS-related messages being displayed within the CPG’s Weapon Inhibit data field of the High Action Display. These messages are for informational purposes only and have no effect on the function or employment of any weapon systems.

MESSAGE	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
ALL TRKS DEL	TADS automatic tracking has been commanded to delete all tracks.	None required.
TRK # DEL	TADS automatic tracking has been commanded to delete the numbered track.	None required.
TRK # DROP	TADS automatic tracking is unable to maintain the numbered track.	None required.
T##	A Target (TG) point has been stored in the numbered index within the TGT/THRT partition.	None required.
W##	A Waypoint (WP) has been stored in the numbered index within the WPTHZ partition.	None required.

Mensajes de Inhibición de Armas TADS

Las siguientes condiciones harán que se muestren mensajes momentáneos relacionados con TADS dentro del campo de datos de Inhibición de Armas del CPG en la Pantalla de Acción Principal. Estos mensajes son solo informativos y no afectan el funcionamiento ni el empleo de ningún sistema de armas.

MENSAJE	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
TODAS LAS VÍAS LIBRES	Se ha ordenado al seguimiento automático TADS eliminar todas las huellas.	No se requiere.
TRK # DEL	Se ha ordenado al seguimiento automático TADS eliminar la pista numerada.	No requerido.
TRK # DROP	El seguimiento automático de TADS no puede mantener la pista numerada.	No se requiere nada.
T##	Un punto Target (TG) ha sido almacenado en el índice numerado dentro de la partición TGT/THRT.	No se requiere.
W##	Un punto de referencia (WP) ha sido almacenado en el índice numerado dentro de la partición WPTHZ.	No se requiere.

# TADS TARGETING MODES

The TADS may be utilized with several targeting modes to assist the Copilot/Gunner (CPG) in performing targeting operations against enemy target locations. Targeting modes consist of Linear Motion Compensation (LMC), [Image Auto-Track \(IAT\)](#), and [Laser Spot Track \(LST\)](#). These targeting modes reduce the workload of the CPG when using the TADS but do not directly affect the operation of any weapon system on the aircraft.

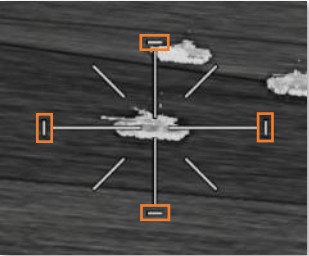
## Linear Motion Compensation (LMC)

Linear Motion Compensation provides additional stabilization of the TADS to compensate for linear movement of the aircraft or the target.

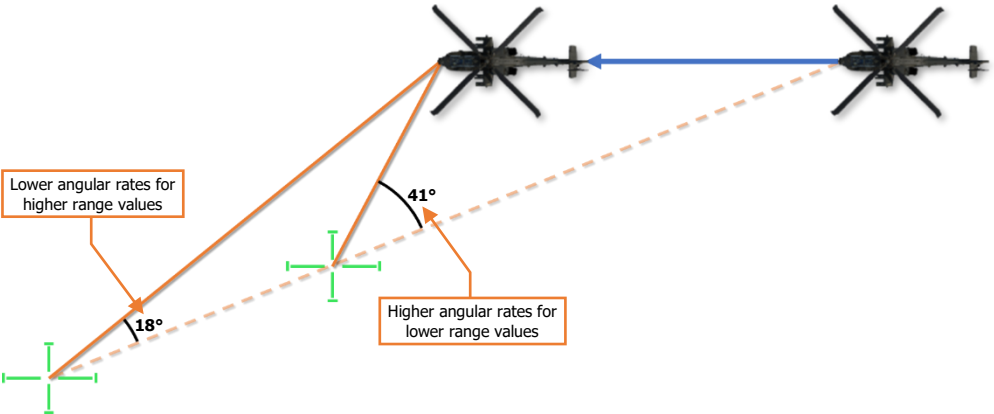
When LMC is disabled, the slew rates of the TADS turret are based on raw input magnitudes received from the force-sensing Sight Manual Tracker (MAN TRK, also called the "thumb force controller") on the [TEDAC Right Handgrip](#). When no force is applied to the Sight Manual Tracker, the angular slew rates of the TADS turret are dampened in azimuth and elevation. When thumb force is applied, the TADS turret slew rate will increase as the force magnitude increases and will correspondingly decrease as force magnitude decreases.

When LMC is enabled, indicated by the presence of the LMC Indicator around the TADS Line-Of-Sight Reticle, angular slew rates of the TADS turret are maintained until modified by CPG input or alternate steering commands by the TADS electronics themselves. When no force is applied to the Sight Manual Tracker, the angular slew rates of the TADS turret are maintained. When thumb force is applied, the TADS turret slew rate will increase at a rate corresponding to the force magnitude applied to the Sight Manual Tracker.

LMC automatically converts angular rates based on the current range value utilized by the TADS to compensate for motion parallax. As the range increases or decreases, the LMC will automatically adjust the TADS slew rate to maintain the calculated angular velocity at the corresponding range. As targets that are closer in range will have a higher angular rate compared to targets further away, the LMC will increase the TADS slew rate to compensate. In addition, angular rate gains from Sight Manual Tracker input force magnitudes will accordingly scale based on the current range value.



LMC Indicator



Linear Motion Compensation for Motion Parallax

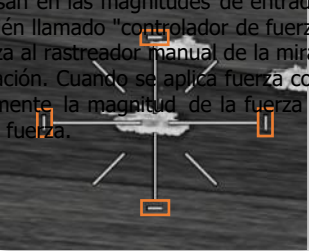
# MODOS DE DIRECCIONAMIENTO TADS

El TADS puede utilizarse con varios modos de apuntamiento para asistir al Copiloto/Artillero (CPG) en operaciones de designación de blancos contra ubicaciones enemigas. Los modos de apuntamiento incluyen Compensación Lineal de Movimiento (LMC), Seguimiento Automático de Imagen (IAT) y Seguimiento de Punto Láser (LST). Estos modos de apuntamiento reducen la carga de trabajo del CPG al usar el TADS, pero no afectan directamente el funcionamiento de ningún sistema de armas en la aeronave.

## Compensación de Movimiento Lineal (LMC)

La Compensación de Movimiento Lineal proporciona estabilización adicional del TADS para compensar el movimiento lineal de la aeronave o del objetivo.

Cuando el LMC está desactivado, las tasas de giro de la torreta TADS se basan en las magnitudes de entrada brutas recibidas del rastreador manual de fuerza de la mira (MAN TRK, también llamado "controlador de fuerza del pulgar") en la empuñadura derecha del TEDAC. Cuando no se aplica fuerza al rastreador manual de la mira, las tasas de giro angular de la torreta TADS se amortiguan en acimut y elevación. Cuando se aplica fuerza con el pulgar, la tasa de giro de la torreta TADS aumentará a medida que aumente la magnitud de la fuerza y disminuirá correspondientemente a medida que disminuya la magnitud de la fuerza.

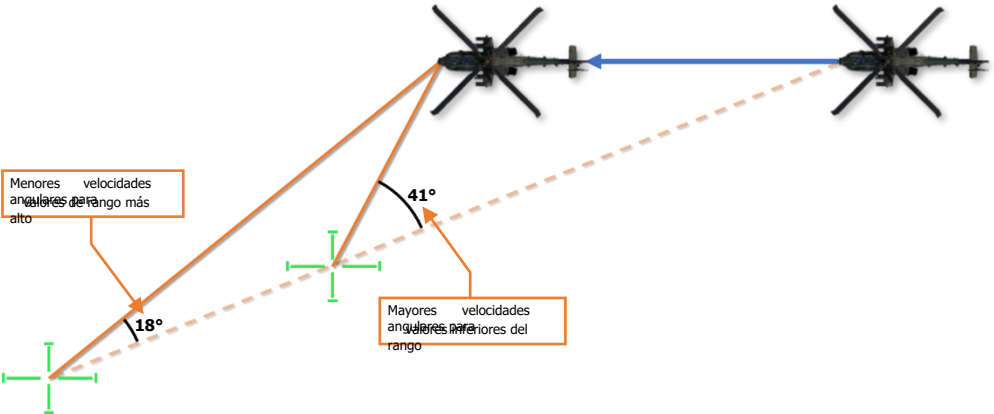


Indicador LMC

Cuando LMC está habilitado, indicado por la presencia del Indicador LMC alrededor del retículo de línea de visión del TADS, las tasas de giro angular del TADS se mantienen hasta que son modificadas por entrada del CPG o dirección alternativa.

comandos por los propios electrónicos TADS. Cuando no se aplica fuerza Para el Rastreador Manual de la Mira, se mantienen las tasas de giro angular de la torreta TADS. Cuando se aplica fuerza con el pulgar, la tasa de giro de la torreta TADS aumentará a una velocidad correspondiente a la magnitud de la fuerza aplicada al Rastreador Manual de la Mira.

El LMC convierte automáticamente las tasas angulares según el valor de alcance actual utilizado por el TADS para compensar el paralaje de movimiento. A medida que el alcance aumenta o disminuye, el LMC ajustará automáticamente la velocidad de giro del TADS para mantener la velocidad angular calculada en el alcance correspondiente. Dado que los objetivos más cercanos tendrán una tasa angular más alta en comparación con los más lejanos, el LMC aumentará la velocidad de giro del TADS para compensar. Además, las ganancias de tasa angular provenientes de las magnitudes de fuerza de entrada del Sight Manual Tracker se escalarán proporcionalmente según el valor de alcance actual.



Compensación de Movimiento Lineal para Paralaje de Movimiento

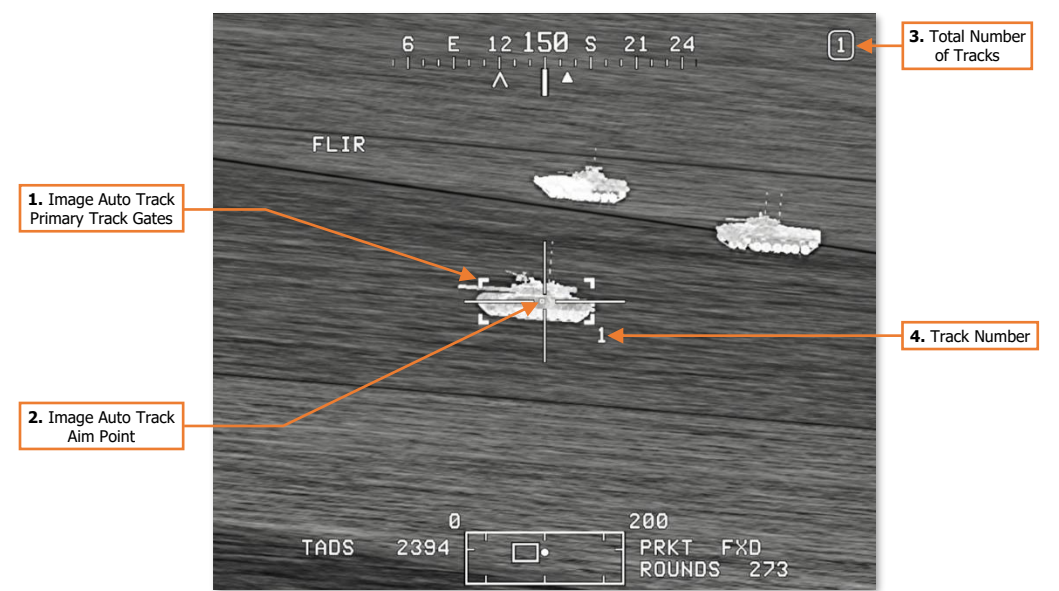


## Image Auto-Track (IAT)

IAT is an automatic tracking mode that allows the TADS to automatically maintain the Line-Of-Sight (LOS) Reticle on battlefield targets. Unlike the previous generation of TADS in which the IAT tracking logic relied purely on object contrast amongst its background, the digital tracking logic within the M-TADS uses the scene content within the video source to lock onto distinct features.

Additionally, the digital IAT will automatically enter an inertial track and “coast” in the event weapons fire, smoke, obscurance, or explosions on the battlefield interfere with its ability to maintain track. This inertial track logic prevents the M-TADS from locking on to an unintended target or nearby object when a break lock occurs, which was characteristic of previous versions of TADS that functioned purely on contrast tracking.

When the IAT/OFS switch on the [TEDAC Left Handgrip](#) is momentarily set to the IAT position, an track is initiated on the target underneath the TADS LOS Reticle. When this occurs, a set of four brackets, called the Primary Track Gates, are placed around the tracked object, a Track Number is placed below the tracking gates, and the total number of tracks is updated in the top right corner of the TADS symbology.



- Image Auto Track Primary Track Gates.** Indicates the primary tracked target. When the TADS LOS reticle is within the boundaries of the Primary Track Gates, the gates are bolded.
- Image Auto Track Aim Point.** Displayed within the Primary Track Gates to indicate the precise location the IAT will maintain the TADS LOS Reticle after the track is established and when returning the LOS Reticle from an offset position.
- Track Number.** Indicates the assigned track number for the primary tracked target.
- Total Number of Tracks.** Indicates the total number of tracked targets, out of a maximum of 3. (See [Multi-Target Tracker](#) for more information.)

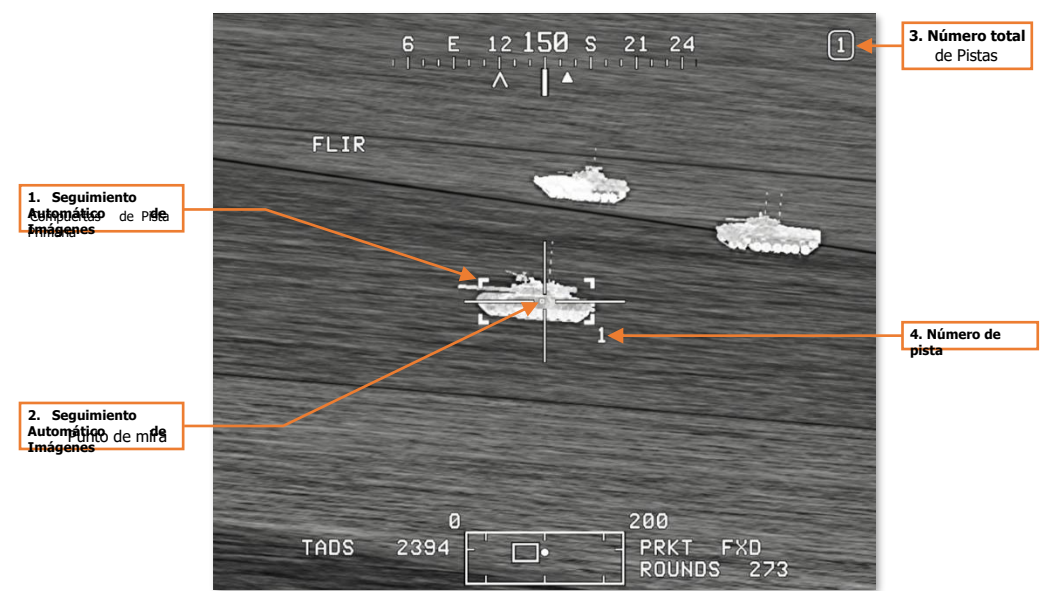
Once a new primary track is established, the TADS will automatically maintain the LOS Reticle over the IAT Aim Point until a slew is commanded. If the Copilot/Gunner (CPG) inputs a slew using the Sight Manual Tracker, the TADS LOS is released from automatic slewing and may be manually slewed until the TADS is commanded to return to the primary track using the OFS position of the IAT/OFS switch.

## Image Auto-Track (IAT)

El IAT es un modo de seguimiento automático que permite al TADS mantener automáticamente la retícula de línea de visión (LOS) en objetivos del campo de batalla. A diferencia de la generación anterior de TADS, en la que la lógica de seguimiento del IAT dependía únicamente del contraste del objeto con su fondo, la lógica de seguimiento digital dentro del M-TADS utiliza el contenido de la escena dentro de la fuente de video para fijarse en características distintivas.

Además, el IAT digital entrará automáticamente en una trayectoria inercial y “seguirá” en caso de que el fuego de armas, humo, obstrucciones o explosiones en el campo de batalla interfieran con su capacidad para mantener el seguimiento. Esta lógica de trayectoria inercial evita que el M-TADS se enganche a un objetivo no deseado o a un objeto cercano cuando ocurre una pérdida de seguimiento, lo que era característico de versiones anteriores del TADS que funcionaban únicamente con seguimiento por contraste.

Cuando el interruptor IAT/OFS en la empuñadura izquierda del TEDAC se coloca momentáneamente en la posición IAT, se inicia un seguimiento en el objetivo ubicado debajo de la retícula de línea de visión (LOS) del TADS. Cuando esto ocurre, aparecen cuatro corchetes, llamados Puertas de Seguimiento Primario, alrededor del objeto rastreado; se coloca un Número de Seguimiento debajo de estas puertas y el número total de seguimientos se actualiza en la esquina superior derecha de la simbología del TADS.



- Seguimiento Automático de Imagen de las Puertas de Seguimiento Primario.** Indica el objetivo principal rastreado. Cuando el retículo LOS del TADS está dentro de los límites de las Puertas de Seguimiento Primario, estas se muestran en negrita.
- Punto de Mira de Seguimiento Automático de Imagen.** Se muestra dentro de las Puertas de Seguimiento Primario para indicar la ubicación precisa donde el IAT mantendrá la Retícula LOS del TADS después de establecer el seguimiento y al devolver la Retícula LOS desde una posición desplazada.
- Número de pista.** Indica el número de pista asignado para el objetivo principal rastreado.
- Número total de pistas.** Indica el número total de objetivos rastreados, de un máximo de 3. ([Consulte Rastreador de múltiples objetivos para obtener más información.](#))

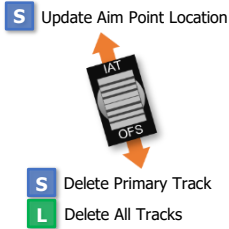
Una vez que se establece una nueva pista principal, el TADS mantendrá automáticamente el retículo LOS sobre el punto de mira IAT hasta que se ordene un giro. Si el copiloto/artillero (CPG) introduce un giro utilizando el rastreador manual de la mira, el TADS LOS se libera del giro automático y puede ser girado manualmente hasta que se ordene al TADS que regrese a la pista principal utilizando la posición OFS del interruptor IAT/OFS.

The specific functionality of the IAT/OFS switch will vary depending on whether the TADS LOS Reticle is within the boundaries of the Primary Track Gates, signified by the gates themselves becoming bolded. Additionally, the commanded function when set to the OFS position is dependent on the duration of the press.

**S** Short press (<0.5 sec)  
**L** Long press (>0.5 sec)

When the LOS Reticle is within the boundaries of the Primary Track Gates, the following commands apply:

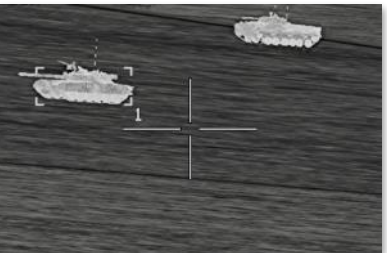
- IAT position will update the Aim Point location within the Primary Track Gates to the current centroid of the TADS LOS Reticle.
- OFS position for less than 0.5 seconds will delete the primary track.
- OFS position for greater than 0.5 seconds will delete all tracks.



**TADS LOS Reticle inside  
Primary Track Gates**

When the LOS Reticle is outside the boundaries of the Primary Track Gates, the following commands apply:

- IAT position will establish a new primary track and initiate automatic slew for target tracking.
- OFS position for less than 0.5 seconds will return the TADS LOS Reticle to the primary track's Aim Point and initiate automatic slew for target tracking. A subsequent press to the OFS position prior to arriving within the Primary Track Gates will revert to manual tracking.



**TADS LOS Reticle outside  
Primary Track Gates**

- OFS position for greater than 0.5 seconds will delete all tracks.

Additional details regarding the Image Auto-Track are shown below.

- Target tracking is only performed in one TADS sensor at a time. If a track is established while the selected TADS sensor is set to FLIR, the track will continue to be tracked within the FLIR camera, even if the CPG selects DTV using the Sensor Select switch on the TEDAC Left Handgrip, and vice versa.
- Once a primary track has been established, the TADS turret may only be slewed to the extent that the primary track can be maintained within the current optical field-of-view of the TADS sensor within which the automatic tracking is being performed.
- Target tracking is limited to objects that occupy between 0.75% to 50% of the tracking sensor's field-of-view. If the object being tracked is too small or too large within the current optical field-of-view, a track cannot be established, and an existing track will switch to inertial tracking.

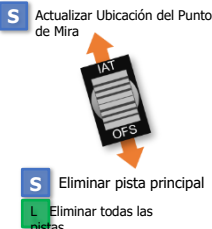
Due to the combination of these factors, FLIR is better suited for maintaining multiple tracks due to its wider field-of-view, especially for tracks that are widely spaced on the battlefield, or for retaining the primary track within the field-of-view when a significant offset slew is desired. However, the DTV is better suited for maintaining tracks at longer range due to its higher magnification levels.

La funcionalidad específica del interruptor IAT/OFS variará dependiendo de si la retícula LOS del TADS se encuentra dentro de los límites de las Puertas de Seguimiento Principal, lo que se indica cuando las puertas se vuelven negritas. Además, la función comandada cuando se establece en la posición OFS depende de la duración de la pulsación.

**S** Pulsación corta (<0.5 seg)  
**L** Presionar prolongadamente (>0.5 seg)

Cuando el retículo LOS está dentro de los límites de las Puertas de Seguimiento Primario, se aplican los siguientes comandos:

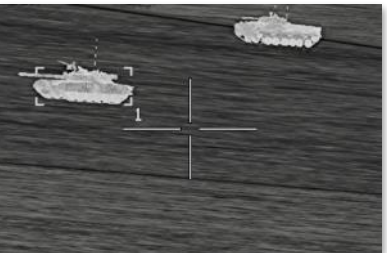
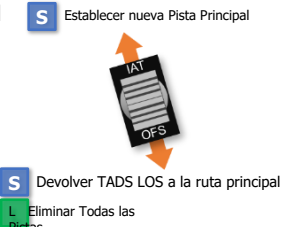
- La posición IAT actualizará la ubicación del Punto de Mira dentro de las Puertas de Seguimiento Primario al centroide actual de la Retícula de Línea de Visión del TADS.
- Una posición OFS por menos de 0.5 segundos eliminará la pista principal.
- Una posición OFS durante más de 0.5 segundos borrará todas las pistas.



**TADS LOS Reticle inside  
Puertas Principales de la Pista**

Cuando el retículo LOS está fuera de los límites de las puertas de seguimiento primario, se aplican los siguientes comandos:

- La posición IAT establecerá una nueva pista principal e iniciará el movimiento automático para el seguimiento de objetivos.
- Una posición OFS durante menos de 0.5 segundos devolverá la retícula TADS LOS al punto de mira del seguimiento primario e iniciará el giro automático para el seguimiento del objetivo. Un segundo pulsado en la posición OFS antes de llegar dentro de las compuertas de seguimiento primario revertirá al seguimiento manual.



**TADS LOS Reticle outside  
Puertas principales de vía**

- Una posición OFS durante más de 0,5 segundos eliminará todas las pistas.

A continuación se muestran detalles adicionales sobre el seguimiento automático de imágenes.

- El seguimiento de objetivos solo se realiza en un sensor TADS a la vez. Si se establece un seguimiento mientras el sensor TADS seleccionado está configurado en FLIR, el seguimiento continuará siendo rastreado dentro de la cámara FLIR, incluso si el CPG selecciona DTV usando el interruptor de selección de sensor en la empuñadura izquierda del TEDAC, y viceversa.
- Una vez que se ha establecido una pista primaria, la torreta TADS solo puede girarse hasta el punto en que la pista primaria pueda mantenerse dentro del campo de visión óptico actual del sensor TADS dentro del cual se está realizando el seguimiento automático.
- El seguimiento de objetivos está limitado a objetos que ocupan entre el 0,75% y el 50% del campo de visión del sensor de seguimiento. Si el objeto que se está rastreando es demasiado pequeño o demasiado grande dentro del campo de visión óptico actual, no se puede establecer un seguimiento, y un seguimiento existente cambiará al seguimiento inercial.

Debido a la combinación de estos factores, FLIR es más adecuado para mantener múltiples pistas debido a su campo de visión más amplio, especialmente para pistas que están ampliamente espaciadas en el campo de batalla, o para retener la pista principal dentro del campo de visión cuando se desea un desplazamiento significativo. Sin embargo, el DTV es más adecuado para mantener pistas a mayor distancia debido a sus niveles de aumento más altos.

Multi-Target Tracker (MTT)

The M-TADS digital tracker is capable of maintaining an image auto-track on up to three separate targets, a single primary track and two secondary tracks. When being used in this manner, the tracking and slew logic and the IAT/OFS switch functions remain the same but are only referenced to primary track.



- Primary Track Gates/Track Number.** Indicates the primary tracked target and track number.
- Secondary Track Flag/Track Number.** Indicates the secondary tracked target(s) and track number(s).
- Total Number of Tracks.** Indicates the total number of tracked targets, out of a maximum of 3.

Any time a new track is established, the new track is designated as the primary track, and the existing primary track is demoted to a secondary track. An existing secondary track may be promoted back to primary track at any time using one of two methods.

- Manually slew the LOS Reticle over the desired track and momentarily press the IAT/OFS switch to the IAT position. This will promote the secondary track under the LOS Reticle to primary track, update the Aim Point of the new primary track, and automatic slewing will be performed until another secondary track is promoted or the Copilot/Gunner inputs a slew using the Sight Manual Tracker. (See [TEDAC Left Handgrip](#) for more information.)
- Set the MTT Promote switch to the + or – positions to promote the secondary tracks to primary track in a cyclic pattern. When a secondary track is promoted to the primary track using the MTT Promote switch, the TADS LOS Reticle will be slewed to the Aim Point of the new primary track and automatic slewing will be performed until another secondary track is promoted or the Copilot/Gunner inputs a slew using the Sight Manual Tracker. (See [TEDAC Right Handgrip](#) for more information.)

Rastreador de Múltiples Objetivos (MTT)

El rastreador digital M-TADS es capaz de mantener un seguimiento automático de imagen en hasta tres objetivos separados: un seguimiento principal y dos secundarios. Cuando se utiliza de esta manera, la lógica de seguimiento y giro, así como las funciones de conmutación IAT/OFS, permanecen iguales pero solo se refieren al seguimiento principal.



- Puertas/Número de Pista Primaria.** Indica el objetivo principal rastreado y el número de pista.
- Indicador de pista secundaria/Número de pista.** Indica el objetivo secundario rastreado(s) y el número(s) de pista.
- Número total de pistas.** Indica el número total de objetivos rastreados, de un máximo de 3.

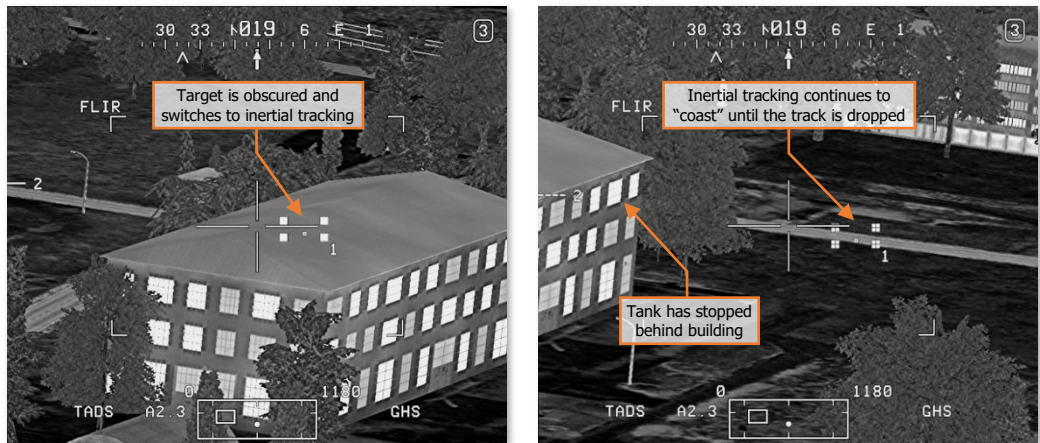
Cada vez que se establece una nueva pista, esta se designa como la pista principal, y la pista principal existente se degrada a una pista secundaria. Una pista secundaria existente puede volver a promoverse a pista principal en cualquier momento utilizando uno de los dos métodos disponibles.

- Gire manualmente el retículo LOS sobre la trayectoria deseada y presione momentáneamente el interruptor IAT/OFS en la posición IAT. Esto promoverá la trayectoria secundaria bajo el retículo LOS a trayectoria principal, actualizará el Punto de Mira de la nueva trayectoria principal y se realizará un giro automático hasta que se promueva otra trayectoria secundaria o el Copiloto/Artillero introduzca un giro utilizando el [Rastreador Manual de la Mira](#). (Consulte la Empuñadura Izquierda del TEDAC para más información.)
- Configure el interruptor MTT Promote en las posiciones + o – para promover las pistas secundarias a pista principal en un patrón cíclico. Cuando una pista secundaria se promueve a pista principal mediante el interruptor MTT Promote, la retícula LOS del TADS se desplazará hacia el Punto de Mira de la nueva pista principal y se realizará un desplazamiento automático hasta que se promueva otra pista secundaria o el Copiloto/Artillero introduzca un desplazamiento utilizando el [Sight Manual Tracker](#). (Consulte la empuñadura derecha del TEDAC para obtener más información.)



*Inertial Tracking*

In the event weapons fire, smoke, obscurance, or explosions on the battlefield interfere with the automatic tracking of the primary or secondary tracks, the track will enter an inertial tracking sub-mode. In this mode, the track will "coast" along its previous path for a short period before the track is dropped altogether. If the track is reacquired while in inertial track, automatic tracking will resume.

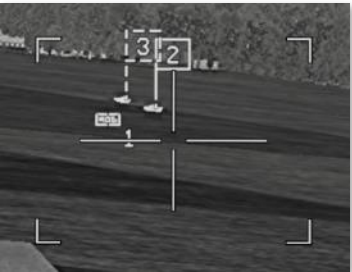


**Inertial Gates (Left) and Low Confidence Gates (Right)**

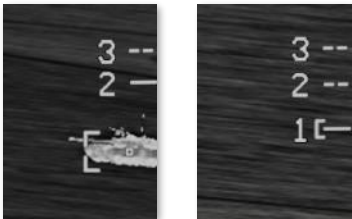
- If the primary track has switched to inertial tracking, the Primary Track Gates will be replaced by the Inertial Gates. After 5 seconds of inertial tracking, the Inertial Gates will be replaced by the Low Confidence Gates.
- If a secondary track has switched to inertial tracking, the Secondary Track Flag will become dashed to indicate inertial tracking. After 5 seconds of inertial tracking, the Secondary Track Flag will become dotted to indicate low confidence.
- If the track is not reacquired within 10 seconds of inertial tracking, the track will be dropped and "TRK # DROP" will be displayed in the Weapon Inhibit Status field, where # is the number of the track that has been dropped.

If the primary or secondary tracks are forced outside the TADS field-of-view, the Primary Track Gates and/or Secondary Track Flags are replaced by bars along the edge of the video to indicate the location of the tracks relative to the TADS field-of-view.

- When a track has been forced outside the TADS field-of-view, a solid bar will be displayed along the edge of the TADS video with the associated track number.
- After 5 seconds of inertial tracking, the bar will become dashed to indicate low confidence.
- A bracket will be displayed next to the bar to indicate which track is the primary track.



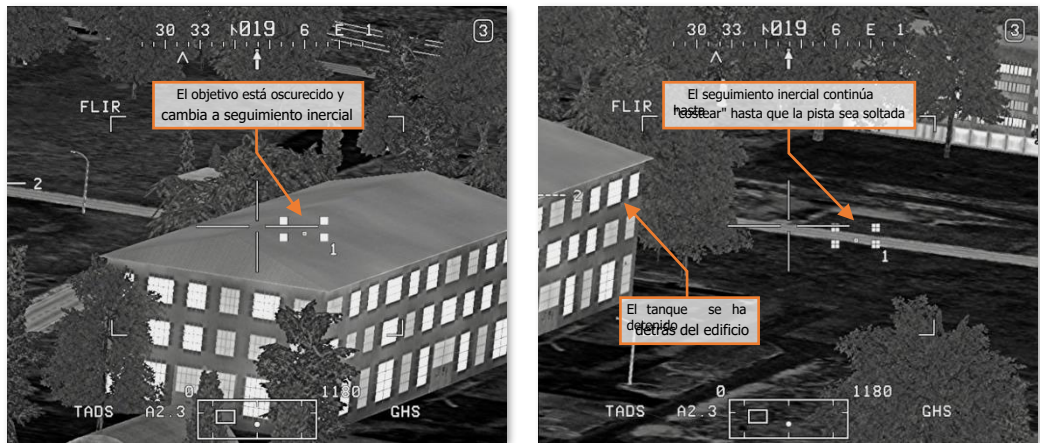
**Inertial Track Flag**



**Inertial Track Bars and Low Confidence Bars**

*Seguimiento Inercial*

En caso de que el fuego de armas, humo, obstrucción o explosiones en el campo de batalla interfieran con el seguimiento automático de las pistas primarias o secundarias, la pista entrará en un submodo de seguimiento inercial. En este modo, la pista "deslizará" a lo largo de su trayectoria anterior durante un breve período antes de que la pista se descarte por completo. Si la pista se readquiere durante el seguimiento inercial, el seguimiento automático se reanudará.

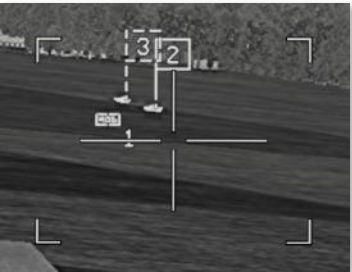


**Compuertas Inerciales (Izquierda) y Compuertas de Baja Confianza (Derecha)**

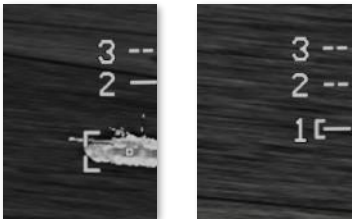
- Si la pista principal ha cambiado al seguimiento inercial, las Puertas de Pista Primaria serán reemplazadas por las Puertas Inerciales. Después de 5 segundos de seguimiento inercial, las Puertas Inerciales serán reemplazadas por las Puertas de Baja Confianza.
- Si una pista secundaria ha cambiado al seguimiento inercial, la Bandera de Pista Secundaria se volverá discontinua para indicar el seguimiento inercial. Después de 5 segundos de seguimiento inercial, la Bandera de Pista Secundaria se volverá punteada para indicar baja confianza.
- Si la pista no se readquiere dentro de los 10 segundos de seguimiento inercial, la pista se descartará y se mostrará "TRK # DROP" en el campo Estado de Inhibición del Arma, donde # es el número de la pista que se ha descartado.

Si las pistas primarias o secundarias son forzadas fuera del campo de visión del TADS, las Puertas de Pista Primaria y/o las Banderas de Pista Secundaria son reemplazadas por barras a lo largo del borde del video para indicar la ubicación de las pistas en relación con el campo de visión del TADS.

- Cuando una pista ha sido forzada fuera del campo de visión del TADS, se mostrará una barra sólida en el borde del video del TADS con el número de pista asociado.
- Después de 5 segundos de seguimiento inercial, la barra se volverá discontinua para indicar baja confianza.
- Se mostrará un corchete junto a la barra para indicar qué pista es la principal.



**Bandera de Seguimiento Inercial**



**Barras de Inercia y Bajo Barras de Confianza**



## Laser Spot Track (LST)

The LST may be configured to search for and track pulsed laser designations using standard PRF codes independently of the ownship's LRFD code. The Laser Spot Tracker is enabled using the LT switch on the TEDAC Right Handgrip. When set to the A position, the LST is enabled and set to automatic mode. When set to the M position, the LST is enabled and set to manual mode. When set to the O position, the LST is disabled.

**NOTE:** The TADS laser rangefinder/designator (LRFD) cannot be fired while the LST is enabled.

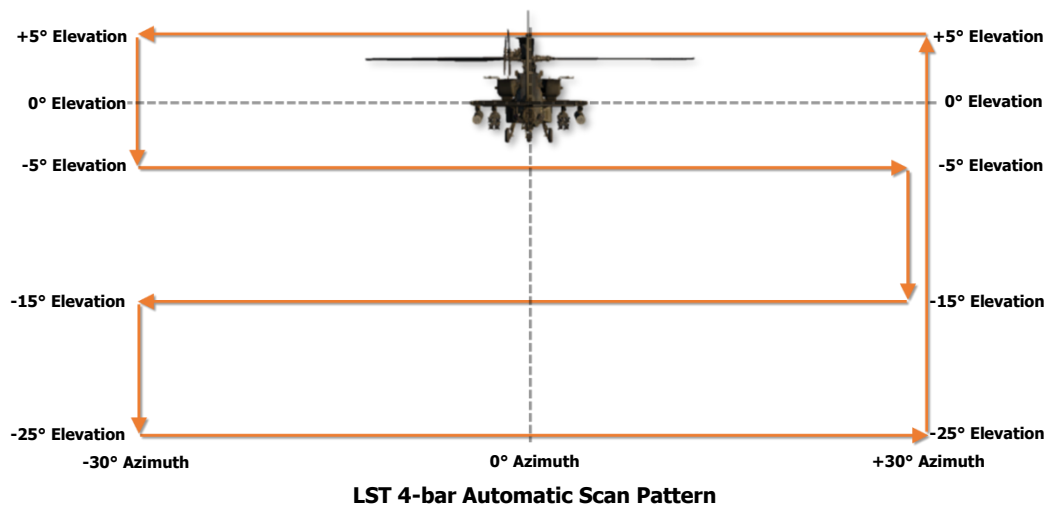
When the LST is employed, the Multi-Target Tracker will continue to perform automatic tracking of the primary and secondary tracks if the respective tracks remain within the optical field-of-view of the TADS sensor. However, if the tracks are forced outside the TADS field-of-view while LST operations are being performed, the tracks will enter inertial track, and may eventually be dropped.

### Automatic Mode

When the LST is enabled in the automatic mode, the TADS will enter a continuous, 4-bar azimuth/elevation scan pattern until a laser designation matching the PRF code assigned to the LST is detected, or the LST is disabled. Once a matching laser designation is detected, the TADS will slew to and track the laser designation. If the laser designation is lost, the TADS will resume the 4-bar scan.

**NOTE:** It is advisable that the LST be disabled prior to instructing the designating platform to cease lasing. If the laser designation is lost before the LST is disabled, the TADS turret will resume the 4-bar scan pattern.

In addition, when slaving the TADS to an acquisition source, the LST should be disabled prior to disabling the SLAVE function to ensure the TADS is not inadvertently slewed from the intended location by the 4-bar scan in automatic mode, or if a matching laser designation is detected in automatic or manual mode.



### Manual Mode

When the LST is enabled in the manual mode, the Copilot/Gunner retains manual slew control of the TADS turret until a laser designation matching the PRF code assigned to the LST is detected. Once a matching laser designation is detected, the TADS will slew to and track the laser designation. If the laser designation is lost, manual slew control of the TADS turret is restored.

## Punto de Seguimiento Láser (LST)

El LST puede configurarse para buscar y rastrear designaciones láser pulsadas utilizando códigos PRF estándar de forma independiente al código LRFD de la aeronave propia. El Rastreador de Puntos Láser se activa mediante el interruptor LT en la empuñadura derecha del TEDAC. Cuando se coloca en la posición A, el LST se activa y se establece en modo automático. Cuando se coloca en la posición M, el LST se activa y se establece en modo manual. Cuando se coloca en la posición O, el LST se desactiva.

**NOTA:** El telémetro/diseñador láser TADS (LRFD) no puede dispararse mientras el LST está activado.

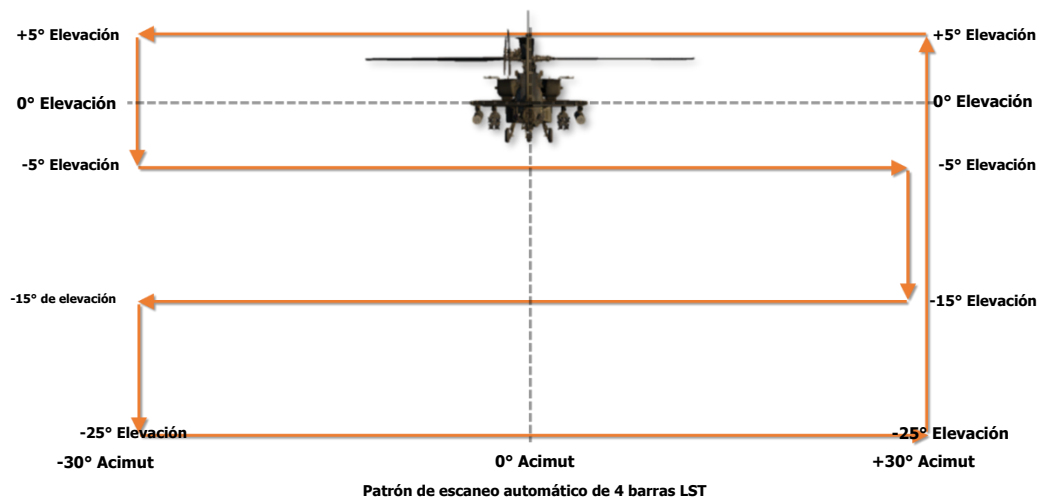
Cuando se emplea el LST, el Rastreador de Múltiples Objetivos continuará realizando el seguimiento automático de las pistas primarias y secundarias si las respectivas pistas permanecen dentro del campo de visión óptico del sensor TADS. Sin embargo, si las pistas son forzadas fuera del campo de visión del TADS mientras se realizan operaciones LST, las pistas entrarán en seguimiento inercial y eventualmente podrían ser descartadas.

### Modo Automático

Cuando el LST está habilitado en modo automático, el TADS entrará en un patrón de escaneo continuo de azimut/ elevación de 4 barras hasta que se detecte una designación láser que coincida con el código PRF asignado al LST, o hasta que el LST se desactive. Una vez que se detecta una designación láser coincidente, el TADS girará hacia ella y la seguirá. Si se pierde la designación láser, el TADS reanudará el escaneo de 4 barras.

**NOTA:** Es recomendable desactivar el LST antes de indicar a la plataforma designadora que deje de emitir el láser. Si se pierde la designación láser antes de desactivar el LST, la torreta TADS reanudará el patrón de escaneo de 4 barras.

Además, al subordinar el TADS a una fuente de adquisición, el LST debe desactivarse antes de deshabilitar la función SLAVE para garantizar que el TADS no se mueva involuntariamente desde la ubicación prevista por el escaneo de 4 barras en modo automático, o si se detecta una designación láser coincidente en modo automático o manual.



### Modo Manual

Cuando el LST está habilitado en modo manual, el Copiloto/Artillero mantiene el control manual de giro de la torreta TADS hasta que se detecte una designación láser que coincida con el código PRF asignado al LST. Una vez detectada una designación láser coincidente, el TADS girará hacia y seguirá la designación láser. Si se pierde la designación láser, se restablece el control manual de giro de la torreta TADS.

## TADS ACQUISITION AND RANGING

In similar fashion to using the HMD as the selected sight, detecting, acquiring, and engaging targets with the TADS is fairly straightforward, in that the TADS simply needs to be directed toward and stabilized on the target to generate an appropriate weapon solution. TADS targeting modes such as LMC and IAT assist the Copilot/Gunner (CPG) in target tracking, and the LST assists the CPG in acquiring an offboard laser designation, but autonomously and efficiently acquiring targets using the TADS and performing an accurate ranging of the target location is critical in achieving a successful target engagement.

Generally speaking, TADS sensors and fields-of-view (FOV) are best used in the following manner.

- Initial detection of targets on the battlefield: FLIR Wide/Medium FOV.
- Individual target acquisition: FLIR Wide/Medium FOV or DTV Wide FOV.
- Target identification: FLIR Narrow FOV or DTV Narrow FOV.
- Target tracking: FLIR Narrow/Zoom FOV; DTV Narrow/Zoom FOV.

As with most tactical situations, many variables may determine the ideal sensor and field-of-view. Factors such as target size, range to target, time of day, and movement of the aircraft or target will play significant roles in determining which sensor or field-of-view should be. For example, a company of tanks will be much easier to detect and acquire in Wide FOV, whereas a squad of infantry at the same range may not be detected until Narrow FOV is utilized. In addition, the reduced slew rates and narrow fields-of-view of Narrow or Zoom FOV levels may make them unsuitable for engaging targets at close range, depending on whether the intended targets (or the aircraft) are moving at a high angular velocity.

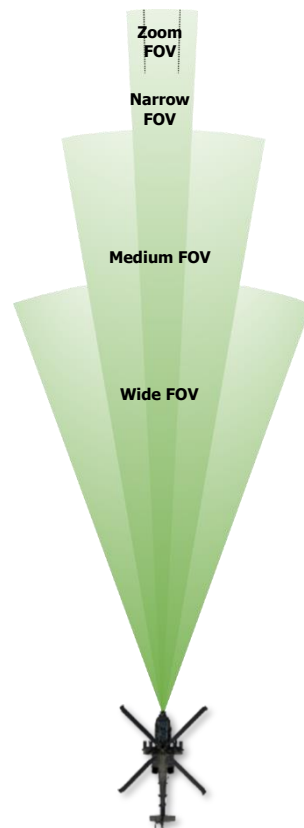
If a target is lost or inadvertently exits the TADS field-of-view, it is normally wise to "back out" to the previous field-of-view to re-acquire the target within the center of the TADS video, stabilize the TADS movement as necessary, and then "step in" to the next field-of-view to resume tracking as desired.

It is important to note that the Zoom FOV is simply an electronic magnification of the video received from the TADS sensors and will not provide an increase in target resolution or detail. However, the larger video image may aid in precision tracking against long-range targets in which precise placement of the TADS laser beam is critical in accurate ranging or designation of the target.

### Acquisition Sources

The use of acquisition sources can reduce the time necessary to bring the TADS onto an intended target. When a target is detected using another sensor onboard the aircraft (to include visual detection by either crewmember), setting that sensor as the acquisition source and enabling the SLAVE function increases the efficiency of target acquisition within the TADS.

Acquisition sources also reduce the amount of verbal communications and coordination of sensors that must occur between the crewmembers, which also increases combat efficiency. By replacing the verbal description of a target (or threat) using a verbose "description, direction, distance" with a concise "sight to source" command, target handovers between crewstations may become near instantaneous with a proficient aircrew. In addition, slaving the selected sight directly to the location of the acquisition source reduces the effects of inaccurate range estimations and removes the need for verbal descriptions of the intended target, or visual reference points to aid in locating the correct target amongst many.



## ADQUISICIÓN Y MEDICIÓN DE DISTANCIAS TADS

De manera similar al uso del HMD como mira seleccionada, detectar, adquirir y atacar objetivos con el TADS es bastante sencillo, ya que simplemente se necesita dirigir y estabilizar el TADS hacia el objetivo para generar una solución de armamento adecuada. Los modos de adquisición del TADS, como LMC e IAT, ayudan al Copiloto/Artillero (CPG) en el seguimiento de objetivos, y el LST ayuda al CPG a adquirir una designación láser externa, pero adquirir objetivos de manera autónoma y eficiente utilizando el TADS y realizar un cálculo preciso de la distancia al objetivo es fundamental para lograr un ataque exitoso.

En términos generales, los sensores TADS y los campos de visión (FOV) se utilizan mejor de la siguiente manera.

- Detección inicial de objetivos en el campo de batalla: FLIR Wide/Medium FOV.
- Adquisición individual de objetivos: FLIR Campo de visión amplio/medio o DTV Campo de visión amplio.
- Identificación de objetivos: FLIR FOV estrecho o DTV FOV estrecho.
- Seguimiento de objetivos: FLIR Campo de visión estrecho/zoom; DTV Campo de visión estrecho/zoom.

Como en la mayoría de situaciones tácticas, muchas variables pueden determinar el sensor ideal y el campo de visión. Factores como el tamaño del objetivo, la distancia al objetivo, la hora del día y el movimiento de la aeronave o del objetivo desempeñarán un papel importante en la determinación del sensor o campo de visión que se debe utilizar. Por ejemplo, una compañía de tanques será mucho más fácil de detectar y adquirir en un campo de visión amplio (Wide FOV), mientras que un pelotón de infantería a la misma distancia puede no ser detectado hasta que se utilice un campo de visión estrecho (Narrow FOV). Además, las velocidades de giro reducidas y los campos de visión estrechos de los niveles Narrow o Zoom FOV pueden hacer que no sean adecuados para enfrentar objetivos a corta distancia, dependiendo de si los objetivos previstos (o la aeronave) se mueven a una alta velocidad angular.

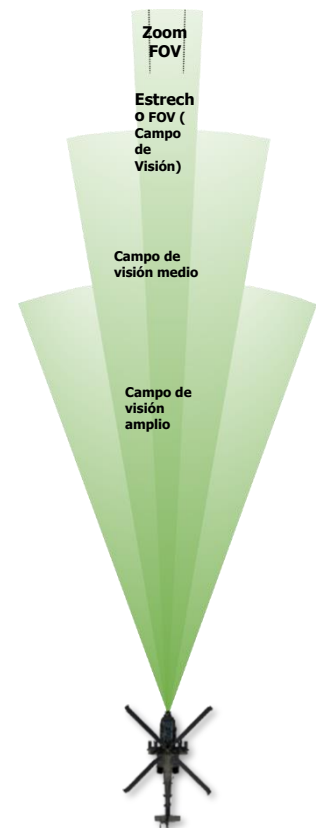
Si un objetivo se pierde o sale inadvertidamente del campo de visión del TADS, normalmente es prudente "retroceder" al campo de visión anterior para volver a adquirir el objetivo en el centro del video del TADS, estabilizar el movimiento del TADS según sea necesario, y luego "avanzar" al siguiente campo de visión para reanudar el seguimiento según lo deseado.

Es importante señalar que el FOV de Zoom es simplemente una ampliación electrónica del video recibido de los sensores TADS y no proporcionará un aumento en la resolución o detalle del objetivo. Sin embargo, la imagen de video más grande puede ayudar en el seguimiento de precisión contra objetivos de largo alcance, donde la colocación precisa del haz láser del TADS es crítica para un alcance o designación precisa del objetivo.

### Fuentes de Adquisición

El uso de fuentes de adquisición puede reducir el tiempo necesario para llevar el TADS hacia un objetivo previsto. Cuando se detecta un objetivo utilizando otro sensor a bordo de la aeronave (incluyendo la detección visual por parte de cualquier miembro de la tripulación), configurar ese sensor como fuente de adquisición y habilitar la función SLAVE aumenta la eficiencia de la adquisición de objetivos dentro del TADS.

Las fuentes de adquisición también reducen la cantidad de comunicaciones verbales y coordinación de sensores que deben ocurrir entre los miembros de la tripulación, lo que también aumenta la eficiencia en combate. Al reemplazar la descripción verbal de un objetivo (o amenaza) utilizando un extenso "descripción, dirección, distancia" con un comando conciso "vista a fuente", las transferencias de objetivos entre estaciones de tripulación pueden volverse casi instantáneas con una tripulación aérea competente. Además, vincular la mira seleccionada directamente a la ubicación de la fuente de adquisición reduce los efectos de estimaciones de rango inexactas y elimina la necesidad de descripciones verbales del objetivo previsto, o puntos de referencia visuales para ayudar a localizar el objetivo correcto entre muchos.



An example of an inefficient target handover from the Pilot’s HMD to the CPG’s TADS is shown below:

*"Gunner, target tank at 11 o'clock, approximately 4 kilometers, dug-in along the north-south running treeline."*

The CPG must manually slew the TADS to the approximate direction, visually identify the correct treeline along that general direction (assuming the Pilot’s range estimate was accurate) and then locate the correct tank in that vicinity.

Examples of efficient target handovers utilizing acquisition sources are shown below:

*"Gunner, target, Pilot helmet sight. Tank in the treeline."*

*"Gunner, target, FCR. Tracked vehicle, range 4.6."*

In either case, the CPG simply selects the announced source of target information as the acquisition source and enables SLAVE, slewing the TADS line-of-sight directly to the location of the intended target, removing most of any targeting ambiguity that exists.

Acquisition sources that will command the TADS to a specific azimuth and elevation relative to the aircraft nose are listed below.

- **PHS.** Pilot Helmet Sight; commands the TADS to the line-of-sight of the Pilot’s helmet. May be used to direct the TADS to the location designated by the Pilot’s HMD LOS Reticle.
- **GHS.** Gunner Helmet Sight; commands the TADS to the line-of-sight of the Copilot/Gunner’s helmet. May be used to direct the TADS to the location designated by his/her own HMD LOS Reticle.
- **SKR.** Seeker; commands the TADS to the line-of-sight of the next-to-shoot AGM-114 missile seeker. May be used to direct the TADS to the target location that is currently being tracked by the next-to-shoot AGM-114 missile, possibly to confirm target identification prior to weapons release.
- **FXD.** Fixed forward; commands the TADS to align with the Armament Datum Line (ADL) at 0° in azimuth and -4.9° in elevation.

Acquisition sources that will command the TADS to a 3-dimensional location relative to the ownship position are listed below.

- **FCR.** Fire Control Radar; commands the TADS to the location of the next-to-shoot target designated on the FCR page. May be used to direct the TADS to the location of the designated target to perform visual identification prior to weapons release, or to engage the designated target while using TADS as the sight.
- **W##, H##, C##, T##.** Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point; commands the TADS to the coordinates of the selected point within the navigation database. May be used to direct the TADS to a pre-planned, stored, or transmitted location for reconnaissance, visual identification, weapons engagement, or re-acquisition if line-of-sight was lost.
- **TRN.** Terrain point; commands the TADS to the coordinates of the selected terrain point within the navigation database. May be used to direct the TADS to a cursor-selected location on the TSD that is not associated with an existing Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point for reconnaissance, visual identification, or weapons engagement.

A continuación se muestra un ejemplo de una transferencia de objetivos ineficiente desde el HMD del piloto al TADS del CPG: "Artillero, objetivo tanque a las 11 en punto, aproximadamente 4 kilómetros, atrincherado a lo

largo de la línea de árboles que corre de norte a sur". El CPG debe girar manualmente el TADS en la dirección aproximada, identificar visualmente la línea de árboles correcta a lo largo de esa dirección general (asumiendo que la estimación de distancia del piloto fue precisa) y luego localizar el tanque correcto en esa zona.

A continuación se muestran ejemplos de transferencias eficientes de objetivos utilizando fuentes de adquisición:

*"Artillero, objetivo, mira del casco del piloto. Tanque en la línea de árboles."*

*"Artillero, objetivo, FCR. Vehículo rastreado, alcance 4.6."*

En cualquier caso, el CPG simplemente selecciona la fuente anunciada de información del objetivo como la fuente de adquisición y activa el modo SLAVE, dirigiendo la línea de visión del TADS directamente hacia la ubicación del objetivo previsto, eliminando la mayor parte de cualquier ambigüedad de puntería existente.

A continuación se enumeran las fuentes de adquisición que ordenarán al TADS dirigirse a un acimut y elevación específicos en relación con la nariz de la aeronave.

- **PHS. Pilot Helmet Sight; comanda el TADS hacia la línea de visión del casco del Piloto. Puede utilizarse para dirigir el TADS hacia la ubicación designada por la retícula HMD LOS del Piloto.**
- **GHS. Visor del Casco del Artillero; comanda el TADS hacia la línea de visión del casco del Copiloto/Artillero . Puede usarse para dirigir el TADS hacia la ubicación designada por su propia retícula HMD LOS.**
- **SKR. Seeker; comanda el TADS hacia la línea de visión del buscador del próximo misil AGM-114 a disparar. Puede usarse para dirigir el TADS hacia la ubicación del objetivo que está siendo rastreada por el próximo misil AGM-114 a disparar, posiblemente para confirmar la identificación del objetivo antes del lanzamiento del arma.**
- **FXD. Avance fijo; ordena al TADS que se alinee con la Línea de Referencia de Armamento ( ADL) a 0° en acimut y -4.9° en elevación.**

A continuación se enumeran las fuentes de adquisición que ordenarán al TADS dirigirse a una ubicación tridimensional relativa a la posición de la propia aeronave.

- **FCR. Radar de Control de Fuego; comanda el TADS hacia la ubicación del próximo objetivo a disparar designado en la página del FCR. Puede usarse para dirigir el TADS a la ubicación del objetivo designado para realizar identificación visual antes del lanzamiento de armas, o para atacar el objetivo designado mientras se usa el TADS como mira.**
- **W##, H##, C##, T##. Punto de referencia (Waypoint), peligro (Hazard), medida de control (Control Measure) o punto de objetivo/amenaza (Target/Threat); ordena al TADS dirigirse a las coordenadas del punto seleccionado dentro de la base de datos de navegación. Puede utilizarse para dirigir el TADS a una ubicación preplanificada, almacenada o transmitida con fines de reconocimiento, identificación visual, empleo de armas o re-adquisición si se perdió la línea de visión.**
- **TRN. Punto de terreno; ordena al TADS dirigirse a las coordenadas del punto de terreno seleccionado dentro de la base de datos de navegación. Puede utilizarse para dirigir el TADS a una ubicación seleccionada con el cursor en el TSD que no esté asociada a un Punto de referencia, Peligro, Medida de control o Punto de objetivo/amenaza existente, con fines de reconocimiento, identificación visual o empleo de armas.**

### Range Sources

Once a target has been successfully acquired and is being tracked within the TADS field-of-view, the next and perhaps most critical step in ensuring a successful weapon engagement is determining an accurate range to the intended target. As the TADS line-of-sight can only determine a target’s relative azimuth and elevation with respect to the aircraft’s attitude, measuring the range to the target along the TADS line-of-sight provides the third dimension needed to determine the target’s 3-dimensional position relative to the ownship.

Among the three sights (HMD, TADS, and FCR) that may be employed by the AH-64D aircrew for targeting, the TADS facilitates the most options when determining what method of ranging may be employed. When a method of ranging is employed, this is called a “range source”, and is displayed within the High Action Display in both [Flight Symbolology](#) and [Weapon Symbolology](#).

The range sources that are available to the Copilot/Gunner (CPG) when using the TADS as the selected sight are shown below, from the most accurate to the least accurate.

- Laser range.** Laser range is automatically entered as the range source any time the CPG fires the TADS LRFD to measure the slant range between the ownship and the target using reflected laser energy.
- Navigation range.** Navigation range is automatically entered as the range source any time the TADS is slaved to a Waypoint, Hazard, Control Measure, Target/Threat, or a Terrain point. The slant range between the ownship and the corresponding point’s navigational coordinates are calculated and is subject to the position confidence of the aircraft.
- Automatic range.** Automatic range is selected from the WPN page by pressing MANRNG> (VAB B6) and entering “A” on the Keyboard Unit (KU) in place of a numerical value. Auto-range is determined by the radar altitude of the aircraft over the ground and the elevation “look-down” angle of the TADS turret.
- Manual range.** Manual range is selected from the WPN page by pressing MANRNG> (VAB B6) and entering a numeric value on the Keyboard Unit.
- Default range.** Default range is selected upon initial aircraft power-on, or any time the crewmember’s current range source is no longer valid.

When manually tracking a target while utilizing Linear Motion Compensation (LMC), it is best to use a dynamic range source to minimize “range jumps”, which increases the CPG’s workload in maintaining the TADS crosshairs on the intended target. As LMC will automatically convert TADS angular rates based on the current range value to compensate for motion parallax, the greater the difference between the previous range value and the next will cause a greater jump in TADS slew rates.

Dynamic range sources include a laser range when a continuous laser designation is employed (2<sup>nd</sup> detent of the laser trigger), a navigation range to a point stored in the vicinity of the target, or an automatic range when operating over relatively flat terrain. As these range sources may not always be practical depending on the specific tactical situation or the terrain over which the aircrew is operating, the range source that is best suited for the situation should be chosen to reduce the CPG workload during targeting operations.

Static range sources include a laser range when a single range-finding pulse is employed (1<sup>st</sup> detent of the laser trigger), a manual range entered on the WPN page, or the default range which is displayed upon initial power-up of the aircraft or if the current range source is rendered invalid. Such range sources are not dynamic and represent fixed points in space to which weapon solutions are calculated. As such, the TADS elevation relative to the target will need to be manually adjusted to account for rounds that impact prior to or beyond the target (also referred to as landing “short” or “long”).

### Fuentes de Rango

Una vez que un objetivo ha sido adquirido con éxito y está siendo rastreado dentro del campo de visión del TADS, el siguiente paso, y quizás el más crítico para garantizar un ataque exitoso con el arma, es determinar con precisión la distancia al objetivo previsto. Dado que la línea de visión del TADS solo puede determinar el azimut relativo y la elevación del objetivo con respecto a la actitud de la aeronave, medir la distancia al objetivo a lo largo de la línea de visión del TADS proporciona la tercera dimensión necesaria para determinar la posición tridimensional del objetivo en relación con la propia aeronave.

Entre los tres sistemas de visión (HMD, TADS y FCR) que puede utilizar la tripulación del AH-64D para el apuntamiento, el TADS ofrece más opciones al determinar qué método de medición de distancia puede emplearse. Cuando se utiliza un método de medición de distancia, se denomina "fuente de alcance" y se muestra en la Pantalla de Acción Principal tanto en la Simbólica de Vuelo como en la Simbólica de Armas.

A continuación se muestran las fuentes de alcance disponibles para el Copiloto/Artillero (CPG) al utilizar el TADS como mira seleccionada, ordenadas de la más precisa a la menos precisa.

- Alcance láser.** El alcance láser se introduce automáticamente como fuente de alcance cada vez que el CPG dispara el LRFD del TADS para medir la distancia inclinada entre la propia aeronave y el objetivo utilizando energía láser reflejada.
- Alcance de navegación.** El alcance de navegación se introduce automáticamente como fuente de alcance cada vez que el TADS está vinculado a un Punto de Referencia, Peligro, Medida de Control, Objetivo/Amenaza o un punto del terreno. Se calcula la distancia inclinada entre la propia aeronave y las coordenadas de navegación del punto correspondiente, y está sujeta a la confianza de posición de la aeronave.
- Rango automático.** El rango automático se selecciona desde la página WPN presionando MANRNG> (VAB B6) e ingresando "A" en la Unidad de Teclado (KU) en lugar de un valor numérico. El rango automático está determinado por la altitud radar de la aeronave sobre el terreno y el ángulo de "mirada hacia abajo" de la torreta TADS.
- Rango manual.** El rango manual se selecciona desde la página WPN presionando MANRNG> (VAB B6) e ingresando un valor numérico en la Unidad de Teclado.
- Rango predeterminado.** El rango predeterminado se selecciona al encender inicialmente la aeronave o cuando la fuente de rango actual del tripulante ya no es válida.

Al rastrear manualmente un objetivo mientras se utiliza la Compensación de Movimiento Lineal (LMC), es mejor utilizar una fuente de rango dinámico para minimizar los "saltos de rango", lo que aumenta la carga de trabajo del CPG para mantener las miras del TADS en el objetivo deseado. Dado que el LMC convertirá automáticamente las tasas angulares del TADS según el valor de rango actual para compensar el paralaje de movimiento, cuanto mayor sea la diferencia entre el valor de rango anterior y el siguiente, mayor será el salto en las tasas de giro del TADS.

Las fuentes de rango dinámico incluyen un rango láser cuando se emplea una designación láser continua (segunda posición del gatillo láser), un rango de navegación hacia un punto almacenado en las proximidades del objetivo, o un rango automático cuando se opera sobre terrenos relativamente planos. Dado que estas fuentes de rango pueden no ser siempre prácticas dependiendo de la situación táctica específica o del terreno sobre el que opera la tripulación aérea, se debe elegir la fuente de rango más adecuada para la situación con el fin de reducir la carga de trabajo del CPG durante las operaciones de selección de objetivos.

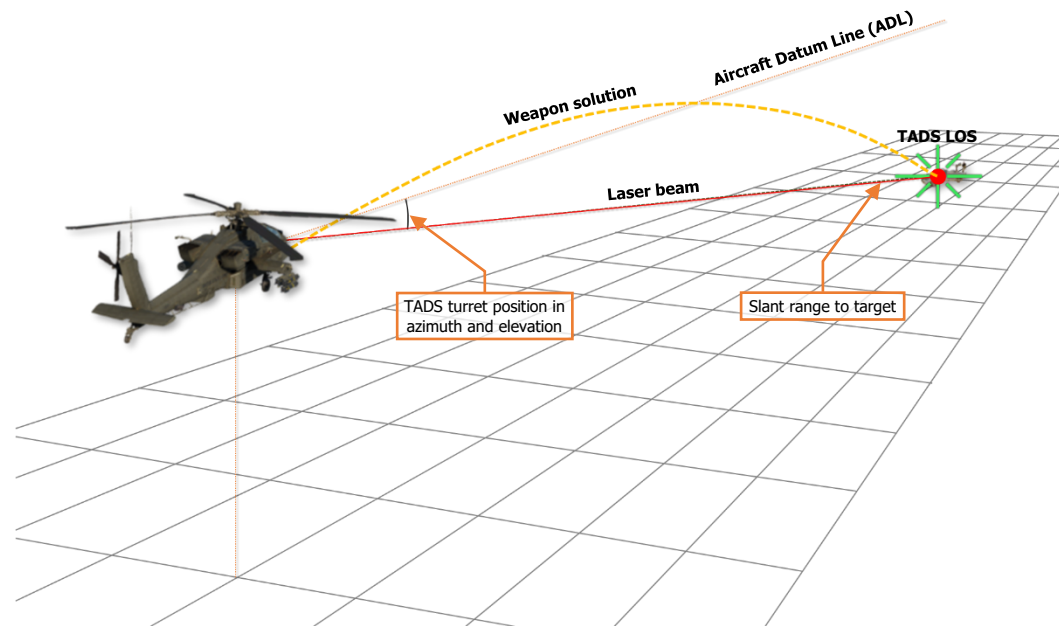
Las fuentes de rango estático incluyen un rango láser cuando se emplea un único pulso de medición de distancia (primera posición del gatillo láser), un rango manual ingresado en la página WPN o el rango predeterminado que se muestra al encender inicialmente la aeronave o si la fuente de rango actual se vuelve inválida. Dichas fuentes de rango no son dinámicas y representan puntos fijos en el espacio para los cuales se calculan las soluciones de armamento. Por lo tanto, la elevación del TADS en relación al objetivo deberá ajustarse manualmente para compensar los proyectiles que impactan antes o después del objetivo (también denominados impactos "cortos" o "largos").



### Laser Range

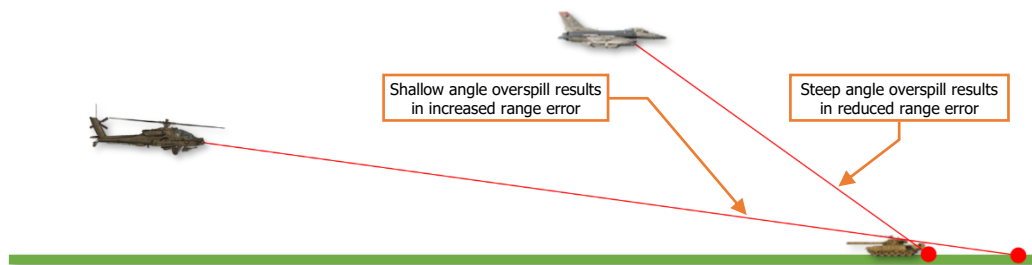
The TADS laser rangefinder/designator (LRFD) provides the most precise range source available when using the TADS as the selected sight. Based on the TADS line-of-sight (LOS) and the slant range measured by the LRFD, a weapon solution is generated based on the selected weapon system (gun or rockets) and, in the specific case of the rockets, the selected warhead type.

If the aircraft and/or the target is moving, a continuous laser designation using the 2<sup>nd</sup> detent of the laser trigger should be employed. This will continuously update the precise slant range to the target and will also engage the Target State Estimator in calculating lead angle compensation against targets that are moving across the battlefield.



**Laser Range (2<sup>nd</sup> detent designation)**

It is important to note that lasing accuracy is more critical when employed by attack helicopters due to the shallow targeting angles compared to fixed-wing strike aircraft. Laser designations should be focused precisely onto the target to prevent the laser beam from impacting the ground prior to the target (laser underspill) or beyond the target (laser overspill). Due to the greater difference in slant range calculations when such events occur, weapons accuracy is significantly affected when lasing at shallow angles.

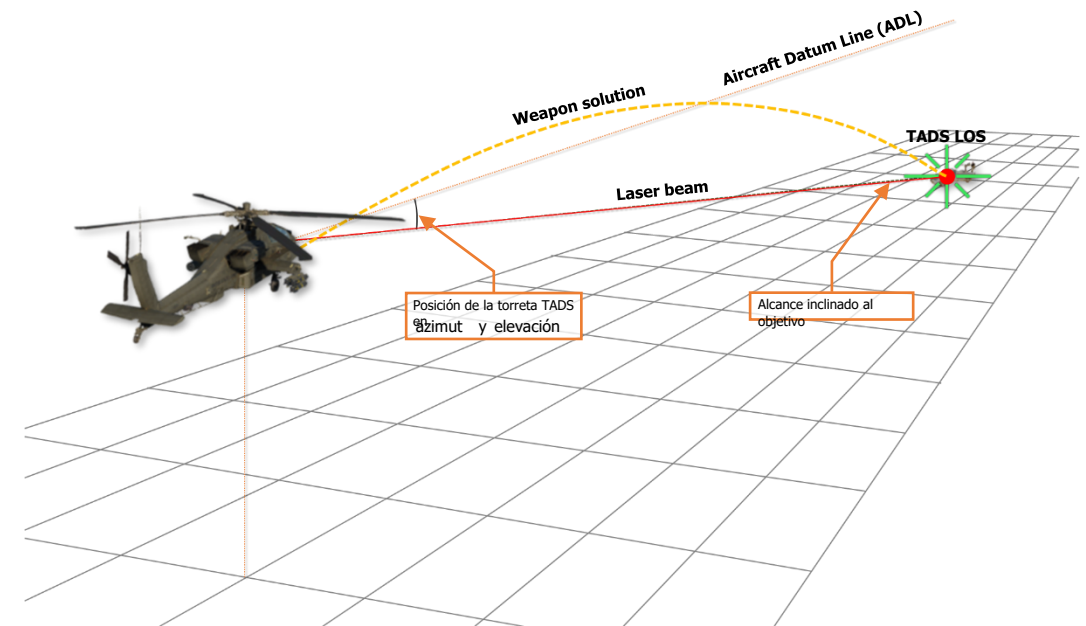


**Laser overspill during target designation**

### Alcance Láser

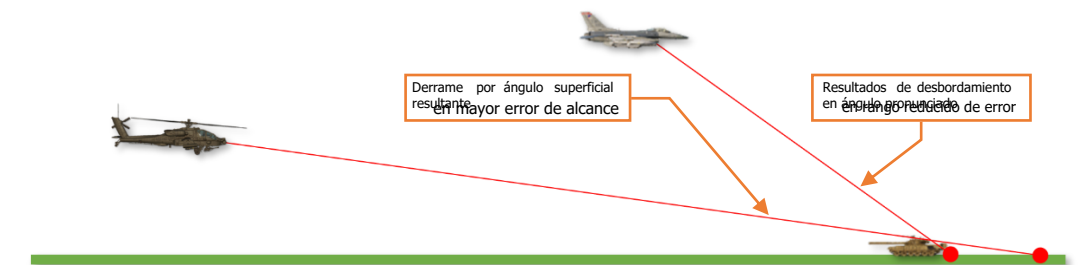
El telémetro/diseñador láser TADS (LRFD) proporciona la fuente de alcance más precisa disponible cuando se utiliza el TADS como mira seleccionada. Basándose en la línea de visión (LOS) del TADS y el alcance inclinado medido por el LRFD, se genera una solución de armamento según el sistema de armas seleccionado (cañón o cohetes) y, en el caso específico de los cohetes, el tipo de ojiva seleccionado.

Si la aeronave y/o el objetivo se están moviendo, se debe emplear una designación láser continua utilizando el segundo tope del gatillo láser. Esto actualizará continuamente la distancia inclinada precisa al objetivo y también activará el Estimador de Estado del Objetivo para calcular la compensación del ángulo de adelanto contra objetivos que se mueven a través del campo de batalla.



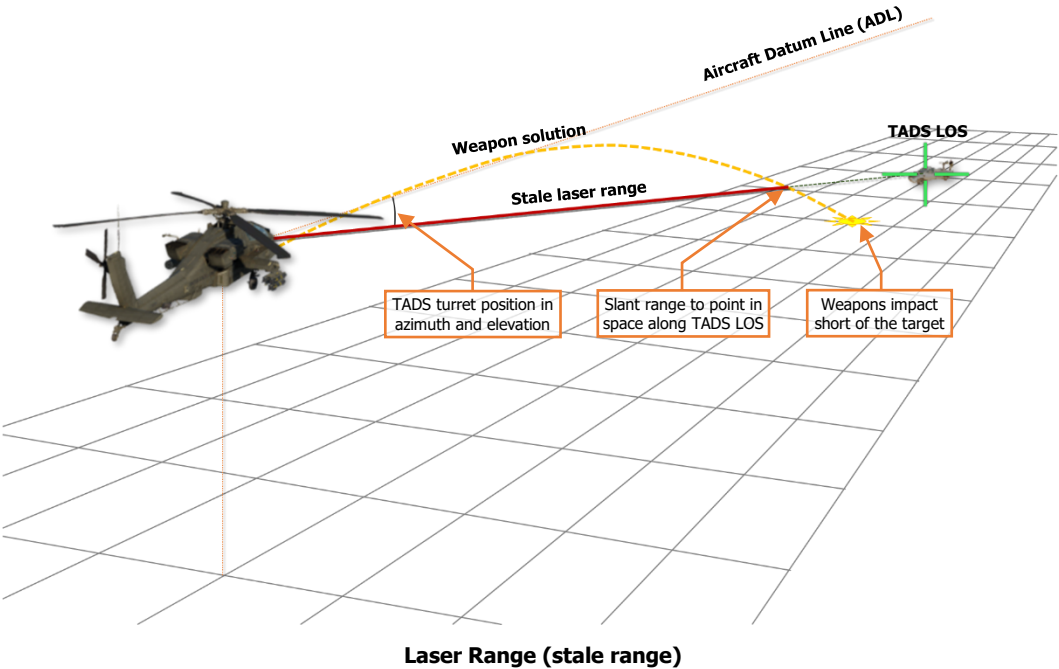
**Alcance del láser (designación de la segunda posición de detención)**

Es importante señalar que la precisión del láser es más crítica cuando es empleada por helicópteros de ataque debido a los ángulos de orientación más superficiales en comparación con los aviones de ataque de ala fija. Las designaciones láser deben enfocarse con precisión en el objetivo para evitar que el haz láser impacte el suelo antes del objetivo (derrame láser inferior) o más allá del objetivo (derrame láser superior). Debido a la mayor diferencia en los cálculos de distancia inclinada cuando ocurren estos eventos, la precisión de las armas se ve significativamente afectada al utilizar el láser en ángulos superficiales.



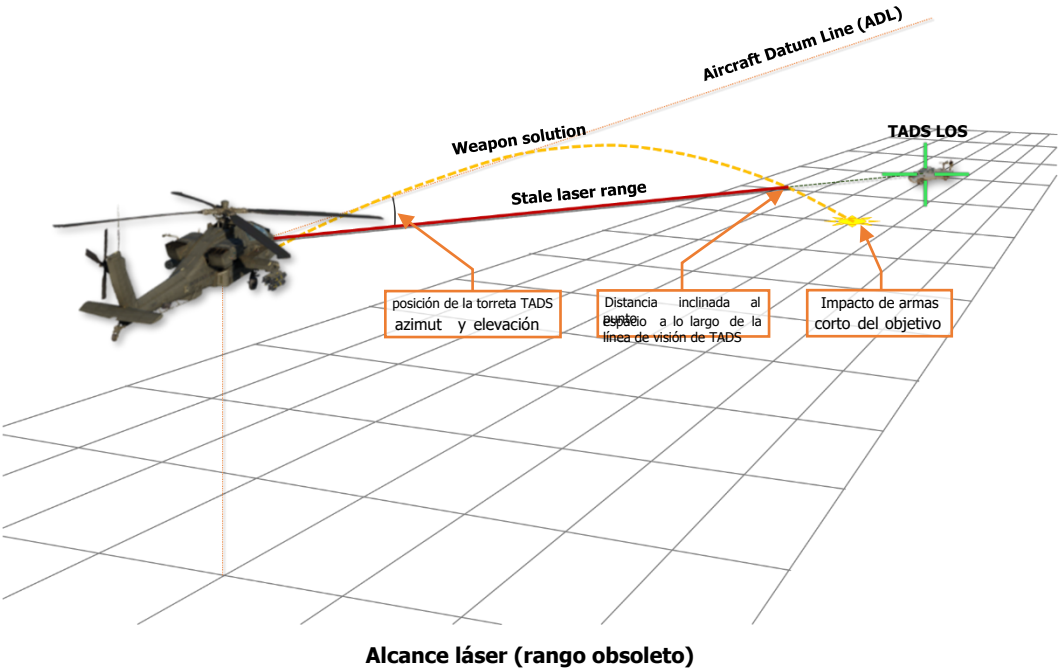
**Desbordamiento láser durante la designación de objetivos**

When the LRFD is fired using the 1<sup>st</sup> detent of the laser trigger, or 14 seconds has elapsed since the LRFD stopped firing using the 2<sup>nd</sup> detent of the laser trigger, the laser range will become "stale", and will remain at a fixed range value. When this occurs, the weapon solution will continue to update based on the TADS line-of-sight (LOS), but the range value will be to a fixed point in space along the LOS and may not represent the true slant range to the target.



If the selected weapon is employed while using a stale laser range, the weapons will likely impact prior to or beyond the target (also referred to as landing "short" or "long"). If necessary, manual aiming adjustments may be made by adjusting the TADS LOS higher above the target to correct for rounds landing short, or adjusting the TADS LOS further below the target to correct for rounds landing long.

Cuando el LRFD se dispara utilizando el primer tope del gatillo láser, o han transcurrido 14 segundos desde que el LRFD dejó de disparar utilizando el segundo tope del gatillo láser, el alcance láser se volverá "obsoleto" y permanecerá en un valor de alcance fijo. Cuando esto ocurra, la solución de armas continuará actualizándose en función de la línea de visión (LOS) del TADS, pero el valor de alcance será hacia un punto fijo en el espacio a lo largo de la LOS y puede no representar el verdadero alcance inclinado al objetivo.



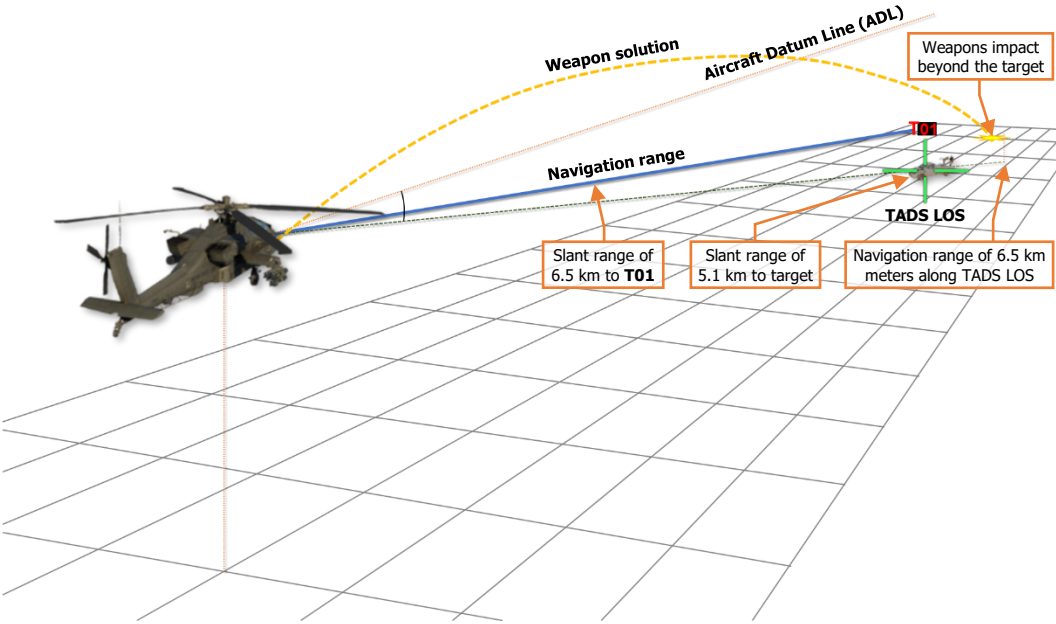
Si el arma seleccionada se emplea utilizando un alcance láser obsoleto, es probable que los impactos ocurran antes o después del objetivo (también denominados impactos "cortos" o "largos"). Si es necesario, se pueden realizar ajustes manuales de puntería elevando la línea de visión del TADS por encima del objetivo para corregir impactos cortos, o bajándola por debajo del objetivo para corregir impactos largos.

Navigation Range

Navigation range is calculated by simply measuring the slant range between the ownship position and the coordinates of a point stored within the navigational database. Although a Nav range is more accurate than using Auto-ranging or Man-ranging, in that it is dynamically updated with aircraft movement and does not rely on flat terrain as is the case with Automatic range, Nav range is not as accurate as using a laser range.

Any time the SLAVE button is pressed when the Copilot/Gunner's acquisition source is set to a Waypoint, Hazard, Control Measure, Target/Threat, or Terrain point, the slant range to the corresponding point is entered as a Nav range. This may be particularly useful when using "indirect fire" techniques, such as firing unguided rockets from behind cover against a set of coordinates or when employing laser-guided Hellfire missiles in a "Remote Fire" engagement method. However, when employing weapons against targets within the TADS line-of-sight, a Navigation range is only preferred if the intended target is within close proximity to the coordinates of the point being referenced by the Nav range, or if employing area effect weapons against the general area surrounding the point.

In the figure below, the intended target is at a range to the ownship that is substantially closer than the point being referenced (T01) for the Nav range. In such a situation, rockets would impact beyond the target due to the equivalent slant range being applied along the TADS line-of-sight, placing the weapon solution beyond the target and below the surface plane. The TADS LOS Reticle would need to be displaced below the target within the TADS field-of-view to adjust the weapon solution in such a manner so that the weapon trajectory would intersect with the target location.



Navigation Range (ACQ set to T01)

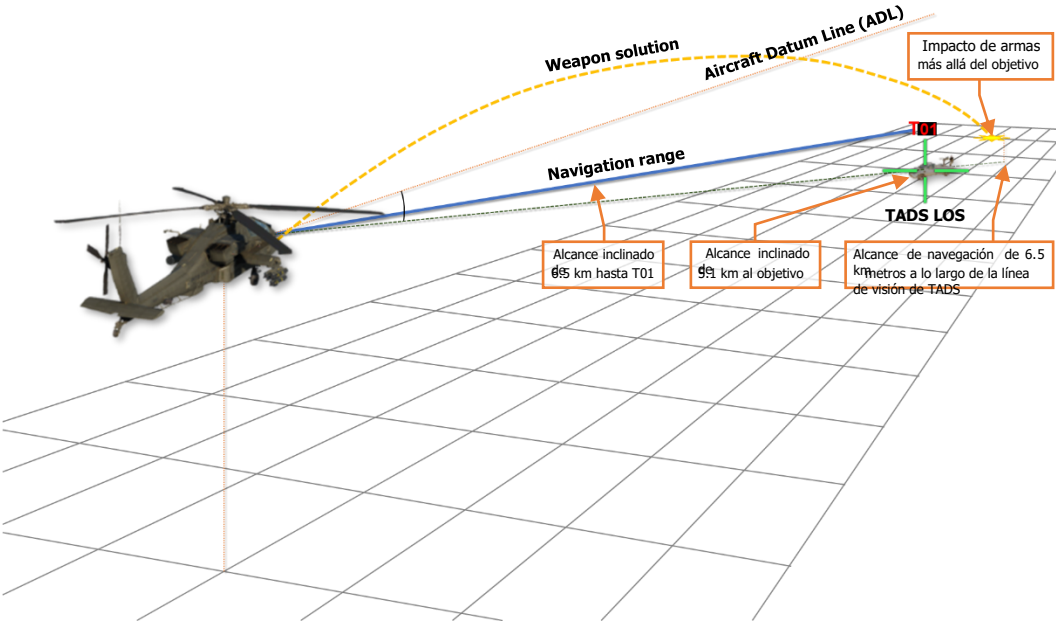
Aside from long-range, indirect fire techniques, the most common use cases for employing a Nav range are when the CPG desires a smooth transition to a laser range source when firing the LRFD while LMC is enabled, or when the Pilot is employing unguided rockets with variable time delay fuzes independently of the CPG. Rocket types such as the M255A1 or M261 are dependent on an accurate range to target for their warheads to be effective. Unless fired in Cooperative mode with the CPG's TADS supplying an accurate laser range, the most accurate range source that can be used by the Pilot to achieve the desired warhead effects is a Nav range.

Rango de Navegación

El alcance de navegación se calcula simplemente midiendo la distancia oblicua entre la posición de la propia aeronave y las coordenadas de un punto almacenado en la base de datos de navegación. Aunque el alcance de navegación es más preciso que usar el alcance automático o manual, ya que se actualiza dinámicamente con el movimiento de la aeronave y no depende de terreno plano como ocurre con el alcance automático, el alcance de navegación no es tan preciso como usar un alcance láser.

Cada vez que se presiona el botón SLAVE cuando la fuente de adquisición del Copiloto/Artillero está configurada en un Punto de Ruta, Peligro, Medida de Control, Objetivo/Amenaza o Punto del Terreno, la distancia inclinada al punto correspondiente se introduce como un rango de navegación. Esto puede ser especialmente útil al emplear técnicas de "fuego indirecto", como disparar cohetes no guiados desde detrás de una cobertura contra un conjunto de coordenadas o cuando se utilizan misiles Hellfire guiados por láser en un método de ataque "Fuego Remoto". Sin embargo, al emplear armas contra objetivos dentro de la línea de visión del TADS, un rango de navegación solo es preferible si el objetivo previsto está muy cerca de las coordenadas del punto al que hace referencia el rango de navegación, o si se emplean armas de efecto de área contra la zona general que rodea el punto.

En la figura a continuación, el objetivo previsto se encuentra a una distancia de la propia nave que es sustancialmente más cercana que el punto de referencia (T01) para el alcance de navegación. En tal situación, los cohetes impactarían más allá del objetivo debido al alcance inclinado equivalente que se aplica a lo largo de la línea de visión del TADS, lo que coloca la solución del arma más allá del objetivo y por debajo del plano de la superficie. El retículo de línea de visión del TADS debería desplazarse por debajo del objetivo dentro del campo de visión del TADS para ajustar la solución del arma de tal manera que la trayectoria del arma se intersecte con la ubicación del objetivo.



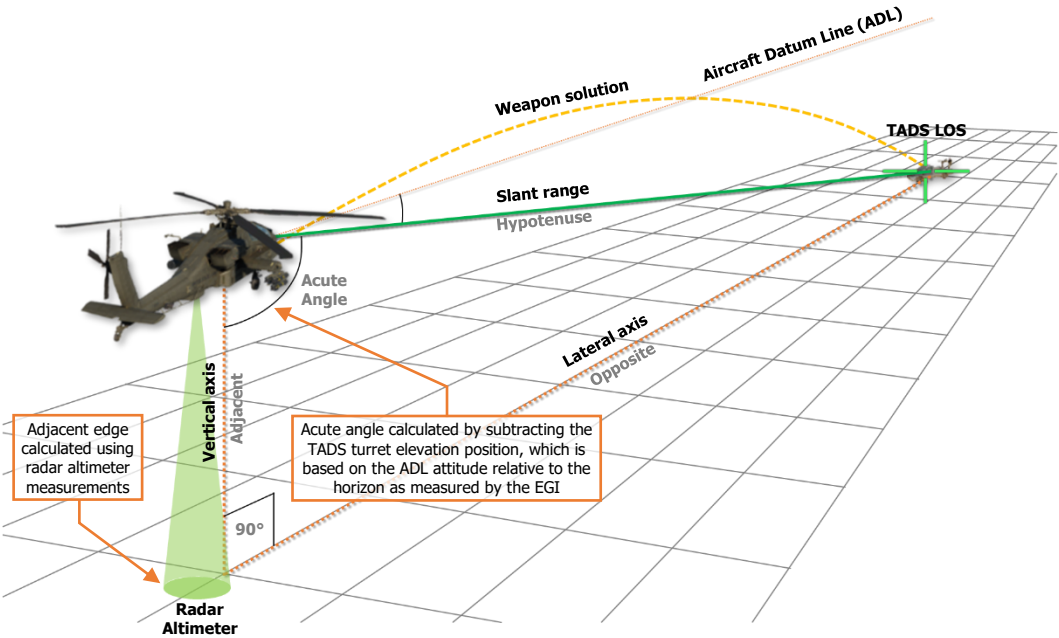
Rango de Navegación (ACQ configurado en T01)

Además de las técnicas de fuego indirecto de largo alcance, los casos de uso más comunes para emplear un alcance de navegación son cuando el CPG desea una transición fluida a una fuente de alcance láser al disparar el LRFD mientras el LMC está activado, o cuando el Piloto emplea cohetes no guiados con espoletas de retardo variable independientemente del CPG. Tipos de cohetes como el M255A1 o M261 dependen de un alcance preciso al objetivo para que sus ojivas sean efectivas. A menos que se disparen en modo Cooperativo con el TADS del CPG proporcionando un alcance láser preciso, la fuente de alcance más precisa que puede utilizar el Piloto para lograr los efectos deseados en la ojiva es un alcance de navegación.

Automatic Range

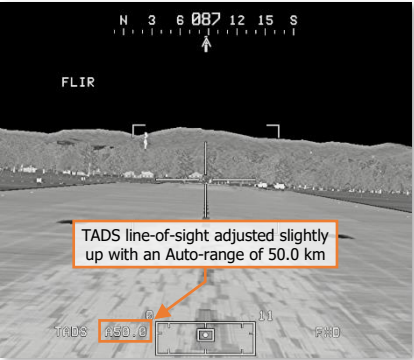
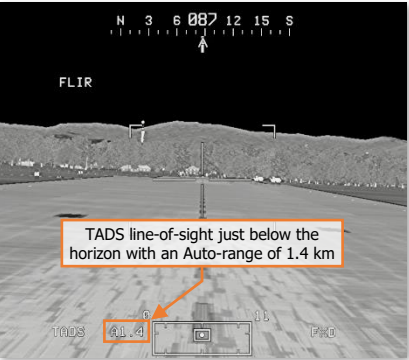
Automatic range is calculated using trigonometric ratios of right triangles, where the TADS look-down angle relative to the vertical axis between the aircraft and the surface below it is the acute angle; and the altitude above ground level (as measured by the radar altimeter) is the adjacent edge of the right triangle.

Using these two variables, along with an assumption the target is at an elevation equal to the that of the surface directly below the aircraft along a lateral axis that represents the opposite edge of the right triangle, the hypotenuse is calculated to determine the slant range to target. This calculation is performed continuously based on the TADS turret elevation and the radar altitude of the aircraft.



Automatic Range (flat terrain)

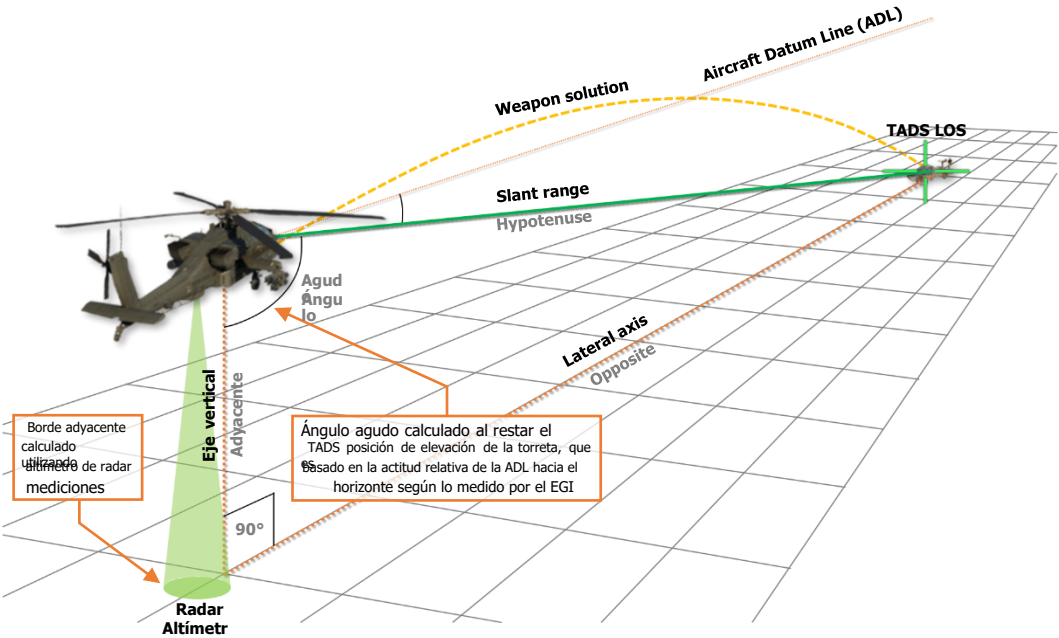
As the TADS line-of-sight (LOS) approaches the horizon and the look-down angles become quite shallow, the Auto-range calculations will become increasingly less precise due to the trigonometric ratios becoming quite large which is exacerbated if the aircraft is operating at very low altitudes over the surface.



Rango Automático

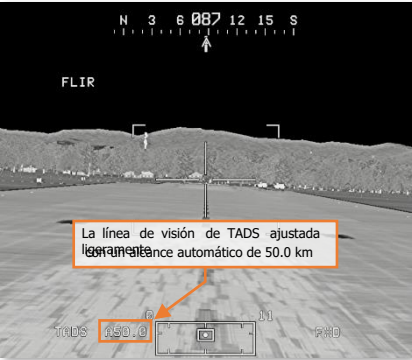
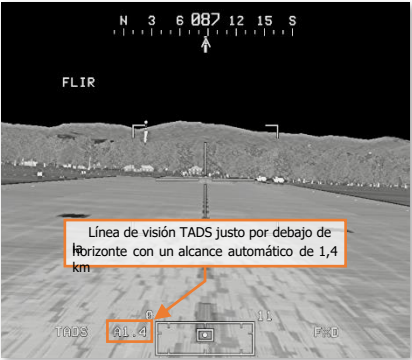
El alcance automático se calcula utilizando razones trigonométricas de triángulos rectángulos, donde el ángulo de mira hacia abajo del TADS con respecto al eje vertical entre la aeronave y la superficie debajo de ella es el ángulo agudo; y la altitud sobre el nivel del suelo (medida por el altímetro de radar) es el cateto adyacente del triángulo rectángulo.

Utilizando estas dos variables, junto con la suposición de que el objetivo está a una elevación igual a la de la superficie directamente debajo de la aeronave a lo largo de un eje lateral que representa el borde opuesto del triángulo rectángulo, se calcula la hipotenusa para determinar la distancia oblicua al objetivo. Este cálculo se realiza continuamente en función de la elevación de la torreta TADS y la altitud radar de la aeronave.



Autonomía automática (terreno plano)

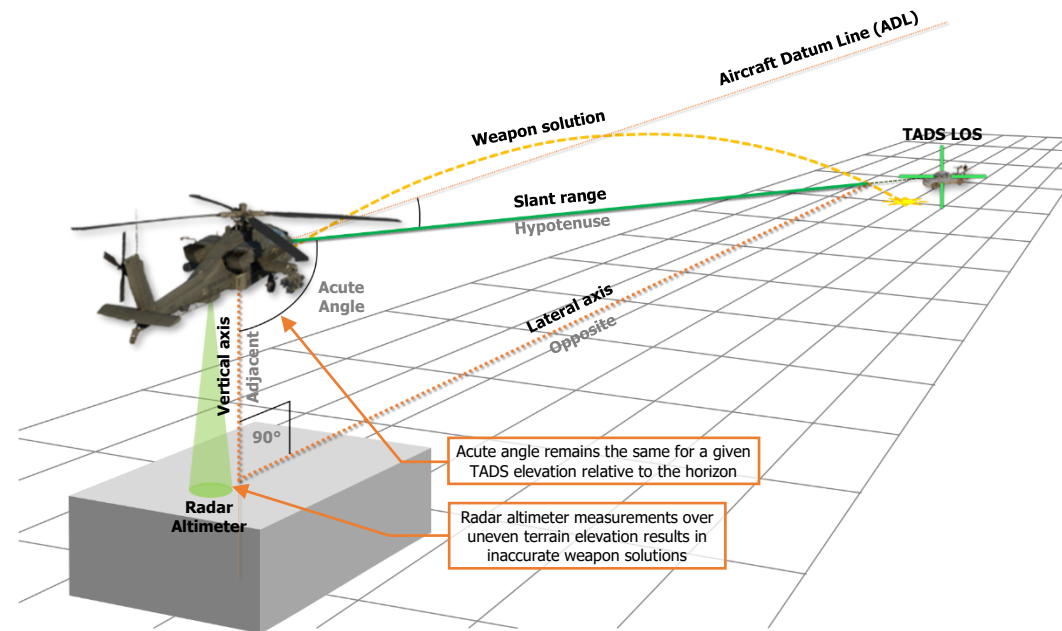
A medida que la línea de visión (LOS) del TADS se acerca al horizonte y los ángulos de mirada hacia abajo se vuelven bastante superficiales, los cálculos de Auto-range serán cada vez menos precisos debido a que las razones trigonométricas se vuelven bastante grandes, lo que se agrava si la aeronave opera a altitudes muy bajas sobre la superficie.





Automatic range relies upon a functioning radar altimeter and will only be usable when the aircraft's altitude above ground level (AGL) is less than 1,428 feet (the maximum altitude that is capable of being measured by the radar altimeter).

It is important to note that the accuracy of Automatic range is predicated on the assumption that the target is at the same elevation as the surface directly below the aircraft. As this may not always be the case, using Auto-range for weapon engagements should only be performed in areas with minimal terrain relief, such as open plains, non-mountainous deserts, large plateaus, or basins. Auto-range should not be used when operating over mountains, rolling hills, or complex urban areas.

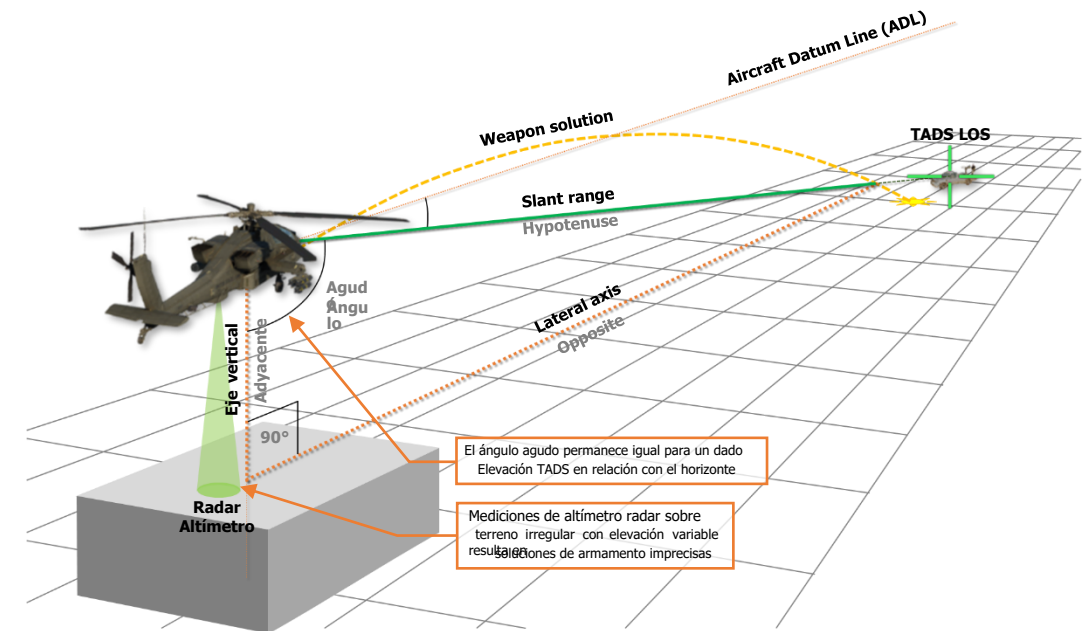


**Automatic Range (elevation difference)**

In situations where the terrain directly below the aircraft is at a significantly higher elevation than that of the intended target, it should be expected that any weapon solution generated using Auto-range will result in unguided, ballistic munitions such as rockets or gun rounds landing short of the target location. Likewise, in situations where the terrain directly below the aircraft is at a significantly lower elevation than that of the intended target, it should be expected that rockets or gun rounds will land long beyond the target location.

El rango automático depende de un altímetro de radar en funcionamiento y solo será utilizable cuando la altitud de la aeronave sobre el nivel del suelo (AGL) sea inferior a 1,428 pies (la altitud máxima que puede medir el altímetro de radar).

Es importante señalar que la precisión del alcance automático se basa en el supuesto de que el objetivo está a la misma elevación que la superficie directamente debajo de la aeronave. Dado que este puede no ser siempre el caso, el uso del alcance automático para enfrentamientos con armas solo debe realizarse en áreas con relieve mínimo del terreno, como llanuras abiertas, desiertos no montañosos, grandes mesetas o cuencas. No se debe utilizar el alcance automático cuando se opera sobre montañas, colinas onduladas o áreas urbanas complejas.

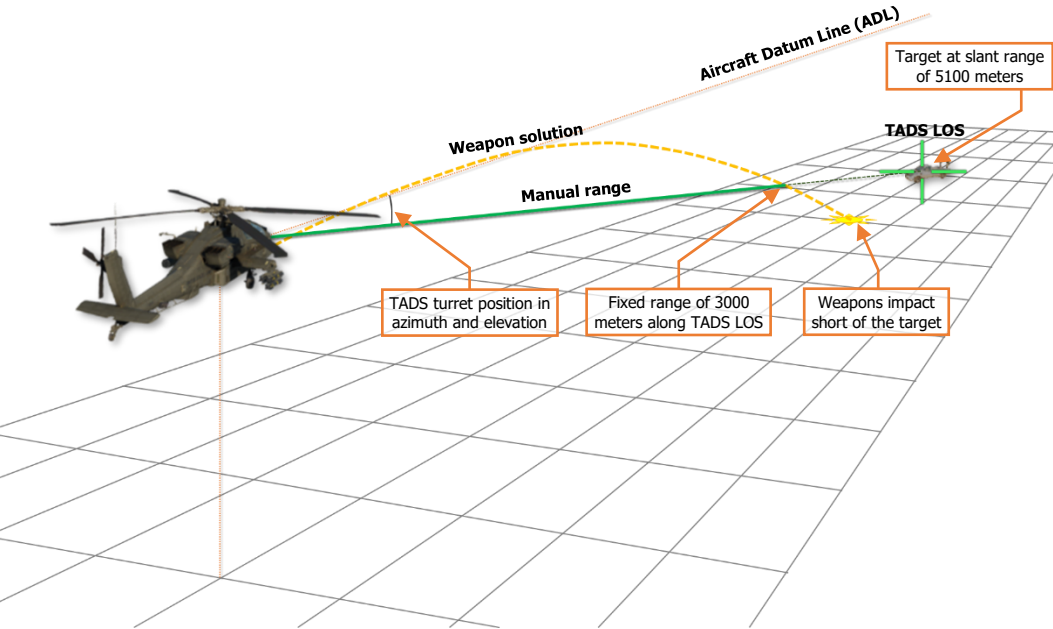


**Rango Automático (diferencia de elevación)**

En situaciones donde el terreno directamente debajo de la aeronave está a una elevación significativamente mayor que la del objetivo previsto, debe esperarse que cualquier solución de armamento generada mediante Auto-range resulte en municiones no guiadas y balísticas, como cohetes o rondas de cañón, que impacten antes del objetivo. Del mismo modo, en situaciones donde el terreno directamente debajo de la aeronave está a una elevación significativamente menor que la del objetivo previsto, debe esperarse que los cohetes o rondas de cañón impacten más allá de la ubicación del objetivo.

Manual/Default Range

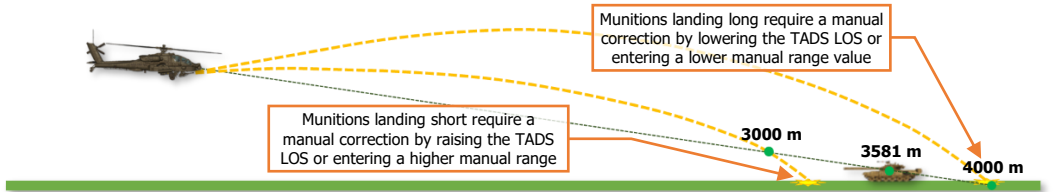
Manual range is the most inaccurate form of ranging when using the TADS. When a manual range value is entered, the weapon solution will continue to update based on the TADS line-of-sight (LOS), but the range value will be to a fixed point in space along the LOS at the range entered on the WPN page.



Manual/Default Range

A Man-range is analogous to zeroing a rifle at a specific distance, and manually compensating for bullet drop by manually elevating the weapon sight higher or lower depending on the estimated range to the target relative to the range to which the rifle was zeroed.

- If the intended target is estimated to be at a range greater than the manual range value, the TADS LOS Reticle must be aimed above the target to compensate for the additional bullet (or rocket) drop.
- If the intended target is estimated to be at a range less than the manual range value, the TADS LOS Reticle must be aimed below the target to compensate for the reduced bullet (or rocket) drop.

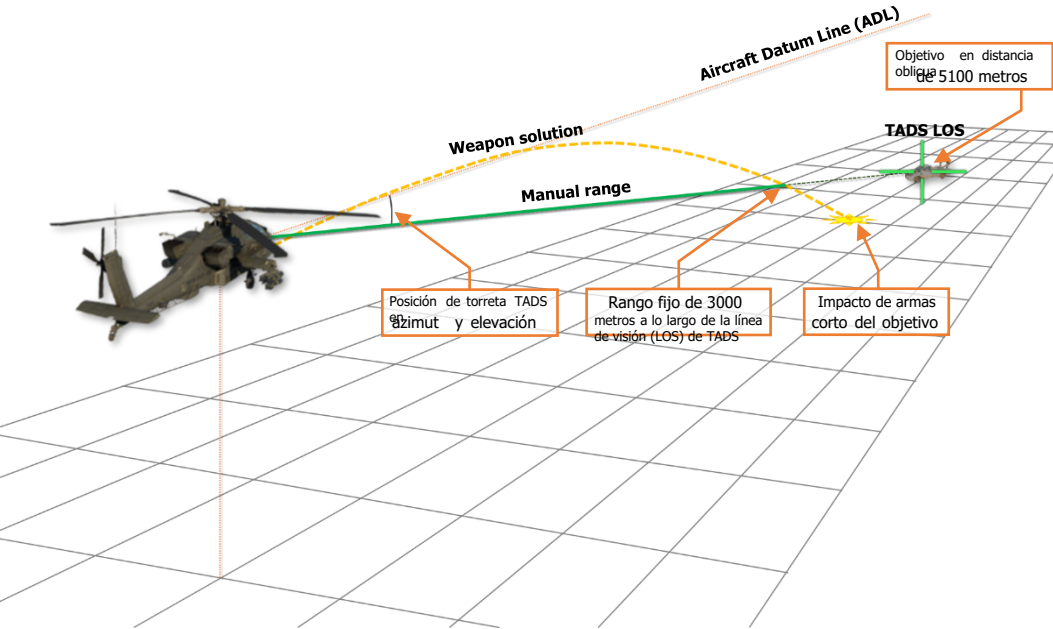


Manual range corrections

**NOTE:** Default range for the Copilot/Gunner (CPG) is 3,000 meters (displayed as "3.0"), but the Default range source is essentially the same as using a corresponding manual range (displayed as "M3.0").

Manual/Rango predeterminado

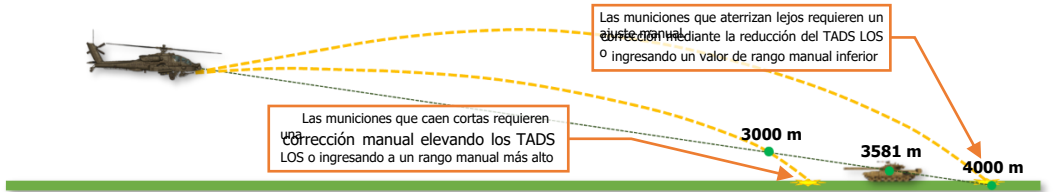
El rango manual es la forma menos precisa de medición de distancia cuando se utiliza el TADS. Cuando se introduce un valor de rango manual, la solución de armas seguirá actualizándose en función de la línea de visión (LOS) del TADS, pero el valor de distancia corresponderá a un punto fijo en el espacio a lo largo de la LOS según la distancia ingresada en la página WPN.



Manual/Rango Predeterminado

Un Man-range es análogo a ajustar a cero un rifle a una distancia específica y compensar manualmente la caída de la bala elevando o bajando manualmente la mira del arma según la distancia estimada al objetivo en relación con la distancia a la que se ajustó a cero el rifle.

- Si se estima que el objetivo está a una distancia mayor que el valor de alcance manual, el retículo TADS LOS debe apuntar por encima del objetivo para compensar la caída adicional de la bala (o cohete).
- Si se estima que el objetivo previsto está a un alcance menor que el valor de alcance manual, la retícula de línea de visión del TADS debe apuntar por debajo del objetivo para compensar la caída reducida de la bala (o cohete).



Correcciones manuales de rango

**NOTA:** El alcance predeterminado para el Copiloto/Artillero (CPG) es de 3,000 metros (mostrado como "3.0"), pero la fuente de alcance predeterminado es esencialmente la misma que usar un alcance manual correspondiente (mostrado como "M3.0").

# TADS HAND CONTROLS

The Copilot/Gunner is the only crewmember that may use the Target Acquisition Designation Sight for targeting and engagement of enemy targets.

## Cyclic & Collective Controls

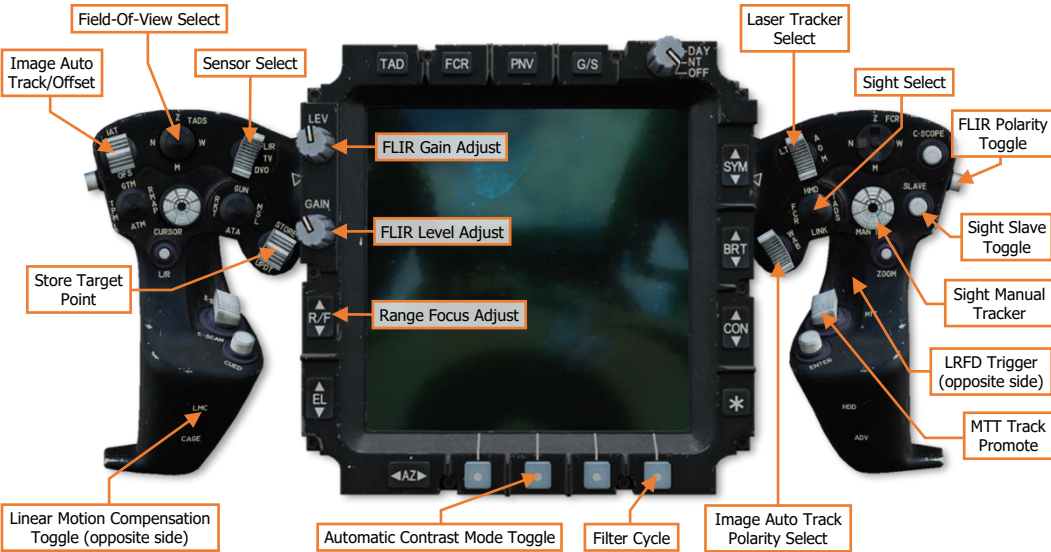
The CPG may select TADS as his or her sight on the Collective Mission Grip, but controls for employing the TADS itself are only located on the TEDAC.



CPG crewstation only

## TEDAC Controls

All TADS controls are located in the CPG cockpit on the TEDAC. TADS use by the Pilot is limited to using it as a backup NVS sensor or by linking the TADS to the FCR Next-To-Shoot (NTS) target.



# CONTROLES MANUALES TADS

El Copiloto/Artillero es el único miembro de la tripulación que puede utilizar el Visor de Designación y Adquisición de Objetivos para apuntar y atacar blancos enemigos.

## Controles Cíclicos y Colectivos

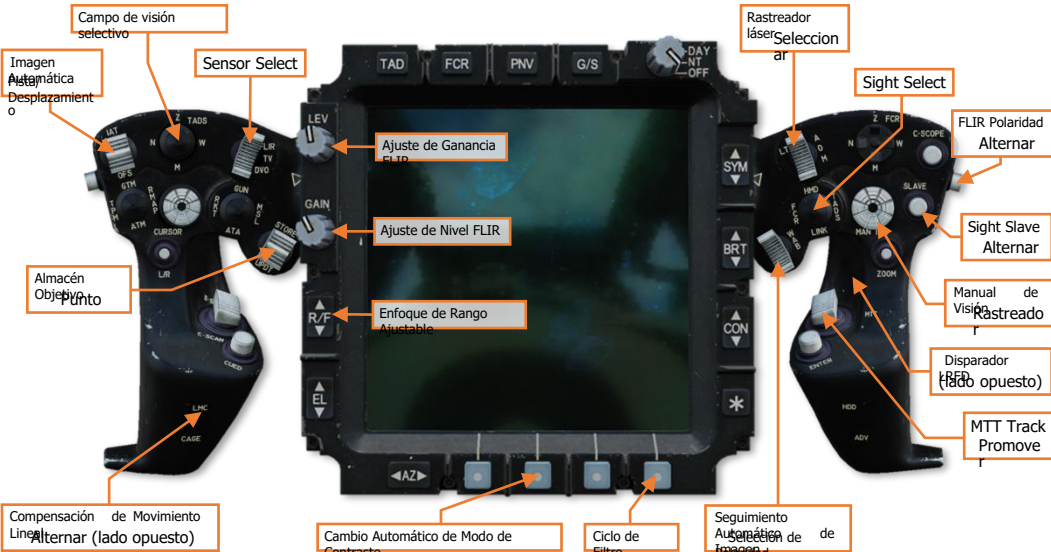
El CPG puede seleccionar el TADS como su punto de mira en la Collective Mission Grip, pero los controles para emplear el TADS en sí solo se encuentran en el TEDAC.



CPG crewstation only

## Controles TEDAC

Todos los controles del TADS están ubicados en la cabina del CPG en el TEDAC. El uso del TADS por parte del piloto se limita a utilizarlo como sensor de respaldo del NVS o vinculando el TADS al objetivo Next-To-Shoot (NTS) del FCR.





FIRE CONTROL RADAR (FCR)



RADAR DE CONTROL DE FUEGO (FCR)



# AN/APG-78 FIRE CONTROL RADAR

The AN/APG-78 is a short-range fire control radar system that utilizes a high resolution, millimeter-wave radar antenna shrouded within an aerodynamic radome atop the AH-64D's rotor mast. The APG-78 FCR was designed for anti-armor missions and is optimized for detecting moving vehicles on the battlefield, but is also quite capable of detecting stationary battlefield targets as well as low-flying aircraft.



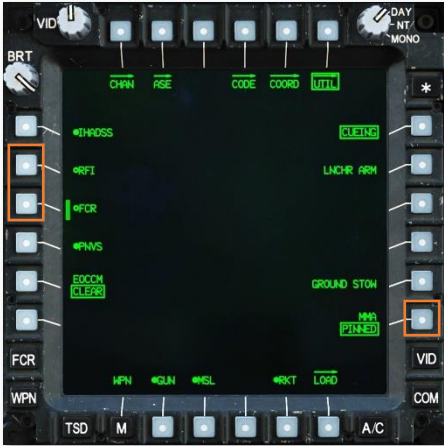
As the FCR is a sight like the HMD and the TADS, the FCR may be used to employ all three weapon systems of the AH-64D. However, it is not capable of providing guidance to the AGM-114K laser-guided missiles and can only provide target data to the AGM-114L radar-guided missile variants.

## FCR Activation

The FCR may be powered from the [FCR Utility](#) sub-page or the WPN Utility sub-page (shown to the right) in either crewstation. When powered, the FCR system will perform a Built-In-Test (BIT) for approximately 1 minute, after which it will be available for selection as a sight.

During initial start-up of the aircraft, the state of the Mast-Mounted Assembly (MMA) on the FCR Utility or WPN Utility sub-pages will be set to PINNED. This is to ensure that the external pin that physically locks the MMA in place is confirmed to be in the unlocked position prior to applying power to the FCR. When the MMA state is toggled from PINNED to NORM, the FCR and RFI will automatically perform their respective power-on sequences.

While set to PINNED, FCR power will be inhibited. However, the AN/APR-48 RFI may still be powered to provide warning of air defense radar threats independently of FCR operation.



# AN/APG-78 RADAR DE CONTROL DE TIRO

El AN/APG-78 es un sistema de radar de control de fuego de corto alcance que utiliza una antena de radar de ondas milimétricas de alta resolución, encapsulada dentro de un radomo aerodinámico en la parte superior del mástil del rotor del AH-64D. El APG-78 FCR fue diseñado para misiones antitanque y está optimizado para detectar vehículos en movimiento en el campo de batalla, pero también es bastante capaz de detectar objetivos estacionarios en el campo de batalla, así como aeronaves que vuelan a baja altura.



Como el FCR es un visor similar al HMD y al TADS, puede utilizarse para emplear los tres sistemas de armas del AH-64D. Sin embargo, no es capaz de proporcionar guía a los misiles guiados por láser AGM-114K y solo puede proporcionar datos de objetivo a las variantes de misiles guiados por radar AGM-114L.

## Activación del FCR

El FCR puede ser alimentado desde la subpágina de Utilidades del FCR o la subpágina de Utilidades de WPN (mostrada a la derecha) en cualquier estación de tripulación. Cuando está alimentado, el sistema FCR realizará una Prueba Interna Automatizada (BIT) durante aproximadamente 1 minuto, después de lo cual estará disponible para su selección como mira.

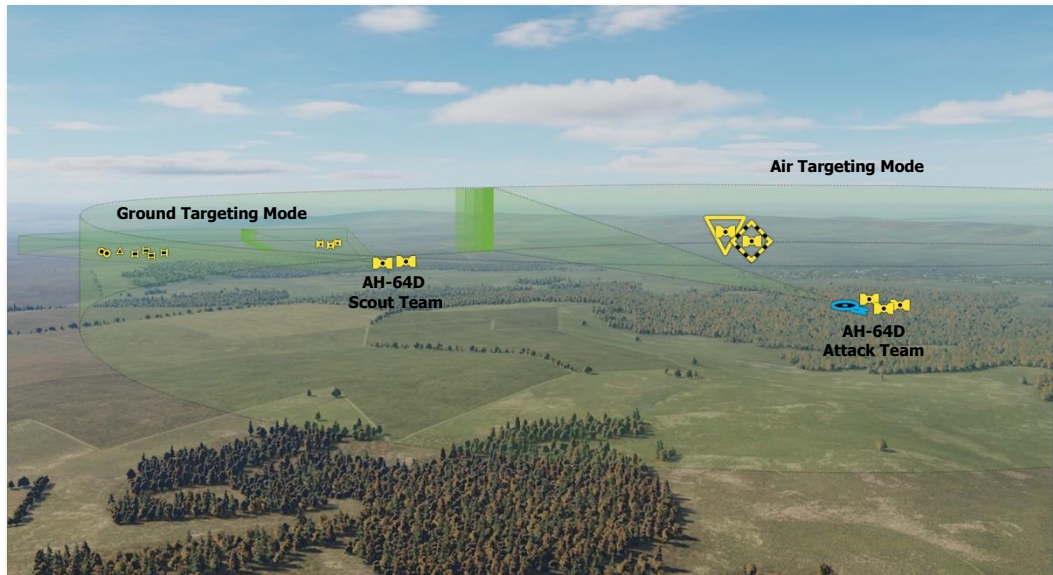
Durante el arranque inicial de la aeronave, el estado del conjunto montado en el mástil (MMA) en las subpáginas FCR Utility o WPN Utility se establecerá en PINNED. Esto es para garantizar que se confirme que el pasador externo que bloquea físicamente el MMA en su lugar está en la posición desbloqueada antes de aplicar energía al FCR. Cuando el estado del MMA cambie de PINNED a NORM, el FCR y el RFI realizarán automáticamente sus respectivas secuencias de encendido.

Mientras esté configurado en PINNED, la potencia del FCR estará inhibida. Sin embargo, el AN/APR-48 RFI puede permanecer encendido para proporcionar advertencia de amenazas de radares de defensa aérea independientemente de la operación del FCR.



Employment of the Fire Control Radar in the Battlespace

The APG-78 provides the AH-64D attack helicopter battalion with an organic "aeroscout" capability. By leveraging the AH-64D's datalink capabilities, multiple teams of AH-64D helicopters can be combined into a unified maneuver force distributed across a large area, which can rapidly gain and maintain situational awareness of the battlefield.



AN/APG-78 Detection and Classification Process

The FCR may be used for targeting, reconnaissance, or low-level obstacle avoidance using one of four modes.

**Ground Targeting Mode (GTM).** The FCR scans a 90° sector of the battlefield, processes ground and low-flying air targets to a range of 8 kilometers, and displays targets in a PPI format.

**Radar Map Mode (RMAP).** The FCR scans a 90° sector of the battlefield, processes ground and low-flying air targets to a range of 8 kilometers, and displays targets over a radar-generated surface map in a B-scope format.

**Air Targeting Mode (ATM).** The FCR scans 360° over the battlefield, processes air targets to a range of 8 kilometers, and displays targets in a PPI format.

**Terrain Profile Mode (TPM).** The FCR scans a 180° or 90° sector of the terrain directly in front of the aircraft to a range of 2.5 kilometers, and displays terrain obstructions and obstacles in a PPI format.

When searching for ground targets, the FCR can scan up to 50 square kilometers of the battlefield, which could potentially result in more targets than a single crew could prioritize themselves within a reasonable amount of time in combat. The FCR automates the target acquisition process by detecting, classifying, and prioritizing up to 256 targets within seconds of initiating a scan using a single button push by either crewmember. The FCR will scan the selected area of the battlefield, compare any radar signatures it detects with a library of vehicles and aircraft, assign the appropriate target type to each processed target, and then present the 16 highest priority targets to the crew as a "shoot list", based on the parameters for prioritization the crew has selected.

Although the FCR may be used for autonomous targeting, it is most effective when combined with the other sensors and data onboard the AH-64D. The automated detection and classification process allows the crew to highlight areas of the battlefield for subsequent observation through the TADS for the purposes of target identification. This is particularly useful in avoiding fratricide ("friendly fire") when operating along the Forward Edge of the Battle Area (FEBA). (See [FCR Acquisition and Ranging](#) for more information.)

Empleo del Radar de Control de Tiro en el Campo de Batalla

El APG-78 proporciona al batallón de helicópteros de ataque AH-64D una capacidad orgánica de "exploración aérea". Al aprovechar las capacidades de enlace de datos del AH-64D, múltiples equipos de helicópteros AH-64D pueden combinarse en una fuerza de maniobra unificada distribuida en un área extensa, lo que permite obtener y mantener rápidamente conciencia situacional del campo de batalla.



AN/APG-78 Proceso de Detección y Clasificación

El FCR puede utilizarse para el direccionamiento, reconocimiento o evitación de obstáculos a baja altura mediante uno de cuatro modos.

**Modo de Direccionamiento Terrestre (GTM).** El FCR escanea un sector de 90° del campo de batalla, procesa objetivos terrestres y aéreos que vuelan a baja altura hasta un alcance de 8 kilómetros, y muestra los objetivos en formato PPI.

**Modo Mapa de Radar (RMAP).** El FCR escanea un sector de 90° del campo de batalla, procesa objetivos terrestres y aéreos a baja altura hasta un alcance de 8 kilómetros, y muestra los objetivos sobre un mapa de superficie generado por radar en formato B-scope.

**Modo de Dirección Aérea (ATM).** El FCR escanea 360° sobre el campo de batalla, procesa objetivos aéreos hasta un alcance de 8 kilómetros, y muestra los objetivos en formato PPI.

**Modo de Perfil del Terreno (TPM).** El FCR escanea un sector de 180° o 90° del terreno directamente frente a la aeronave hasta un alcance de 2.5 kilómetros, y muestra obstrucciones y obstáculos del terreno en formato PPI.

Al buscar objetivos terrestres, el FCR puede escanear hasta 50 kilómetros cuadrados del campo de batalla, lo que podría resultar en más objetivos de los que una sola tripulación podría priorizar por sí misma en un tiempo razonable durante el combate. El FCR automatiza el proceso de adquisición de objetivos al detectar, clasificar y priorizar hasta 256 objetivos en cuestión de segundos tras iniciar un escaneo con solo presionar un botón por parte de cualquier miembro de la tripulación. El FCR escaneará el área seleccionada del campo de batalla, comparará las firmas de radar detectadas con una biblioteca de vehículos y aeronaves, asignará el tipo de objetivo correspondiente a cada objetivo procesado y luego presentará a la tripulación los 16 objetivos de mayor prioridad como una "lista de disparo", según los parámetros de priorización seleccionados por la tripulación.

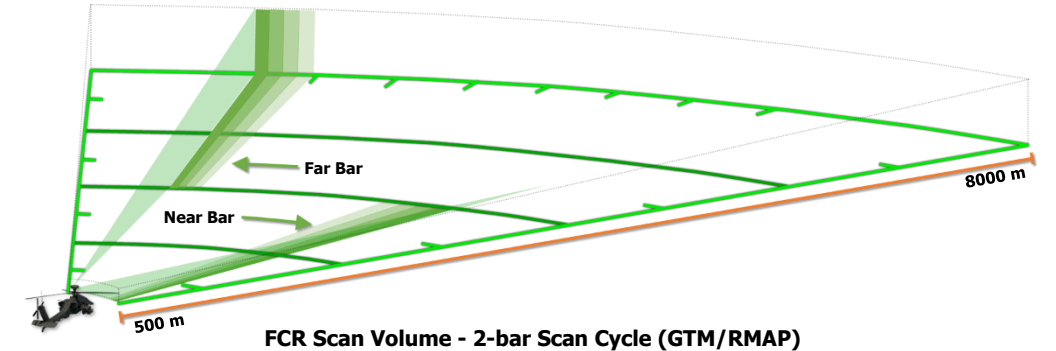
Aunque el FCR puede utilizarse para el direccionamiento autónomo, es más eficaz cuando se combina con los demás sensores y datos a bordo del AH-64D. El proceso automatizado de detección y clasificación permite a la tripulación resaltar áreas del campo de batalla para su posterior observación a través del TADS con el fin de identificar objetivos. Esto es especialmente útil para evitar el fuego amigo ("friendly fire") cuando se opera a lo largo del Borde Frontal del Área de Batalla (FEBA). (Consulte [Adquisición y medición de distancia del FCR](#) para obtener más información).

Scans and Scanbursts

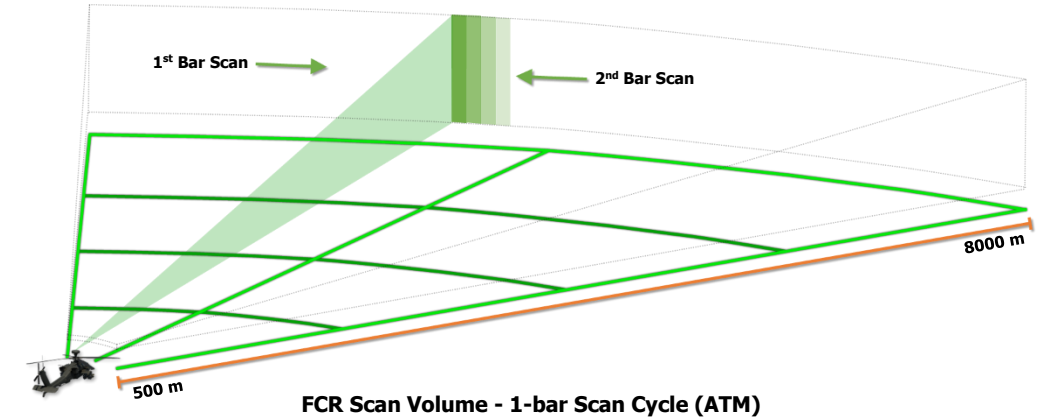
Like many radar systems, the FCR antenna is mechanically steered to direct the radar beam. As the radar beam is steered in azimuth and elevation, a given volume of 3-dimensional space may be systematically scanned by the radar beam within each scan cycle. This is known as the FCR scan volume and may vary based on the selected FCR mode, selected scan size, and azimuth and elevation settings within the cockpit.

The pattern in which the FCR performs each scan cycle of the FCR scan volume will also vary based on the selected FCR mode, as either a 2-bar scan cycle or a 1-bar scan cycle.

**2-bar Scan.** When the FCR is set to Ground Targeting Mode (GTM) or Radar Map (RMAP) mode, each individual scan cycle consists of a Near bar scan from left to right followed by a Far bar scan from right to left.



**1-bar Scan.** When the FCR is set to Air Targeting Mode (ATM) and the scan size set to Wide, a single scan cycle consists of a 1-bar scan performed in a 360° clockwise circle around the ownship. When the FCR is set to ATM and any other scan size is selected, or if the FCR is set to Terrain Profile Mode (TPM), a single scan cycle consists of a 1-bar scan from left to right followed by a 1-bar scan from right to left.



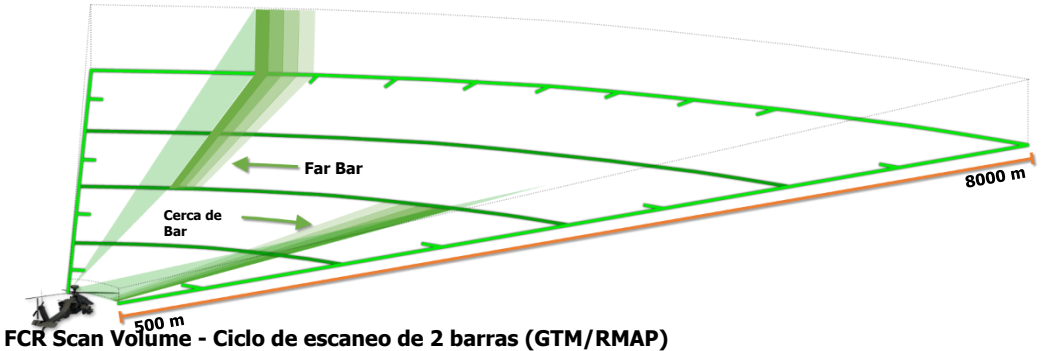
Multiple scan cycles of the entire FCR scan volume are performed sequentially in scanbursts, which may be thought of as a series of radar-generated “photographs” of the battlespace. By processing each individual radar scan, or “photograph”, and comparing it to the previous scans within the scanburst, the FCR is capable of accurately correlating targets such as tanks, armored vehicles, trucks, helicopters, or fixed-wing aircraft as they move across the battlefield or within the airspace above it. In addition, radar data correlated between each scan allows the FCR to detect and classify stationary targets more reliably, albeit at a slightly reduced range compared to moving targets. (See [FCR Acquisition and Ranging](#) for more information.)

Escaneos y ráfagas de escaneo

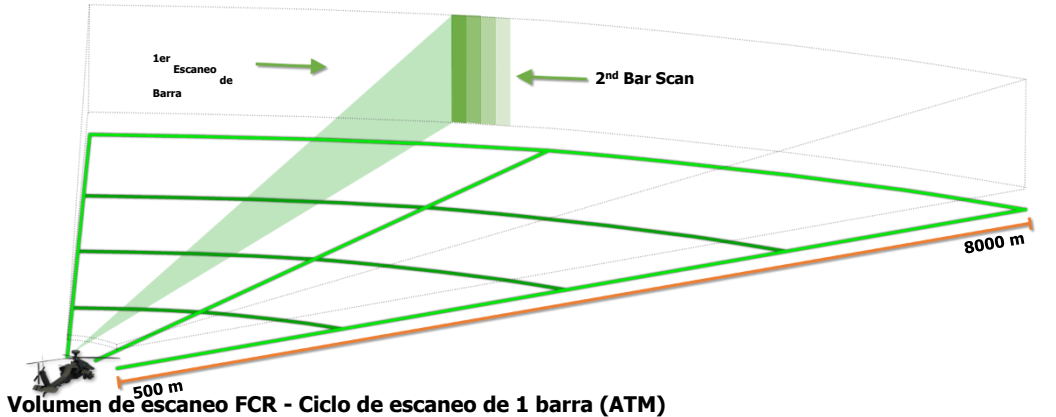
Como muchos sistemas de radar, la antena del FCR se orienta mecánicamente para dirigir el haz de radar. A medida que el haz de radar se orienta en azimut y elevación, un volumen dado de espacio tridimensional puede ser escaneado sistemáticamente por el haz de radar dentro de cada ciclo de escaneo. Esto se conoce como el volumen de escaneo del FCR y puede variar según el modo del FCR seleccionado, el tamaño de escaneo elegido y los ajustes de azimut y elevación dentro de la cabina.

El patrón en el que el FCR realiza cada ciclo de escaneo del volumen de escaneo del FCR también variará según el modo FCR seleccionado, ya sea como un ciclo de escaneo de 2 barras o un ciclo de escaneo de 1 barra.

**Escaneo de 2 barras.** Cuando el FCR está configurado en Modo de Direccionamiento Terrestre (GTM) o en modo Mapa de Radar (RMAP), cada ciclo de escaneo individual consiste en un escaneo de barra cercana de izquierda a derecha seguido de un escaneo de barra lejana de derecha a izquierda.



**1-bar Scan.** Cuando el FCR está configurado en Modo de Direccionamiento Aéreo (ATM) y el tamaño de escaneo se establece en Amplio, un ciclo de escaneo único consiste en un escaneo de 1 barra realizado en un círculo de 360° en sentido horario alrededor de la aeronave propia. Cuando el FCR está configurado en ATM y se selecciona cualquier otro tamaño de escaneo, o si el FCR está configurado en Modo de Perfil de Terreno (TPM), un ciclo de escaneo único consiste en un escaneo de 1 barra de izquierda a derecha seguido de un escaneo de 1 barra de derecha a izquierda.



Se realizan múltiples ciclos de escaneo del volumen de exploración del FCR de forma secuencial en ráfagas de escaneo, que pueden considerarse como una serie de “fotografías” generadas por radar del espacio de batalla. Al procesar cada exploración de radar individual, o “fotografía”, y compararla con las exploraciones anteriores dentro de la ráfaga de escaneo, el FCR es capaz de correlacionar con precisión objetivos como tanques, vehículos blindados, camiones, helicópteros o aviones de ala fija a medida que se mueven por el campo de batalla o dentro del espacio aéreo sobre él. Además, los datos de radar correlacionados entre cada exploración permiten al FCR detectar y clasificar objetivos estacionarios con mayor fiabilidad, aunque a un alcance ligeramente reducido en comparación con los objetivos en movimiento. (Consulte Adquisición y medición de distancia del FCR para obtener más información).



As the selected sight, the FCR may be commanded to perform a single scanburst (S-SCAN) or a continuous scanburst (C-SCAN) using the FCR Scan switch on the [Collective Mission Grip](#) or the [TEDAC Left Handgrip](#). Each time the FCR is commanded to perform a new scanburst, the previous radar data of the battlespace is discarded, and new data is generated.

**Single Scanburst (S-SCAN).** Multiple scans of the FCR scan volume are performed when the FCR Scan switch is momentarily pressed forward to the S-SCAN position. The FCR will only transmit for the duration of a single scanburst and then automatically cease scanning. The number of scan cycles performed within a single scanburst is dependent on the selected scan size.

- **Wide Scan Size.** 2 scans are performed within a single scanburst; unless the FCR mode is set to ATM and the FCR Scan Size is set Wide, in which case 1 scan will be performed within a single scanburst.
- **Medium Scan Size.** 2 scans are performed within a single scanburst.
- **Narrow Scan Size.** 3 scans are performed within a single scanburst.
- **Zoom Scan Size.** 4 scans are performed within a single scanburst.

Single scanbursts are best used in GTM, RMAP, or ATM when performing target acquisition or engagements.

**Continuous Scanburst (C-SCAN).** Multiple and continuous scans of the FCR scan volume are performed when the FCR Scan switch is momentarily pressed aft to the C-SCAN position. The FCR will continuously transmit within the selected scan volume until the FCR Scan switch is momentarily pressed to either position to cease scanning, or the crewmember selects a different sight.

Continuous scanbursts are best used in ATM when performing overwatch of the local airspace; or when using TPM to assist in avoiding obstacles and terrain at low altitude during times of darkness or low-visibility conditions.

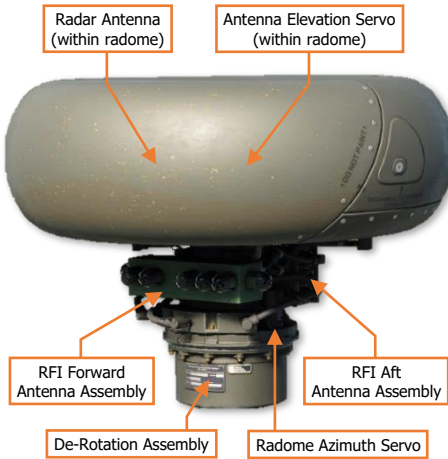
*Azimuth and Elevation Control*

The FCR’s radar beam is steered in the horizontal axis by rotating the entire radome left and right using a pair of azimuth servos at the base of the mast-mounted assembly (MMA). The azimuth servo can rotate the entire MMA independently of the de-rotation assembly on which it is mounted through a full 360° range with no restrictions.

The FCR antenna itself is not directly steered in azimuth by the aircrew. The central azimuth of the entire FCR scan volume, known as the “FCR centerline”, is steered by either crewmember if the FCR is the selected sight within the respective crewstation. The FCR centerline may be slewed up to 90° to either side of the aircraft centerline in GTM and RMAP, or a full 360° in ATM.

When the FCR is selected as a sight in either crewstation, or when linked to the TADS by the CPG, the azimuth servos rotate the MMA to align the FCR antenna along the left side of the FCR scan volume in preparation for scanning. When the FCR is not in use by either crewmember, the MMA is aligned straight ahead, or toward the tail if FCR STOW (VAB R3) is selected on the [FCR Utility](#) sub-page.

The FCR’s radar beam is steered in the vertical axis by mechanically adjusting the elevation of the radar antenna itself within the radome housing. The antenna elevation may be adjusted manually in any FCR mode, or it may be set to automatic elevation control when in GTM and RMAP, based on the current altitude above ground level (AGL) as measured by the radar altimeter. However, the antenna elevation may not be adjusted while the FCR is scanning in GTM or RMAP mode.



Como vista seleccionada, el FCR puede ser ordenado a realizar un escaneo único (S-SCAN) o un escaneo continuo (C-SCAN) utilizando el interruptor FCR Scan en el [Collective Mission Grip](#) o en el [TEDAC Left Handgrip](#). Cada vez que se ordena al FCR realizar un nuevo escaneo, los datos de radar previos del campo de batalla se descartan y se generan nuevos datos.

**Escaneo único (S-SCAN).** Se realizan múltiples escaneos del volumen de escaneo del FCR cuando el interruptor de escaneo del FCR se presiona momentáneamente hacia adelante en la posición S-SCAN. El FCR solo transmitirá durante la duración de un único escaneo y luego cesará automáticamente el escaneo. La cantidad de ciclos de escaneo realizados dentro de un único escaneo depende del tamaño de escaneo seleccionado.

- **Tamaño de escaneo amplio.** Se realizan 2 escaneos dentro de una única ráfaga de escaneo; a menos que el modo FCR esté configurado en ATM y el Tamaño de Escaneo FCR esté configurado en Amplio, en cuyo caso se realizará 1 escaneo dentro de una única ráfaga de escaneo.
- **Tamaño de escaneo medio.** Se realizan 2 escaneos dentro de una única ráfaga de escaneo.
- **Tamaño de escaneo reducido.** Se realizan 3 escaneos dentro de una única ráfaga de escaneo.
- **Tamaño del escaneo Zoom.** Se realizan 4 escaneos dentro de una única ráfaga de escaneo.

Los escaneos únicos (single scanbursts) son más adecuados para GTM, RMAP o ATM al realizar adquisición de blancos o

enfrentamientos. Escaneo Continuo (C-SCAN). Se realizan múltiples y continuos escaneos del volumen de exploración del FCR cuando el interruptor de escaneo del FCR se presiona momentáneamente hacia atrás en la posición C-SCAN. El FCR transmitirá continuamente dentro del volumen de escaneo seleccionado hasta que el interruptor de escaneo del FCR se presione momentáneamente en cualquiera de las posiciones para detener el escaneo, o el tripulante seleccione una mira diferente.Si

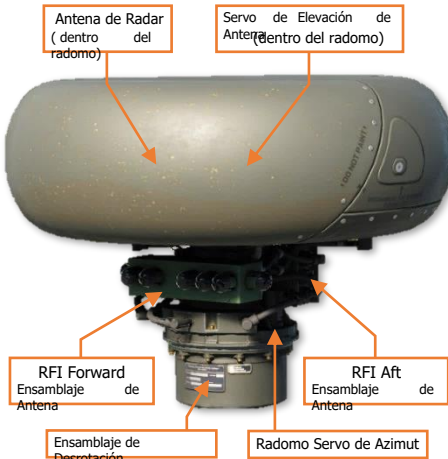
Los escaneos continuos son más efectivos en ATM cuando se realiza vigilancia del espacio aéreo local; o al utilizar TPM para ayudar a evitar obstáculos y terreno a baja altitud durante condiciones de oscuridad o baja visibilidad.

*Azimet y Control de Elevación*

El haz de radar del FCR se orienta en el eje horizontal girando todo el radomo hacia la izquierda y derecha mediante un par de servos de azimet en la base del conjunto montado en el mástil (MMA). El servo de azimet puede rotar todo el MMA independientemente del conjunto de derrotación en el que está montado, a través de un rango completo de 360° sin restricciones.

La antenna FCR en sí no es dirigida directamente en acimut por la tripulación aérea. El acimut central de todo el volumen de escaneo del FCR, conocido como la "línea central del FCR", es dirigido por cualquiera de los miembros de la tripulación si el FCR es la mira seleccionada dentro de la respectiva estación de tripulación. La línea central del FCR puede girar hasta 90° hacia cualquier lado de la línea central de la aeronave en GTM y RMAP, o un giro completo de 360° en ATM.

Cuando se selecciona el FCR como mira en cualquiera de las estaciones de tripulación, o cuando está vinculado al TADS por el CPG, los servos de azimet giran el MMA para alinear la antenna del FCR a lo largo del lado izquierdo del volumen de escaneo del FCR en preparación para el escaneo. Cuando



Cuando el FCR no está en uso por ninguno de los tripulantes, el MMA está alineado hacia adelante, o hacia la cola si se selecciona FCR STOW (VAB R3) en la subpágina de utilidades del FCR.

El haz de radar del FCR se dirige en el eje vertical mediante el ajuste mecánico de la elevación de la antenna de radar dentro de la cubierta del radomo. La elevación de la antenna puede ajustarse manualmente en cualquier modo del FCR, o puede configurarse en control automático de elevación cuando está en GTM y RMAP, basándose en la altitud actual sobre el nivel del suelo (AGL) medida por el altímetro de radar. Sin embargo, la elevación de la antenna no puede ajustarse mientras el FCR está escaneando en modo GTM o RMAP.



Pilot FCR Azimuth Controls

As the selected sight in the Pilot crewstation, the FCR centerline is automatically slaved to the Pilot’s acquisition source. The Pilot may steer the FCR centerline using one of two methods:

- **Acquisition Source (ACQ).** The Pilot may select a different acquisition source from the ACQ selection menu, depending on the tactical situation. Some examples of practical use with the FCR are listed below.
  - **FXD.** The FCR centerline will be fixed forward and the Pilot may direct the FCR scan volume using the aircraft heading prior to initiating a scanburst.
  - **PHS.** The FCR centerline will be slaved to the Pilot’s helmet line-of-sight, allowing the Pilot to look in the direction of the desired scan direction and initiate a scanburst.
  - **TRN.** The FCR centerline will be slaved to a fixed geographical location on the TSD. The Pilot may press CAQ (VAB R5) on the TSD page, cursor-select a map location on the TSD itself, and initiate a scanburst to scan that area of the battlefield (if the location is within the FCR’s scanning range).

(See [Acquisition Sources](#) for more information.)

- **Centerline Steering Arrows.** The Pilot may utilize the Centerline Steering Arrows on the FCR page to rotate the FCR scan volume left and right. If the Centerline Steering Arrows are used to rotate the FCR centerline, the FCR will be de-slaved from the Pilot’s Acquisition source and will be stabilized relative to the aircraft heading.

The Pilot may re-enable Slave using either of the following methods:

- Selecting any acquisition source from the ACQ selection menu, even if the current acquisition source is re-selected.
- Selecting HMD as the sight using the Sight Select switch on the [Collective Mission Grip](#).

CPG FCR Azimuth Controls

As the selected sight in the CPG crewstation, the FCR centerline may be selectively slaved to the CPG’s acquisition source or manually steered using one of three methods:

- **Acquisition Source (ACQ).** The CPG may select a different acquisition source from the ACQ selection menu, depending on the tactical situation, as described above.
- **Centerline Steering Arrows.** The CPG may utilize the Centerline Steering Arrows on the FCR page to rotate the FCR scan volume left and right. If the Centerline Steering Arrows are used to rotate the FCR centerline, the FCR will be de-slaved from the CPG’s Acquisition source and will be stabilized relative to the aircraft heading. The CPG may re-enable Slave by pressing the SLAVE button on the [TEDAC Right Handgrip](#).
- **Sight Manual Tracker (MAN TRK).** If the FCR is de-slaved from the CPG’s acquisition source, the CPG may manually slew the FCR centerline using the Sight Manual Tracker on the [TEDAC Right Handgrip](#).

FCR Azimuth Stabilization

The FCR centerline may be stabilized relative to the aircraft heading or the current azimuth of the FCR centerline itself, depending on the selected FCR mode and whether the FCR is actively scanning.

- **GTM/RMAP.** The FCR centerline will be stabilized relative to the aircraft heading when the FCR is not actively scanning. The aircrew may steer the FCR centerline using any of the methods described above. However, any time the FCR is actively scanning, the FCR centerline will become stabilized in azimuth independently of the aircraft heading, and the FCR centerline cannot be steered until the scanning ceases.
- **ATM.** The FCR centerline will be stabilized relative to the aircraft heading, regardless of whether the FCR is actively scanning. The crew may steer the FCR centerline at any time using any of the methods described above.

Controles de Azimut del FCR del Piloto

Como la línea de visión seleccionada en la estación del Piloto, la línea central del FCR se esclaviza automáticamente a la fuente de adquisición del Piloto. El Piloto puede dirigir la línea central del FCR utilizando uno de dos métodos:

- **Fuente de Adquisición (ACQ).** El piloto puede seleccionar una fuente de adquisición diferente del menú de selección ACQ, dependiendo de la situación táctica. A continuación se enumeran algunos ejemplos de uso práctico con el FCR.
  - **FXD.** La línea central del FCR quedará fija hacia adelante y el piloto podrá dirigir el volumen de barrido del FCR utilizando el rumbo de la aeronave antes de iniciar un scanburst.
  - **PHS.** La línea central del FCR estará vinculada a la línea de visión del casco del Piloto, permitiendo que el Piloto mire en la dirección deseada del escaneo e inicie un scanburst.
  - **TRN.** La línea central del FCR estará vinculada a una ubicación geográfica fija en el TSD. El piloto puede presionar CAQ (VAB R5) en la página del TSD, seleccionar con el cursor una ubicación en el mapa en el propio TSD e iniciar un scanburst para escanear esa área del campo de batalla (si la ubicación está dentro del rango de escaneo del FCR).

(Consulte [Fuentes de Adquisición](#) para obtener más información.)

- **Flechas de Dirección de la Línea Central.** El Piloto puede utilizar las Flechas de Dirección de la Línea Central en la página FCR para rotar el volumen de escaneo del FCR hacia la izquierda y derecha. Si se utilizan las Flechas de Dirección de la Línea Central para rotar la línea central del FCR, este se desacoplará de la fuente de Adquisición del Piloto y se estabilizará en relación con el rumbo de la aeronave.

El Piloto puede volver a habilitar Slave utilizando cualquiera de los siguientes métodos:

- Seleccionar cualquier fuente de adquisición del menú de selección ACQ, incluso si se vuelve a seleccionar la fuente de adquisición actual.

Seleccionar el HMD como mira utilizando el interruptor de selección de mira [en el Collective Mission Grip](#).

CPG FCR Controles de Azimut

Como objetivo seleccionado en la estación de trabajo del CPG, la línea central del FCR puede esclavizarse selectivamente a la fuente de adquisición del CPG o dirigirse manualmente utilizando uno de los tres métodos:

- **Fuente de Adquisición (ACQ).** El CPG puede seleccionar una fuente de adquisición diferente del menú de selección ACQ, dependiendo de la situación táctica, como se describió anteriormente.
- **Flechas de dirección de la línea central.** El CPG puede utilizar las Flechas de dirección de la línea central en la página FCR para rotar el volumen de escaneo del FCR hacia la izquierda y la derecha. Si se utilizan las Flechas de dirección de la línea central para rotar la línea central del FCR, el FCR se desacoplará de la fuente de Adquisición del CPG y se estabilizará en relación con el rumbo de la aeronave. El CPG puede volver a habilitar el modo Esclavo presionando el botón SLAVE en la empuñadura derecha del TEDAC.
- **Rastreador Manual de la Mira (MAN TRK).** Si el FCR se desvincula de la fuente de adquisición del CPG, el CPG puede ajustar manualmente la línea central del FCR utilizando el Rastreador Manual de la Mira en la [empuñadura derecha del TEDAC](#).

FCR Estabilización de Azimut

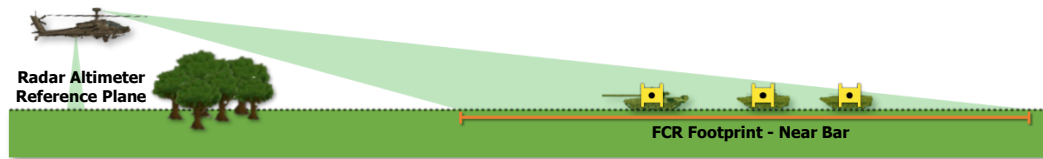
El centro del FCR puede estabilizarse en relación con el rumbo de la aeronave o el acimut actual del propio centro del FCR, dependiendo del modo FCR seleccionado y de si el FCR está escaneando activamente.

- **GTM/RMAP.** La línea central del FCR se estabilizará en relación con el rumbo de la aeronave cuando el FCR no esté escaneando activamente. La tripulación puede dirigir la línea central del FCR utilizando cualquiera de los métodos descritos anteriormente. Sin embargo, cada vez que el FCR esté escaneando activamente, la línea central del FCR se estabilizará en acimut independientemente del rumbo de la aeronave, y no se podrá dirigir la línea central del FCR hasta que cese el escaneo.
- **ATM.** La línea central del FCR se estabilizará en relación con el rumbo de la aeronave, independientemente de si el FCR está escaneando activamente. La tripulación puede dirigir la línea central del FCR en cualquier momento utilizando cualquiera de los métodos descritos anteriormente.

FCR Elevation Controls

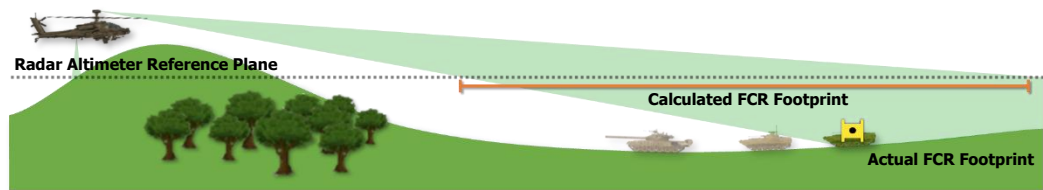
The FCR antenna is stabilized in elevation, which typically allows the radar beam to remain within the intended FCR scan volume at aircraft attitudes of +20° to -15° in pitch or ±20° in roll without a degradation in scan quality. However, depending on the aircraft altitude above the terrain, the contours of the terrain itself, or the elevation settings, portions of the FCR scan volume may not be reached by the radar beam.

To reduce crew workload when using the FCR in GTM or RMAP mode, the FCR elevation control defaults to an automatic mode, based on the current altitude above ground level (AGL) as measured by the radar altimeter. The automatic elevation mode adjusts the antenna elevation to maintain the 2-bar scan pattern between a range of 500 and 8,000 meters, but this may not be possible at higher altitudes.



FCR Automatic Elevation (flat terrain)

It is important to note that the accuracy of the automatic elevation mode is predicated on the assumption that the intended FCR footprint is at the same elevation as the terrain directly below the aircraft. As this may not always be the case, using the automatic elevation mode should only be performed in areas with minimal terrain relief, such as open plains, non-mountainous deserts, large plateaus, or basins. Automatic elevation mode should not be used when operating over mountains or rolling hills.



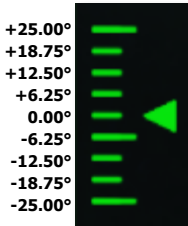
FCR Automatic Elevation (elevation difference)

The FCR elevation control mode may be toggled between automatic (AUTO) and manual (MAN) from the [FCR Utility](#) sub-page when the FCR is the selected sight and set to GTM or RMAP modes. When set to AUTO, the ELEV (VAB L5) control mode option is displayed on the FCR page as a shortcut to quickly revert to manual elevation control via the arrow buttons (VAB L5/L6) or the Sight Manual Tracker on the CPG's [TEDAC Left Handgrip](#).

When the FCR mode is set to GTM, RMAP, or ATM, the Elevation Scale is displayed on the main FCR page corresponding with the current antenna elevation setting. The Elevation Scale does not indicate the mechanical position of the elevation servo, but rather the elevation of the FCR scan volume relative to the horizontal plane.

**GTM/RMAP.** The Elevation Scale corresponds with the relative position of the Near bar within the 2-bar scan cycle. The Far bar will be adjusted automatically based on the elevation setting and elevation control mode.

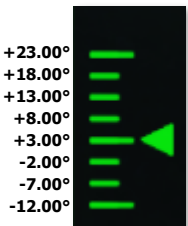
The elevation settings are in 6.25° increments.



GTM/RMAP Elevation Scale

**ATM.** The Elevation Scale corresponds with the relative position of the 1-bar scan cycle.

The elevation settings are in 5° increments.

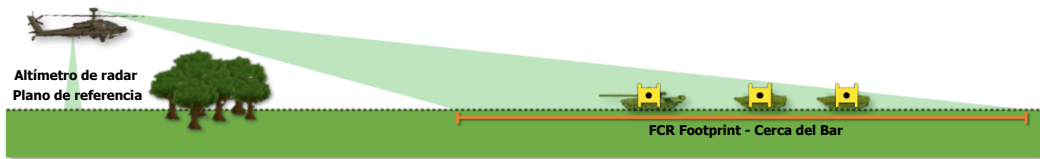


ATM Elevation Scale

Controles de Elevación FCR

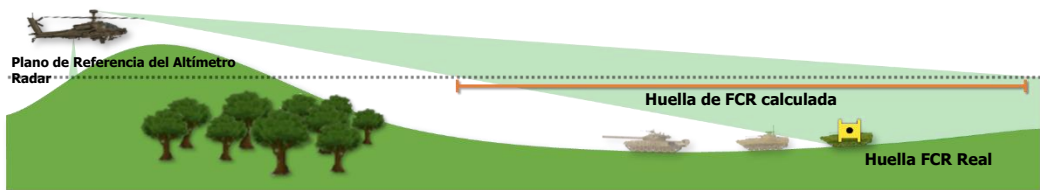
La antena FCR está estabilizada en elevación, lo que generalmente permite que el haz del radar permanezca dentro del volumen de barrido previsto del FCR con actitudes de la aeronave de +20° a -15° en cabeceo o ±20° en alabeo sin degradación en la calidad del barrido. Sin embargo, dependiendo de la altitud de la aeronave sobre el terreno, los contornos del terreno mismo o los ajustes de elevación, es posible que el haz del radar no alcance algunas partes del volumen de barrido del FCR.

Para reducir la carga de trabajo de la tripulación al utilizar el FCR en modo GTM o RMAP, el control de elevación del FCR se establece por defecto en un modo automático, basado en la altitud actual sobre el nivel del suelo (AGL) medida por el altímetro radar. El modo de elevación automática ajusta la elevación de la antena para mantener el patrón de escaneo de 2 barras entre un rango de 500 y 8,000 metros, aunque esto puede no ser posible a mayores altitudes.



FCR Elevación Automática (terreno plano)

Es importante señalar que la precisión del modo de elevación automática se basa en el supuesto de que la huella FCR prevista se encuentra a la misma elevación que el terreno directamente debajo de la aeronave. Dado que este no siempre puede ser el caso, el uso del modo de elevación automática solo debe realizarse en áreas con un relieve mínimo del terreno, como llanuras abiertas, desiertos no montañosos, grandes mesetas o cuencas. El modo de elevación automática no debe utilizarse cuando se opera sobre montañas o colinas onduladas.



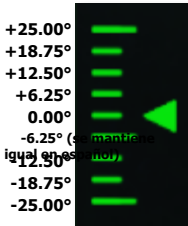
FCR Elevación Automática (diferencia de elevación)

El modo de control de elevación del FCR puede alternarse entre automático (AUTO) y manual (MAN) desde la subpágina de utilidad del FCR cuando este es la mira seleccionada y está configurado en los modos GTM o RMAP. Cuando se establece en AUTO, la opción de modo de control ELEV (VAB L5) se muestra en la página del FCR como un acceso directo para volver rápidamente al control manual de elevación mediante los botones de flecha (VAB L5/L6) o el Sight Manual Tracker en la empuñadura izquierda del TEDAC del CPG.

Cuando el modo FCR está configurado en GTM, RMAP o ATM, la Escala de Elevación se muestra en la página principal del FCR correspondiente a la configuración actual de elevación de la antena. La Escala de Elevación no indica la posición mecánica del servo de elevación, sino más bien la elevación del volumen de escaneo del FCR en relación con el plano horizontal.

**GTM/ RMAP.** La Escala de Elevación corresponde con la posición relativa de la barra cercana dentro del ciclo de escaneo de 2 barras. La barra lejana se ajustará automáticamente según la configuración de elevación y el modo de control de elevación.

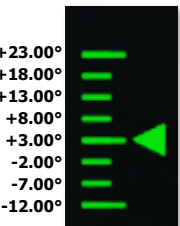
Los ajustes de elevación son en incrementos de 6.25°.



GTM/RMAP Escala de Elevación

**ATM.** La Escala de Elevación corresponde con la posición relativa del ciclo de escaneo de 1 barra.

Los ajustes de elevación son en incrementos de 5°.



Cajero automático Escala de Elevación

### Target Detection, Classification, and Prioritization

The APG-78 FCR accelerates the process of developing the tactical situation by automatically detecting, classifying, and prioritizing potential targets on the battlefield. In addition, Priority Fire Zones and No Fire Zones may be incorporated within the FCR prioritization process, which seamlessly integrates fire support control measures (FSCM) to distribute or restrict fires within the AH-64D team.

#### Target Detection

Throughout each scan cycle within a scanburst, radar signatures within the FCR scan volume are determined to be targets of military interest or rejected as false targets due to terrain clutter. This false target rejection uses pre-programmed algorithms based on the terrain characteristics over which the FCR is expected to be operating.

#### Target Classification

Once a target of military interest is detected, the radar signature is compared to a library of known target types. However, the FCR is not capable of recognizing the target (T-72 or M1A2), nor is it able to identify the coalition affiliation of the target (friend or foe). The target is accordingly classified as one of the following six types:

- Tracked Vehicle.** T-72, M1A2, BMP-2, M113, etc.
- Helicopter.** Ka-50, AH-64, Mi-8, UH-60, etc.
- Wheeled Vehicle.** BTR-80, M1126, BRDM-2, HMMWV, etc.
- Fixed-Wing.** Su-25, A-10, MiG-29, F-16, etc.
- Air Defense Vehicle.** 2S6, Rapier, ZSU-23-4, Gepard, etc.
- Unknown.** Any target that cannot be classified.

(See [FCR Target Symbols](#) for more information.)

#### Target Prioritization

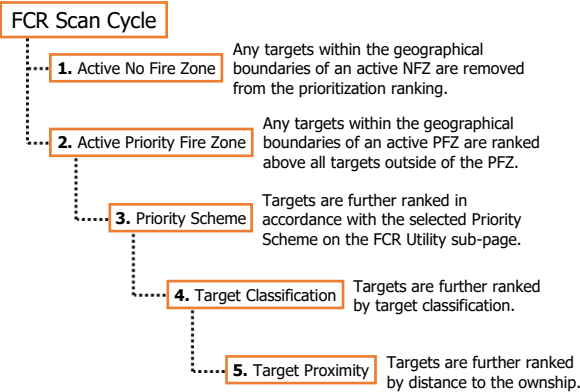
Once targets are classified by type, they are ranked according to a series of prioritization parameters, some of which are fixed within the avionics, while others may be adjusted by the crewmembers from within the cockpit. As the targets are ranked, the 16 targets that are ranked at the top of the list are displayed as the “high priority targets” on the FCR and TSD pages, the next 240 ranked targets are displayed on the TSD (when set to ATK phase) as “low priority targets”, and any remaining targets ranked below 256 are not shown at all.

Targets are prioritized based on their positions within activated PFZ’s or NFZ’s, the selected Priority Scheme, target classification, and range from the ownship. The automated target prioritization process consists of 5 parameters and is performed continuously as the FCR scans the battlespace; with target symbol positions updated, added, or removed on each subsequent scan as the High Priority Target List is updated. The first three parameters may be selected by the aircrew, but the last two parameters are fixed within the FCR software.

1. **Active No Fire Zones.** The aircrew may selectively activate, deactivate, draw, or delete individual NFZ’s using the [TSD Battle Area Management](#) sub-page, which will prevent the FCR from prioritizing any of the targets within the boundaries of the active NFZ’s. However, the targets will still be displayed on the TSD when set to ATK phase, if the appropriate show options are enabled.

**NOTE:** No Fire Zones take precedence over Priority Fire Zones. Any targets located within an active NFZ *and* an active PFZ will not be prioritized.

2. **Active Priority Fire Zones.** The aircrew may selectively activate, deactivate, draw, or delete PFZ’s using the [TSD Battle Area Management](#) sub-page, which will elevate the ranking of any target within the boundaries of the active PFZ above all other targets, even those targets outside the PFZ that may pose a greater threat to the aircraft.



FCR Target Prioritization Process

### Detección, Clasificación y Priorización de Objetivos

El APG-78 FCR acelera el proceso de desarrollo de la situación táctica mediante la detección, clasificación y priorización automática de objetivos potenciales en el campo de batalla. Además, las Zonas de Fuego Prioritarias y las Zonas de No Fuego pueden incorporarse en el proceso de priorización del FCR, que integra sin problemas las medidas de control de apoyo de fuego (FSCM) para distribuir o restringir los disparos dentro del equipo AH-64D.

#### Detección de Objetivos

A lo largo de cada ciclo de escaneo dentro de una ráfaga de exploración, las firmas de radar dentro del volumen de escaneo del FCR se determinan como objetivos de interés militar o se rechazan como falsos objetivos debido al desorden del terreno. Este rechazo de falsos objetivos utiliza algoritmos preprogramados basados en las características del terreno sobre el cual se espera que opere el FCR.

#### Clasificación de Objetivos

Una vez que se detecta un objetivo de interés militar, la firma de radar se compara con una biblioteca de tipos de objetivos conocidos. Sin embargo, el FCR no es capaz de reconocer el objetivo (T-72 o M1A2), ni puede identificar la afiliación de coalición del objetivo (amigo o enemigo). En consecuencia, el objetivo se clasifica como uno de los siguientes seis tipos:

- Vehículo de orugas. T-72, M1A2, BMP-2, M113, etc.**
- Helicóptero. Ka-50, AH-64, Mi-8, UH-60, etc.**
- Vehículo con ruedas. BTR-80, M1126, BRDM-2, HMMWV, etc.**
- Ala fija. Su-25, A-10, MiG-29, F-16, etc.**
- Vehículo de defensa aérea. 2S6, Rapier, ZSU-23-4, Gepard, etc.**
- Desconocido. Cualquier objetivo que no pueda ser clasificado.**

(Consulte [Símbolos de Objetivo FCR](#) para obtener más información.)

#### Priorización de Objetivos

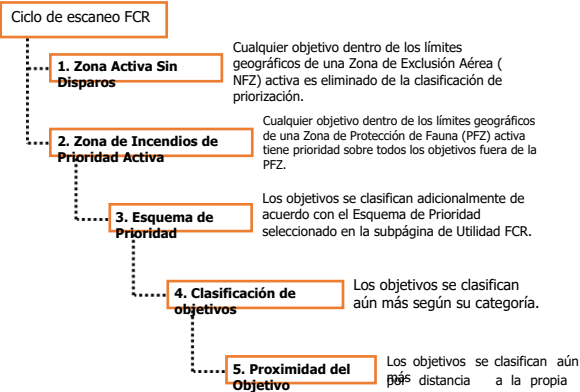
Una vez que los objetivos se clasifican por tipo, se clasifican según una serie de parámetros de priorización, algunos de los cuales están fijos dentro de los sistemas de aviónica, mientras que otros pueden ser ajustados por los tripulantes desde la cabina. A medida que se clasifican los objetivos, los 16 objetivos que encabezan la lista se muestran como "objetivos de alta prioridad" en las páginas del FCR y TSD, los siguientes 240 objetivos clasificados se muestran en el TSD (cuando está configurado en fase ATK) como "objetivos de baja prioridad", y cualquier objetivo restante clasificado por debajo del puesto 256 no se muestra en absoluto.

Los objetivos se priorizan según su posición dentro de las ZPF o ZNF activadas, el Esquema de Prioridad seleccionado, la clasificación del objetivo y la distancia respecto a la propia aeronave. El proceso automatizado de priorización de objetivos consta de 5 parámetros y se realiza continuamente mientras el FCR explora el espacio de batalla; las posiciones de los símbolos de los objetivos se actualizan, añaden o eliminan en cada exploración posterior a medida que se actualiza la Lista de Objetivos de Alta Prioridad. Los primeros tres parámetros pueden ser seleccionados por la tripulación, pero los dos últimos parámetros están fijos en el software del FCR.

1. **Zonas de No Fuego Activas.** La tripulación aérea puede activar, desactivar, dibujar o eliminar selectivamente ZNF individuales utilizando la subpágina de Gestión del Área de Batalla del TSD, lo que evitará que el FCR priorice cualquier objetivo dentro de los límites de las ZNF activas. Sin embargo, los objetivos seguirán mostrándose en el TSD cuando esté configurado en fase ATK, si las opciones de visualización correspondientes están habilitadas.
- NOTA:** Las Zonas de No Disparo tienen prioridad sobre las Zonas de Disparo Prioritarias. Cualquier objetivo ubicado dentro de una ZNF activa y una ZDP activa no será priorizado.

2. **Zonas de Fuego Prioritario Activas.** La tripulación aérea puede activar, desactivar, dibujar,

o eliminar las ZPF utilizando el subpágina de Gestión del Área de Combate del TSD, lo que elevará la clasificación de cualquier objetivo dentro de los límites de la ZPF activa por encima de todos los demás objetivos, incluso aquellos objetivos fuera de la ZPF que puedan representar una mayor amenaza para la aeronave.



Proceso de Priorización de Objetivos FCR



**3. Priority Scheme.** The aircrew may select one of three Priority Schemes on the [FCR Utility](#) sub-page. The default Priority Schemes are considered the base level prioritization parameter which are always enabled when employing the FCR in GTM, RMAP, or ATM, even when there are no active PFZ's or NFZ's. The Priority Scheme should be selected based on the current tactical situation. (See [Priority Schemes](#) for more information.)

- **Default Scheme A.** Stationary ground targets and airborne targets will be prioritized over moving ground targets.
- **Default Scheme B.** Stationary ground targets will be prioritized over moving ground targets or airborne targets.
- **Default Scheme C.** Moving ground targets and airborne targets will be prioritized over stationary ground targets.

**4. Target Classification.** Targets are ranked by their classification in the following order: Air Defense Vehicle, Helicopter, Fixed-Wing, Tracked Vehicle, Wheeled Vehicle, Unknown.

(See [FCR Target Symbols](#) for more information.)

**5. Target Proximity.** Targets that are equally ranked by the first four parameters are ranked in priority by their distance to the ownship. Targets that are closer to the ownship are ranked higher in priority over those that are further away.

Active PFZ	1	Air Defense Vehicle
	2	Tracked Vehicle
	3	Tracked Vehicle
	4	Tracked Vehicle
	5	Wheeled Vehicle
	6	Unknown
	7	Air Defense Vehicle
	8	Helicopter
	9	Helicopter
	10	Tracked Vehicle
	11	Tracked Vehicle
	12	Tracked Vehicle
	13	Wheeled Vehicle
	14	Wheeled Vehicle
	15	Unknown
	16	Unknown
High Priority Targets	17	Unknown
	18	Unknown
	19	Unknown
Low Priority Targets	17	Unknown
	18	Unknown
	19	Unknown

↓

**Priority Target List**

In the example above and to the right (based on the MPD images below), Default Scheme C has been selected, a scanburst has been completed, and a PFZ and an NFZ have been activated within the FCR footprint. Even though the selected Priority Scheme prioritizes moving ground targets and airborne targets over stationary ground targets, the six stationary ground targets within the active PFZ are placed above those outside of the PFZ. The targets inside the active PFZ have been further prioritized by the last three parameters, followed by the targets outside the active PFZ which have been prioritized in the same manner.

When the TSD is set to ATK Phase, low priority targets and any targets within active No Fire Zones are displayed as partial-intensity target symbols, at 50% of the size of high priority target symbols.



FCR Target Prioritization

**3. Esquema de Prioridades.** La tripulación aérea puede seleccionar uno de los tres Esquemas de Prioridades en la subpágina de Utilidad del FCR. Los Esquemas de Prioridades predeterminados se consideran el parámetro de priorización base que siempre están habilitados al emplear el FCR en GTM, RMAP o ATM, incluso cuando no hay ZFP o ZFN activas. El Esquema de Prioridades debe seleccionarse según la situación táctica actual. (Consulte Esquemas de Prioridades para más información.)

- **Esquema predeterminado A.** Los objetivos terrestres estacionarios y los objetivos aéreos tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres en movimiento.
- **Esquema predeterminado B.** Los objetivos terrestres estacionarios tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres en movimiento o los objetivos aéreos.
- **Esquema predeterminado C.** Los objetivos móviles en tierra y los objetivos aéreos tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres estacionarios.

**4. Clasificación de objetivos.** Los objetivos se clasifican en el siguiente orden: Vehículo de defensa aérea, Helicóptero, Ala fija, Vehículo de orugas, Vehículo de ruedas, Desconocido.

(Vea [Símbolos de Objetivo FCR](#) para obtener más información.)

**5. Proximidad del objetivo.** Los objetivos que tienen la misma clasificación según los primeros cuatro parámetros se priorizan según su distancia respecto a la aeronave propia. Los objetivos más cercanos a la aeronave propia tienen mayor prioridad que aquellos que se encuentran más alejados.

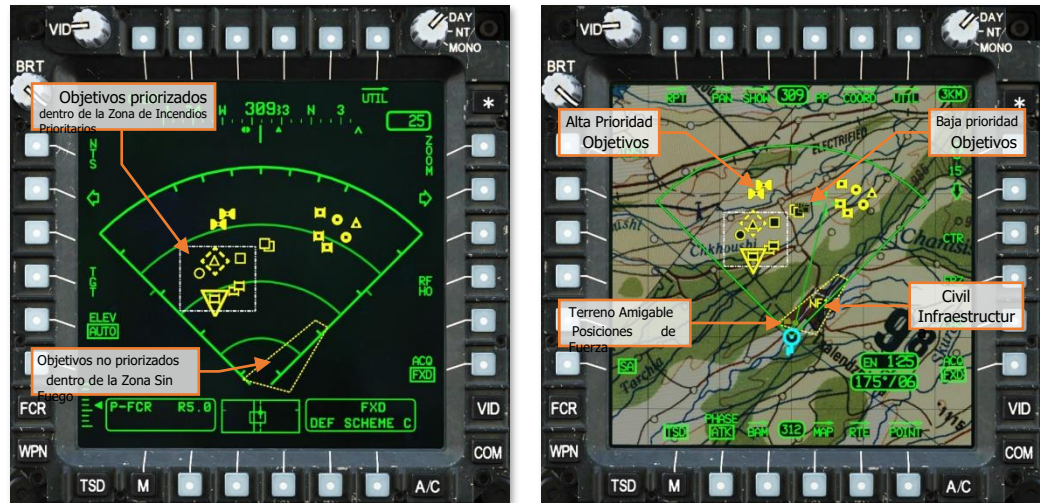
Zona de Pesca Activa	1	Vehículo de Defensa Aérea
	2	Vehículo de orugas
	3	Vehículo de orugas
	4	Vehículo de orugas
	5	Vehículo con ruedas
	6	Desconocido
	7	Vehículo de Defensa Aérea
	8	Helicóptero
	9	Helicóptero
	10	Vehículo de orugas
	11	Vehículo de orugas
	12	Vehículo de orugas
	13	Vehículo de ruedas
	14	Vehículo de ruedas
	15	Desconocido
	16	Desconocido
Alto Prioridad Objetivos	17	Desconocido
	18	Desconocido
	19	Desconocido
Bajo Prioridad Objetivos	17	Desconocido
	18	Desconocido
	19	Desconocido

↓

**Lista de Objetivos Prioritarios**

En el ejemplo anterior y a la derecha (basado en las imágenes MPD a continuación), se ha seleccionado el Esquema Predeterminado C, se ha completado un scanburst, y se han activado una ZFP y una ZNF dentro del alcance del FCR. Aunque el Esquema de Prioridad seleccionado prioriza los objetivos terrestres en movimiento y los objetivos aéreos sobre los objetivos terrestres estacionarios, los seis objetivos terrestres estacionarios dentro de la ZFP activa se colocan por encima de aquellos fuera de la ZFP. Los objetivos dentro de la ZFP activa han sido priorizados adicionalmente por los últimos tres parámetros, seguidos por los objetivos fuera de la ZFP activa que han sido priorizados de la misma manera.

Cuando el TSD está configurado en Fase ATK, los objetivos de baja prioridad y cualquier objetivo dentro de Zonas de No Disparo activas se muestran como símbolos de objetivo de intensidad parcial, al 50% del tamaño de los símbolos de objetivo de alta prioridad.



Priorización de Objetivos FCR



NTS/ANTS Designation

At the completion of the first scan cycle within the scanburst, or if the first scan is aborted for any reason, the Next-To-Shoot (NTS) and Alternate Next-To-Shoot (ANTS) targets are designated as the first and second priority targets, respectively. The NTS target will be surrounded by a diamond symbol and the ANTS will be surrounded by an inverted triangle symbol.

If the High Priority Target List is updated with new target data as the FCR performs subsequent scan cycles within the scanburst, the NTS and ANTS designations may shift to other targets throughout the scan. However, if a weapon is actioned in the same crewstation that is using the FCR as the selected sight, the NTS designation will become “frozen”. If another target is subsequently detected that is determined to be a higher priority while the NTS is frozen, the ANTS triangle will shift to that target and flash for 3 seconds.

The NTS designates the target handover that will be sent to the next AGM-114L missile, transmitted in the next RF Handover (RFHO), or the 3-dimensional location used to calculate the weapon aiming solution for the Area Weapon System (AWS) or Aerial Rocket Sub-system (ARS).

The NTS diamond will remain dashed unless all three of the following criteria are met.

- The FCR is the selected sight within the crewstation.
- A weapon is actioned within the crewstation in which FCR is the selected sight.
- The A/S button on the [Armament Panel](#) is set to ARM.

- 1

Air Defense Vehicle
- 2

Tracked Vehicle
- 3

Tracked Vehicle
- 4

Tracked Vehicle
- 5

Wheeled Vehicle
- 6

Unknown
- 7

Air Defense Vehicle
- 8

Helicopter
- 9

Helicopter
- 10

Tracked Vehicle
- 11

Tracked Vehicle
- 12

Tracked Vehicle
- 13

Wheeled Vehicle
- 14

Wheeled Vehicle
- 15

Unknown
- 16

Unknown

NTS Button  
(VAB L1)

The MPD cursor may also be used to manually designate the NTS target on the FCR page. However, when an NTS target is manually designated in this manner, that target is placed at the top of the High Priority Target List, with every other target shifting down the list as necessary.

If a different target is manually designated as NTS by the MPD cursor, that target is then placed at the top of the High Priority Target List, and the previous target that had been manually designated as NTS is returned to its previous ranking as necessary.

A solid NTS diamond indicates to the crewmember using the FCR as the selected sight that a weapon system is ready to be fired at the current NTS target. Each time an RF missile is fired at the NTS target or an RFHO is transmitted, the NTS and ANTS designations will automatically sequence to the next targets on the High Priority Target List, allowing rapid engagement of the high priority targets by RF missiles fired from the ownship and/or other AH-64Ds receiving RF Handovers.

The NTS and ANTS may be manually sequenced by pressing the NTS button (VAB L1) on the FCR page. Each time this button is pressed, the NTS and ANTS designations will sequence to the next targets on the High Priority Target List in the same manner as when an RF missile is fired or an RFHO is transmitted. When the NTS and ANTS designations reach the end of the High Priority Target List, they will sequence back to the top of the list in a cyclic manner.

(See [RF Target Handovers](#) in the Datalink chapter for more information.)

- 1

Air Defense Vehicle
- 2

Air Defense Vehicle
- 3

Tracked Vehicle
- 4

Tracked Vehicle
- 5

Tracked Vehicle
- 6

Wheeled Vehicle
- 7

Unknown
- 8

Air Defense Vehicle
- 9

Helicopter
- 10

Helicopter
- 11

Tracked Vehicle
- 12

Tracked Vehicle
- 13

Wheeled Vehicle
- 14

Wheeled Vehicle
- 15

Unknown
- 16

Unknown

1

Tracked Vehicle

2

Air Defense Vehicle

3

Tracked Vehicle

4

Tracked Vehicle

5

Tracked Vehicle

6

Wheeled Vehicle

7

Unknown

8

Air Defense Vehicle

9

Helicopter

10

Helicopter

11

Tracked Vehicle

12

Tracked Vehicle

13

Wheeled Vehicle

14

Wheeled Vehicle

15

Unknown

16

Unknown

NTS Designation using MPD Cursor



NTS/ANTS Designación

Al completar el primer ciclo de escaneo dentro del scanburst, o si el primer escaneo se aborta por cualquier razón, los objetivos Next-To-Shoot (NTS) y Alternate Next-To-Shoot (ANTS) se designan como objetivos de primera y segunda prioridad, respectivamente. El objetivo NTS estará rodeado por un símbolo de diamante y el ANTS estará rodeado por un símbolo de triángulo invertido.

Si la Lista de Objetivos de Alta Prioridad se actualiza con nuevos datos de objetivos mientras el FCR realiza ciclos de escaneo posteriores dentro de la ráfaga de escaneo, las designaciones NTS y ANTS pueden cambiar a otros objetivos durante el escaneo. Sin embargo, si se activa un arma en la misma estación de tripulación que está utilizando el FCR como mira seleccionada, la designación NTS se "congelará". Si posteriormente se detecta otro objetivo que se determina como de mayor prioridad mientras el NTS está congelado, el triángulo ANTS se desplazará a ese objetivo y parpadeará durante 3 segundos.

El NTS designa la transferencia de objetivo que se enviará al próximo misil AGM-114L, transmitida en la próxima Transferencia RF (RFHO), o la ubicación tridimensional utilizada para calcular la solución de puntería del arma para el Sistema de Armas de Área (AWS) o el Subsistema de Cohetes Aéreos (ARS).

El diamante NTS permanecerá punteado a menos que se cumplan los tres criterios siguientes.

- El FCR es la mira seleccionada dentro de la estación de la tripulación.
- Un arma se acciona dentro de la estación de tripulación donde el FCR es la mira seleccionada.
- El botón A/S en el [Panel de Armamento](#) está configurado en ARM.

- 1

Vehículo de Defensa
- 2

Aéreo
- 3

Vehículo de orugas
- 4

Vehículo de orugas
- 5

Vehículo con ruedas
- 6

Desconocido
- 7

Vehículo de Defensa
- 8

Aéreo
- 9

Helicóptero
- 10

Vehículo de orugas
- 11

Vehículo de orugas
- 12

Vehículo de orugas
- 13

Vehículo de Ruedas
- 14

Vehículo de 14 ruedas
- 15

Desconocido
- 16

Desconocido

Botón NTS  
(VAB L1)

El cursor MPD también puede utilizarse para designar manualmente el objetivo NTS en la página FCR. Sin embargo, cuando un objetivo NTS se designa manualmente de esta manera, ese objetivo se coloca en la parte superior de la Lista de Objetivos de Alta Prioridad, mientras que los demás objetivos se desplazan hacia abajo en la lista según sea necesario.

Si un objetivo diferente es designado manualmente como NTS por el cursor del MPD, ese objetivo se coloca en la parte superior de la Lista de Objetivos de Alta Prioridad, y el objetivo anterior que había sido designado manualmente como NTS vuelve a su clasificación previa según sea necesario.

Un diamante NTS sólido indica al miembro de la tripulación que utiliza el FCR como el punto de mira seleccionado que indica que un sistema de armas está listo para ser utilizado. disparado al objetivo actual del NTS. Cada vez que se dispara un misil RF en el objetivo NTS o se transmite un RFHO, las designaciones NTS y ANTS secuenciar automáticamente a los siguientes objetivos en la Lista de Objetivos de Alta Prioridad, permitiendo compromiso rápido de los objetivos de alta prioridad por misiles RF disparados desde la propia nave y/o otros AH-64D que reciban traspasos de RF.

El NTS y el ANTS pueden secuenciarse manualmente presionando el botón NTS (VAB L1) en la página FCR. Cada vez que se presione este botón, las designaciones NTS y ANTS secuencian a los siguientes objetivos en la Lista de Objetivos de Alta Prioridad de la misma manera que cuando se dispara un misil RF o se transmite un RFHO. Cuando el NTS y el ANTS Cuando las designaciones alcancen el final de la Lista de Objetivos de Alta Prioridad, volverán a secuenciarse a la parte superior de la lista de manera cíclica.

- 1

Vehículo de Defensa
- 2

Aéreo
- 3

Vehículo de orugas
- 4

Vehículo de orugas
- 5

Vehículo de orugas
- 6

Vehículo con ruedas
- 7

Desconocido
- 8

Vehículo de Defensa
- 9

Helicóptero
- 10

Helicóptero
- 11

Vehículo de orugas
- 12

Vehículo de orugas
- 13

Vehículo con ruedas
- 14

Vehículo con ruedas
- 15

Desconocido
- 16

Desconocido

1

Vehículo de orugas

2

Vehículo de Defensa

3

Vehículo de orugas

4

Vehículo de orugas

5

Vehículo de orugas

6

Vehículo de Ruedas

7

Desconocido

8

Vehículo de Defensa

9

Helicóptero

10

Helicóptero

11

Tracked Vehicle

12

Vehículo de orugas

13

Vehículo de orugas

14

Vehículo con ruedas

15

Desconocido

16

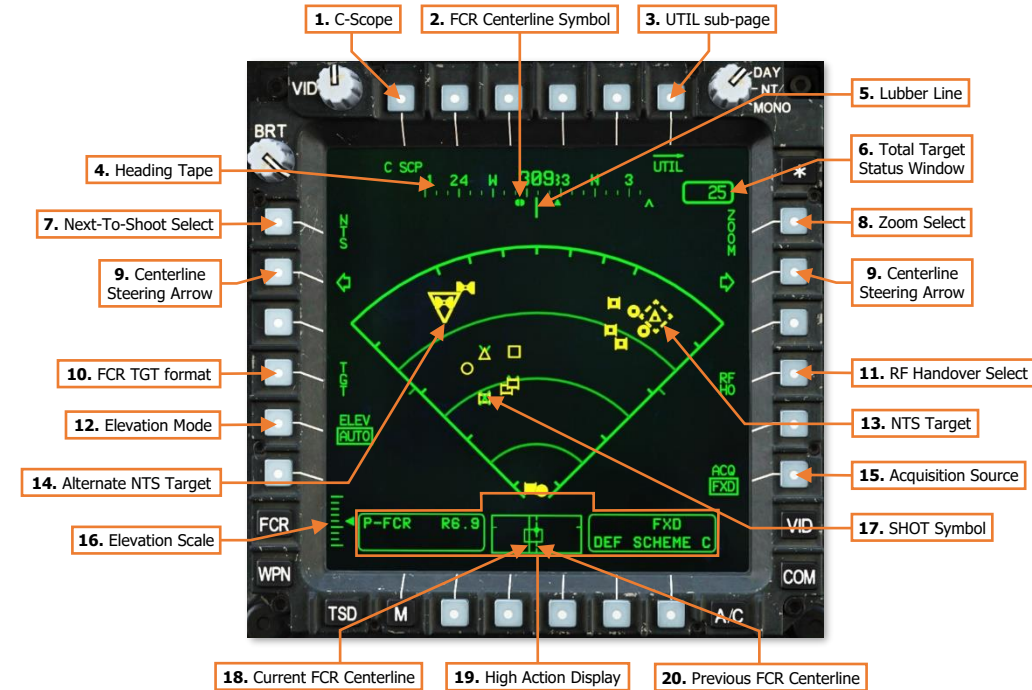
Desconocido

Designación NTS utilizando el cursor MPD



Fire Control Radar (FCR) Page

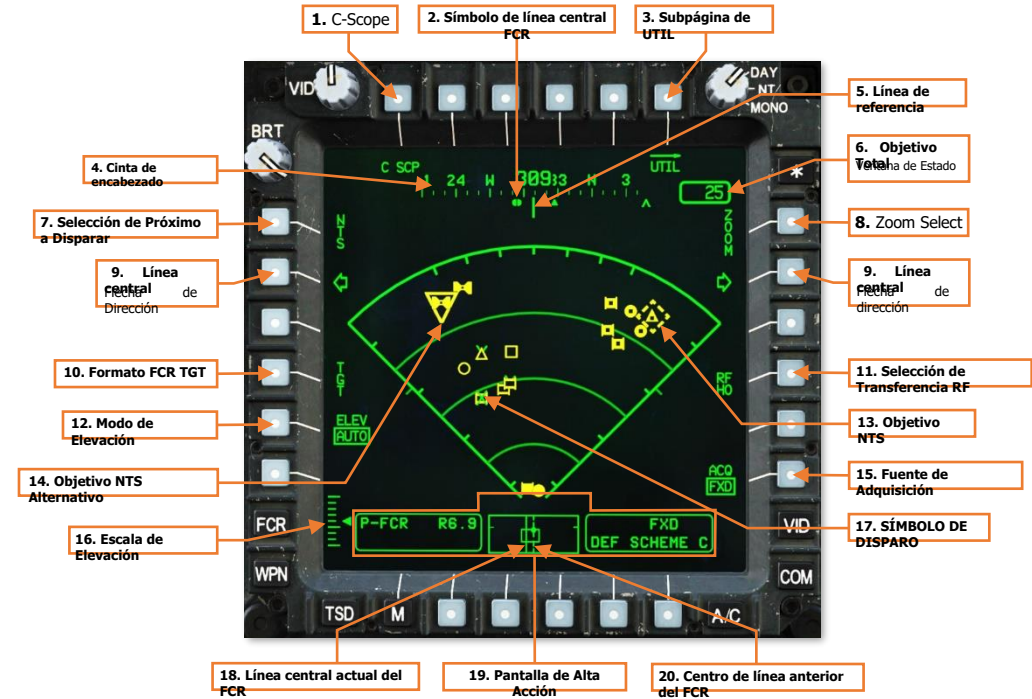
The FCR page presents radar targeting data and/or terrain video to the crew in a format that is dependent on the selected FCR mode. When set to GTM, RMAP, or ATM, the FCR page displays the 16 highest priority targets that have been detected by the FCR, any of which may be designated for engagement.



1. **C-Scope (C SCP).** When enabled, FCR symbols are displayed within Flight or Weapon symbology formats in the corresponding crewstation. FCR target symbols, the NTS target symbol, the ANTS target symbol, and SHOT symbols are displayed virtually in azimuth and elevation corresponding with their 3-dimensional positions. This setting is independent between crewstations. (See [C-Scope](#) for more information.)
2. **FCR Centerline Symbol.** Indicates the magnetic heading to which the centerline of the FCR scan volume is aligned. The centerline symbol is only displayed when either crewmember has selected FCR as a sight.
3. **FCR Utility sub-page.** Displays the [FCR Utility](#) sub-page.
4. **Heading Tape.** Displays a 180° hemisphere of magnetic headings. Major tick marks are displayed in 30° increments and marked by a cardinal direction or heading in the tens value. Minor tick marks are displayed in 10° increments.
5. **Lubber Line.** The Lubber Line is aligned to the centerline of the aircraft.  
**NOTE:** When set to GTM or RMAP mode, FCR target data is presented from the perspective of the FCR centerline during the most recent FCR scanburst, not the aircraft centerline.
6. **Total Target Status Window.** Indicates the total number of battlefield targets the FCR has detected within the current scan cycle.
7. **Next-To-Shoot (NTS) Select.** Advances the NTS and ANTS target designations through the 16 high priority targets in a descending order before cycling back to the first target on the list.

Página del Radar de Control de Fuego (FCR)

La página FCR presenta datos de orientación de radar y/o video de terreno a la tripulación en un formato que depende del modo FCR seleccionado. Cuando se configura en GTM, RMAP o ATM, la página FCR muestra los 16 objetivos de mayor prioridad que han sido detectados por el FCR, cualquiera de los cuales puede ser designado para su ataque.



1. **Alcance C (C SCP).** Cuando está activado, los símbolos del FCR se muestran dentro de los formatos de simbología de Vuelo o Arma en la estación de tripulación correspondiente. Los símbolos de objetivo del FCR, el símbolo de objetivo NTS, el símbolo de objetivo ANTS y los símbolos SHOT se muestran virtualmente en acimut y elevación correspondientes a sus posiciones tridimensionales. Esta configuración es independiente entre estaciones de tripulación. (Consulte Alcance C para obtener más información.)
2. **Símbolo de línea central del FCR.** Indica el rumbo magnético al que está alineada la línea central del volumen de barrido del FCR. El símbolo de línea central solo se muestra cuando cualquier miembro de la tripulación ha seleccionado el FCR como visión.
3. **Subpágina de utilidad FCR.** Muestra la subpágina de utilidad FCR.
4. **Cinta de rumbo.** Muestra un hemisferio de 180° con rumbos magnéticos. Las marcas principales se muestran en incrementos de 30° y están marcadas por una dirección cardinal o el valor de las decenas del rumbo. Las marcas menores se muestran en incrementos de 10°.
5. **Línea de referencia.** La Línea de referencia se alinea con la línea central de la aeronave.  
**NOTA:** Cuando se establece en modo GTM o RMAP, los datos objetivo del FCR se presentan desde la perspectiva de la línea central del FCR durante la última ráfaga de escaneo del FCR, no desde la línea central de la aeronave.
6. **Ventana de Estado de Objetivos Totales.** Indica el número total de objetivos en el campo de batalla que el FCR ha detectado dentro del ciclo de escaneo actual.
7. **Selección Next-To-Shoot (NTS).** Avanza las designaciones de objetivos NTS y ANTS a través de los 16 objetivos de alta prioridad en orden descendente antes de volver al primer objetivo de la lista.

8. **Zoom Select.** Enables the cursor to designate a location within the FCR footprint to enter [ZOOM format](#). When selected, the MPD cursor will be displayed in Zoom format when positioned within the FCR footprint.
9. **Centerline Steering Arrows.** Rotates the FCR centerline in azimuth, equal to the selected scan size, and de-slaves the FCR centerline from the selected acquisition source.
  - **Wide (W).** The FCR centerline will rotate 90° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP.
  - **Medium (M).** The FCR centerline will rotate 45° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP. The FCR centerline will rotate 90° in azimuth if the FCR mode is ATM.
  - **Narrow (N).** The FCR centerline will rotate 30° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP. The FCR centerline will rotate 90° in azimuth if the FCR mode is ATM.
  - **Zoom (Z).** The FCR centerline will rotate 15° in azimuth if the FCR mode is GTM or RMAP. The FCR centerline will rotate 45° in azimuth if the FCR mode is ATM.

When set to GTM or RMAP mode, the FCR centerline will be limited to ±90° to either side of the aircraft centerline and cannot be rotated while the FCR is scanning.

10. **FCR TGT format.** Displays the [FCR Target format](#).
11. **RF Handover (RFHO) Select.** Displays a list of Primary members within the selected datalink network that may be selected to receive the RFHO datalink message. (See the [RF Target Handovers](#) in the Datalink chapter for more information.)
12. **Elevation Mode (ELEV).** Selects how the FCR antenna elevation will be controlled.
  - **AUTO.** The FCR antenna will automatically adjust its elevation based on the height above terrain as measured by the radar altimeter.

This mode should be used when operating over relatively flat terrain.
  - **MAN.** The FCR antenna may be manually adjusted within the crewstation in which the FCR is the selected sight. When the mode is set to MAN, arrow buttons will be displayed on the FCR page at VAB L5 and L6 which may be used to adjust the elevation in fixed increments, or the CPG may use the MAN TRK controller on the [TEDAC Right Handgrip](#) to smoothly adjust the antenna elevation. However, the antenna elevation may not be adjusted while the FCR is scanning in GTM or RMAP mode.

This mode should be used when operating over terrain that varies in elevation.

**NOTE:** If the FCR elevation mode is set to MAN, the mode may be set back to AUTO on the [FCR Utility](#) sub-page.

13. **Next-To-Shoot (NTS) Target.** The NTS target symbol indicates the designated target location to which all sighting functions of the FCR are performed, or which target will be transmitted via an RFHO.
- When the first scan within a scanburst is completed, the NTS target symbol is set to the target the FCR has classified as the highest priority; however, the crewmember may manually designate the NTS target using the NTS Select button (VAB L1) or by selecting a target symbol on the FCR page with the MPD cursor.
- When a weapon is actioned, the NTS target is the target that will be engaged.
- If the Area Weapon System (AWS) is actioned, the weapon aiming solution for the 30mm gun turret is calculated to the location of the NTS target.
  - If the Aerial Rocket Sub-system is actioned, the Rocket Steering Cursor indicates the weapon aiming solution to the location of the NTS target.
  - If the Hellfire Modular Missile System (HMMS) is actioned, the Missile Constraints Box indicates the target handover position of the NTS target when the RF missile is not tracking the target.
- 394
- DCS

[AH-64D]
8. **Zoom Select.** Permite que el cursor designe una ubicación dentro de la huella del FCR para ingresar al formato ZOOM. Cuando se selecciona, el cursor MPD se mostrará en formato Zoom cuando esté posicionado dentro de la huella del FCR.

9. **Flechas de Dirección de la Línea Central.** Gira la línea central del FCR en acimut, igual al tamaño de escaneo seleccionado, y desvincula la línea central del FCR de la fuente de adquisición seleccionada.
  - **Ancho (W).** La línea central del FCR girará 90° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP.
  - **Medio (M).** La línea central del FCR girará 45° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP. La línea central del FCR girará 90° en acimut si el modo FCR es ATM.
  - **Estrecho (N).** La línea central del FCR girará 30° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP. La línea central del FCR girará 90° en acimut si el modo FCR es ATM.
  - **Zoom (Z).** La línea central del FCR girará 15° en acimut si el modo FCR es GTM o RMAP. La línea central del FCR girará 45° en acimut si el modo FCR es ATM.
- Cuando se configura en modo GTM o RMAP, la línea central del FCR estará limitada a ±90° a cada lado de la línea central de la aeronave y no podrá rotarse mientras el FCR está escaneando.
10. **Formato FCR TGT. Muestra el formato de Objetivo FCR.**

11. **Selección de Transferencia RF (RFHO).** Muestra una lista de miembros principales dentro de la red de enlace de datos seleccionada que pueden ser elegidos para recibir el mensaje de enlace de datos RFHO. (Consulte las Transferencias de Objetivos RF en el capítulo de Enlace de Datos para obtener más información.)

12. **Modo de Elevación (ELEV).** Selecciona cómo se controlará la elevación de la antena del FCR.
  - **AUTO.** La antena FCR ajustará automáticamente su elevación según la altura sobre el terreno medida por el altímetro de radar.

Este modo debe utilizarse cuando se opera sobre terrenos relativamente planos.
  - **MAN.** La antena FCR puede ajustarse manualmente dentro de la estación de la tripulación donde el FCR es la mira seleccionada. Cuando el modo está configurado en MAN, se mostrarán botones de flecha en la página FCR en VAB L5 y L6 que pueden usarse para ajustar la elevación en incrementos fijos, o el CPG puede usar el controlador MAN TRK en la empuñadura derecha del TEDAC para ajustar suavemente la elevación de la antena. Sin embargo, la elevación de la antena no puede ajustarse mientras el FCR está escaneando en modo GTM o RMAP.

Este modo debe utilizarse al operar sobre terrenos con variaciones de elevación.

13. **Objetivo Siguiente a Disparar (NTS).** El símbolo NTS indica la ubicación designada del objetivo hacia la cual se realizan todas las funciones de puntería del FCR, o qué objetivo se transmitirá a través de un RFHO.
- Cuando un arma es accionada, el objetivo NTS es el objetivo que será atacado.
- Si se activa el Sistema de Armas de Área (AWS), la solución de puntería del arma para la torreta de cañón de 30 mm se calcula hacia la ubicación del objetivo NTS.
  - Si se activa el subsistema de cohetes aéreos, el cursor de dirección de cohetes indica la solución de puntería del arma hacia la ubicación del objetivo NTS.
  - Si se activa el Sistema de Misiles Modular Hellfire (HMMS), la Caja de Restricciones de Misiles indica la posición de transferencia del objetivo NTS cuando el misil RF no está siguiendo el objetivo.
- 394

**14. Alternate Next-To-Shoot (ANTS) Target.** The Alternate NTS target symbol indicates the FCR target that will become Next-To-Shoot (NTS) if the NTS Select button (VAB L1) is pressed or an RF missile is fired at the current NTS target.

When the first scan within a scanburst is completed, the ANTS target symbol is set to the target the FCR has classified as the second highest priority; however, if a crewmember manually designates a different NTS target using the MPD cursor, the ANTS target symbol will be set to the highest priority target as classified by the FCR.

**15. Acquisition (ACQ) Source.** Displays the acquisition source selection menu. (See [Acquisition Sources](#) in the Tactical Employment chapter for more information.)

**16. Elevation Scale.** Displays the current elevation setting of the FCR antenna relative to the FCR radome. When set to GTM or RMAP mode, the upper and lower major tick marks correspond to +25° and -25° respectively, the major tick mark in the center corresponds to -6.25°, and each minor tick mark represents an interval of ±6.25°. When set to ATM, the upper and lower major tick marks correspond to +23° and -12° respectively, the major tick mark in the center corresponds to +3°, and each minor tick mark represents an interval of ±5°.

**17. SHOT Symbol.** Missile engagement locations are stored to the ownship SHOT file and displayed on the TSD and FCR pages as green X symbols. Missile engagement locations received via the datalink are displayed as partial-intensity green X symbols on the TSD and FCR pages.

SHOT symbols are displayed over FCR target symbols if a missile engagement is stored after the FCR scan in which the target was detected. If subsequent FCR scans are performed, the SHOT symbol will be displayed under FCR target symbols.

SHOT symbols represent locations to which an AGM-114 missile has been fired for the purposes of post-attack battle damage assessment (BDA). These symbols do not indicate whether the AGM-114 successfully hit a target nor what target was actually struck by the missile.

See [TSD SHOT sub-page](#) in the Datalink chapter for more information.

- 18. Current FCR Centerline.** Indicates the current azimuth of the FCR centerline when the FCR is powered.
- 19. High Action Display (HAD).** The HAD provides prioritized sight and weapon status messages to the crew for targeting and weapons employment. (See [High Action Display](#) in the Helmet-Mounted Display chapter for more information.)
- 20. Previous FCR Centerline.** Indicates the azimuth of the FCR centerline during the most recent scan when the FCR is powered and not scanning. When a new scan is initiated, the Previous FCR Centerline moves to the location of the Current FCR Centerline until the scan is completed.

**14. Objetivo Alternativo Siguiente a Disparar (ANTS).** El símbolo de objetivo ANTS indica el objetivo del FCR que se convertirá en el Siguiente a Disparar (NTS) si se presiona el botón de Selección NTS (VAB L1) o se dispara un misil RF al objetivo NTS actual.

Cuando se completa el primer escaneo dentro de una ráfaga de escaneos, el símbolo de objetivo ANTS se establece en el objetivo que el FCR ha clasificado como la segunda prioridad más alta; sin embargo, si un miembro de la tripulación designa manualmente un objetivo NTS diferente utilizando el cursor MPD, el símbolo de objetivo ANTS se establecerá en el objetivo de mayor prioridad según la clasificación del FCR.

**15. Fuente de Adquisición (ACQ).** Muestra el menú de selección de fuente de adquisición. (Consulte [Fuentes de Adquisición en el capítulo Empleo Táctico para obtener más información.](#))

**16. Escala de Elevación.** Muestra el ajuste actual de elevación de la antena FCR en relación con el radomo FCR. Cuando se configura en modo GTM o RMAP, las marcas principales superior e inferior corresponden a +25° y -25° respectivamente, la marca principal en el centro corresponde a -6.25°, y cada marca menor representa un intervalo de ±6.25°. Cuando se configura en modo ATM, las marcas principales superior e inferior corresponden a +23° y -12° respectivamente, la marca principal en el centro corresponde a +3°, y cada marca menor representa un intervalo de ±5°.

**17. SÍMBOLO DE DISPARO.** Las ubicaciones de compromiso de misiles se almacenan en el archivo SHOT de la aeronave propia y se muestran en las páginas TSD y FCR como símbolos X verdes. Las ubicaciones de compromiso de misiles recibidas a través del enlace de datos se muestran como símbolos X verdes de intensidad parcial en las páginas TSD y FCR.

Los símbolos SHOT se muestran sobre los símbolos de objetivos del FCR si se almacena un compromiso de misil después del escaneo FCR en el que se detectó el objetivo. Si se realizan escaneos FCR posteriores, el símbolo SHOT se mostrará debajo de los símbolos de objetivos del FCR.

Los símbolos SHOT representan ubicaciones a las que se ha disparado un misil AGM-114 con el propósito de evaluar los daños de batalla posteriores al ataque (BDA, por sus siglas en inglés). Estos símbolos no indican si el AGM-114 impactó exitosamente en un objetivo ni qué objetivo fue realmente alcanzado por el misil.

Consulte [la subpágina TSD SHOT](#) en el capítulo de Enlace de Datos para obtener más información.

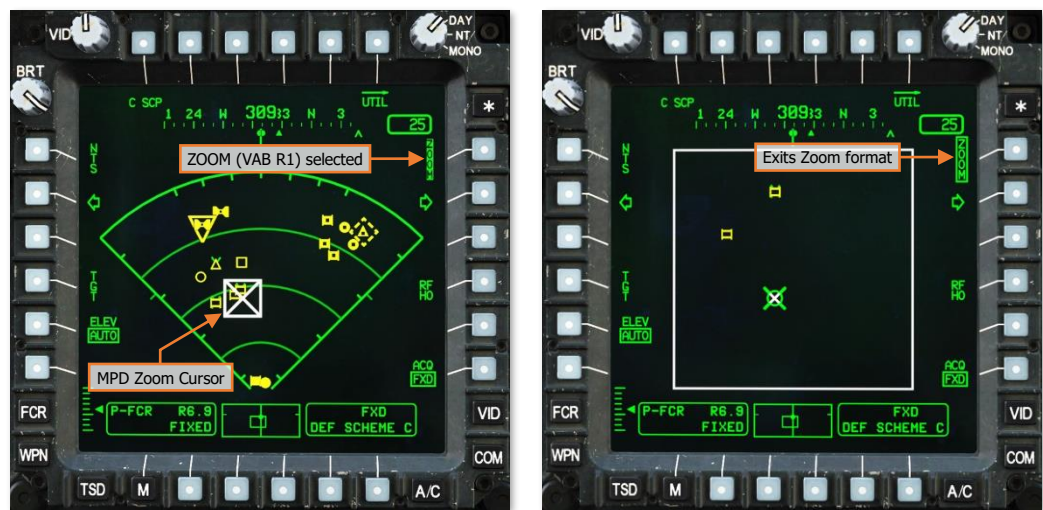
- 18. Línea central actual del FCR.** Indica el acimut actual de la línea central del FCR cuando el FCR está encendido.
- 19. Pantalla de Acción Elevada (HAD).** La HAD proporciona mensajes prioritarios de visión y estado del armamento a la tripulación para el [direccionamiento y empleo](#) de armas. (Consulte la sección [Pantalla de Acción Elevada en el capítulo de Pantalla Montada en el Casco para más información.](#))
- 20. Línea central anterior del FCR.** Indica el acimut de la línea central del FCR durante el escaneo más reciente cuando el FCR está encendido y no está escaneando. Cuando se inicia un nuevo escaneo, la Línea central anterior del FCR se mueve a la ubicación de la Línea central actual del FCR hasta que se completa el escaneo.



FCR Zoom Format

The FCR page may be expanded within a designated sector of the FCR footprint by using the ZOOM function, which displays a closer, more detailed view of FCR target symbols located within a small area. When enabled, the selected area within the FCR footprint is enlarged by a 6:1 ratio.

The ZOOM format may be accessed in either crewstation by pressing the ZOOM button (VAB R1) on the FCR page. When ZOOM is pressed, the MPD Zoom cursor is displayed, which represents the relative area of the FCR footprint that will be expanded. Once the MPD Zoom cursor is placed over the desired location, Cursor-Enter may be pressed to enter the FCR ZOOM format. The ZOOM button (VAB R1) may be subsequently de-selected to exit the FCR ZOOM format.



ZOOM selected on FCR page (Left) and FCR page in Zoom format (Right)

Alternatively, the CPG may directly enter the FCR ZOOM format by pressing the ZOOM button on the [TEDAC Right Handgrip](#). However, this method of entering ZOOM format of the FCR page bypasses the selection of the enlarged area using the MPD Cursor, and the ZOOM format will be centered on the current Next-To-Shoot (NTS) target.

The ZOOM format may only be accessed when all three of the following criteria are met.

- The FCR is the selected sight within the crewstation.
- A Next-To-Shoot (NTS) target has been designated by the FCR.
- The FCR is not scanning.

If an FCR scan is initiated while ZOOM is enabled, the FCR page will exit ZOOM format for the duration of the scan and will re-enter ZOOM format when the FCR scan is completed.

Formato FCR Zoom

La página FCR puede ampliarse dentro de un sector designado de la huella FCR utilizando la función ZOOM, que muestra una vista más cercana y detallada de los símbolos de objetivos FCR ubicados en un área pequeña. Cuando está activada, el área seleccionada dentro de la huella FCR se amplía en una proporción de 6:1.

El formato ZOOM puede accederse desde cualquier estación de tripulación presionando el botón ZOOM (VAB R1) en la página del FCR. Al presionar ZOOM, se muestra el cursor ZOOM del MPD, que representa el área relativa de la huella del FCR que será ampliada. Una vez posicionado el cursor ZOOM del MPD sobre la ubicación deseada, puede presionarse Cursor-Enter para ingresar al formato FCR ZOOM. Posteriormente, el botón ZOOM (VAB R1) puede deseleccionarse para salir del formato FCR ZOOM.



ZOOM seleccionado en la página FCR (izquierda) y página FCR en formato Zoom (derecha)

Alternativamente, el CPG puede ingresar directamente al formato ZOOM del FCR presionando el botón ZOOM en la empuñadura derecha del TEDAC. Sin embargo, este método de entrada al formato ZOOM de la página FCR omite la selección del área ampliada utilizando el cursor MPD, y el formato ZOOM se centrará en el objetivo Next-To-Shoot (NTS) actual.

El formato ZOOM solo puede ser accedido cuando se cumplen los tres criterios siguientes.

- El FCR es la mira seleccionada dentro de la estación de tripulación.
- Un objetivo Next-To-Shoot (NTS) ha sido designado por el FCR.
- El FCR no está escaneando.

Si se inicia un escaneo FCR mientras el ZOOM está activado, la página FCR saldrá del formato ZOOM durante la duración del escaneo y volverá al formato ZOOM cuando se complete el escaneo FCR.

FCR Target Format

Pressing the TGT button (VAB L4) displays the FCR page in Target format. The TGT format of the FCR page allows either crewmember to store FCR target locations as Target points within the TGT/THRT partition of the navigational database.

When the TGT format is displayed, cursor-selecting an FCR target symbol on the FCR page will store a Target (TG) point at that FCR target's location. However, if point indexes T01 through T49 within the TGT/THRT partition are already occupied with point data, Target points can no longer be stored from the FCR TGT format.

Alternatively, the CPG may store the current Next-To-Shoot (NTS) target as a Target (TG) point without entering the FCR TGT format by pressing the STORE/UPDT switch to the STORE position on the [TEDAC Left Handgrip](#) while the FCR is the CPG's selected sight.



- 1. Store All Targets (ALL).** All FCR targets displayed on the FCR page will be stored as Target (TG) points in TGT/THRT point indexes that are not already occupied with point data.  
If ALL is selected or any FCR target symbol is cursor-selected while the FCR TGT format is displayed, the ALL option is removed.
- 2. Next Target Point Status Window.** Displays the next TGT/THRT point index that is available for storing an FCR target.
- 3. Stored Target Points Status Window.** Displays the TGT/THRT point indexes of each Target point that has been stored from the FCR TGT format.

Formato objetivo de FCR

Al presionar el botón TGT (VAB L4) se muestra la página FCR en formato Target. El formato TGT de la página FCR permite que cualquier miembro de la tripulación almacene ubicaciones de objetivos del FCR como puntos Target dentro de la partición TGT/THRT de la base de datos de navegación.

Cuando se muestra el formato TGT, al seleccionar con el cursor un símbolo de objetivo FCR en la página FCR, se almacenará un punto de objetivo (TG) en la ubicación de ese objetivo FCR. Sin embargo, si los índices de puntos T01 a T49 dentro de la partición TGT/THRT ya están ocupados con datos de puntos, ya no se podrán almacenar puntos de objetivo desde el formato FCR TGT.

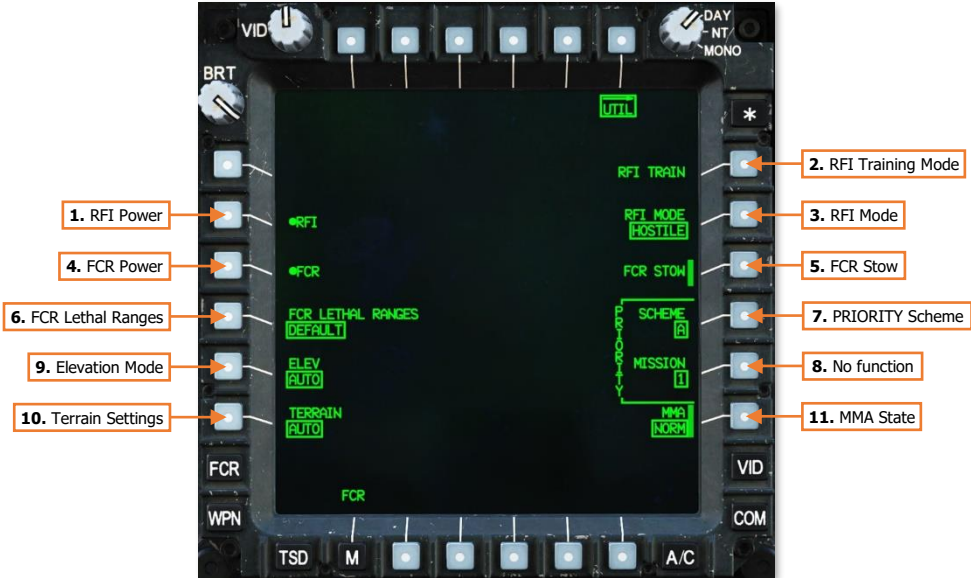
Alternativamente, el CPG puede almacenar el objetivo Next-To-Shoot (NTS) actual como un punto Target (TG) sin ingresar al formato FCR TGT presionando el interruptor STORE/ UPDT en la [posición STORE en la empuñadura izquierda del TEDAC](#) mientras el FCR es la mira seleccionada por el CPG.



- 1. Almacenar todos los objetivos (ALL).** Todos los objetivos FCR mostrados en la página FCR se almacenarán como puntos de objetivo (TG) en los índices de puntos TGT/THRT que no estén ya ocupados con datos de puntos.  
Si se selecciona ALL o cualquier símbolo de objetivo FCR mientras se muestra el formato FCR TGT, la opción ALL se elimina.
- 2. Ventana de Estado del Punto Objetivo Siguiente.** Muestra el índice del siguiente punto TGT/THRT disponible para almacenar un objetivo FCR.
- 3. Ventana de Estado de Puntos Objetivo Almacenados.** Muestra los índices de puntos TGT/THRT de cada punto objetivo que ha sido almacenado desde el formato FCR TGT.

FCR Utility (UTIL) Sub-Page

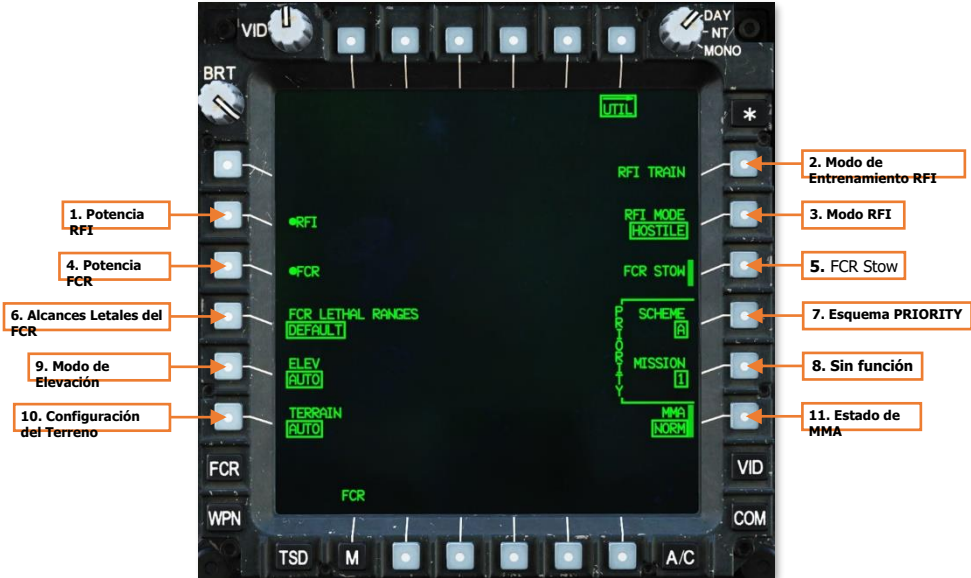
The UTIL sub-page allows either crewmember to toggle power to the FCR or RFI systems, adjust the settings of the mast-mounted radome and/or FCR antenna elevation, or change the parameters for target prioritization.



- RFI Power.** Not implemented.
- RFI Training Mode.** Not implemented.
- RFI Mode.** Not implemented.
- FCR Power.** Enables/disables the Fire Control Radar. FCR power will be inhibited if the MMA state (VAB R6) is set to PINNED.
- FCR Stow.** Manually commands the FCR radome to the stow position, rotating the mast-mounted assembly 180° toward the rear, facing aft. If either crewmember is using the FCR as their sight, this option will be "barriered" and unavailable for selection. If either crewmember selects FCR as their sight while the FCR radome is stowed, or if the FCR is linked to the TADS, this option will be automatically de-selected.
- FCR Lethal Ranges.** Not implemented.
- PRIORITY - Scheme.** Selects how the FCR will prioritize targets detected on, or over, the battlefield when the FCR mode is set to GTM, RMAP, or ATM. (See [Priority Schemes](#) for more information.)
  - Default Scheme A.** Stationary ground targets and airborne targets will be prioritized over moving ground targets.
  - Default Scheme B.** Stationary ground targets will be prioritized over moving ground targets or airborne targets.
  - Default Scheme C.** Moving ground targets and airborne targets will be prioritized over stationary ground targets.
- PRIORITY - Mission.** No function.

Página secundaria de Utilidad FCR (UTIL)

La subpágina UTIL permite a cualquier miembro de la tripulación activar o desactivar la energía de los sistemas FCR o RFI, ajustar la configuración del radomo montado en el mástil y/o la elevación de la antena FCR, o cambiar los parámetros de priorización de objetivos.



- Potencia RFI.** No implementado.
- Modo de Entrenamiento RFI.** No implementado.
- Modo RFI.** No implementado.
- Potencia del FCR.** Activa/desactiva el Radar de Control de Tiro. La potencia del FCR se inhabilitará si el estado MMA (VAB R6) está configurado como PINNED.
- Almacenamiento FCR.** Comanda manualmente el radomo FCR a la posición de almacenamiento, girando el conjunto montado en el mástil 180° hacia la parte trasera, orientado hacia popa. Si cualquier miembro de la tripulación está utilizando el FCR como su visor, esta opción estará "bloqueada" y no estará disponible para su selección. Si cualquier miembro de la tripulación selecciona el FCR como su visor mientras el radomo FCR está almacenado, o si el FCR está vinculado al TADS, esta opción se deseleccionará automáticamente.
- Rangos letales de FCR.** No implementado.
- PRIORIDAD - Esquema.** Selecciona cómo el FCR priorizará los objetivos detectados en, o sobre, el campo de batalla cuando el modo FCR esté configurado en GTM, RMAP o ATM. (Consulte [Esquemas de Prioridad](#) para más información.)
  - Esquema predeterminado A.** Los objetivos terrestres estacionarios y los objetivos aéreos tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres en movimiento.
  - Esquema predeterminado B:** Los objetivos terrestres estacionarios tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres en movimiento o los objetivos aéreos.
  - Esquema predeterminado C.** Los objetivos terrestres en movimiento y los objetivos aéreos tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres estacionarios.
- PRIORIDAD - Misión.** Sin función.

9. **Elevation Mode.** Selects the FCR elevation control mode when the FCR mode is set to GTM or RMAP.
- AUTO.** The FCR antenna will automatically adjust its elevation based on the altitude above terrain as measured by the radar altimeter.  
  
This mode should be used when operating over relatively flat terrain.
  - MAN.** The FCR antenna may be manually adjusted within the crewstation in which the FCR is the selected sight. When the mode is set to MAN, arrow buttons will be displayed on the FCR page which may be used to adjust the elevation in fixed increments, or the CPG may use the MAN TRK controller on the [TEDAC Right Handgrip](#) to smoothly adjust the antenna elevation.  
  
This mode should be used when operating over terrain that varies in elevation.
10. **Terrain Settings.** Configures terrain processing settings for rejecting false targets and ground clutter. (N/I)
11. **Mast-Mounted Assembly (MMA) State.** Sets the current state of the mast-mounted assembly.
- NORM.** Permits the FCR to be powered. The MMA may be rotated.
  - PINNED.** Inhibits the FCR from being powered. The MMA cannot rotate.
- When toggling the MMA state from PINNED to NORM, the FCR and RFI will be initialized automatically.

FCR Sight Status Messages

The following status messages pertain to the use of the FCR as the selected sight within the crewstation.

SIGHT STATUS	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
FCR NOT INSTALLED	The FCR is not installed.	None required.
FCR NOT READY	The FCR has been powered and is performing a Built-In-Test.	None required.
FCR XMIT	The FCR is transmitting.	None required.
FIXED	The FCR centerline is slaved to the Fixed forward position.	Use an FCR arrow button or (CPG only) press the SLAVE button to de-slave the FCR turret, if required.
MMA PINNED	The Mast Mounted Assembly is set to a PINNED state; the FCR cannot be powered.	Either crewmember should toggle the MMA to NORM on the FCR Utility or WPN Utility sub-pages, if required to use the FCR for reconnaissance or targeting.

9. **Modo de Elevación.** Selecciona el modo de control de elevación del FCR cuando el modo FCR está configurado en GTM o RMAP.
- AUTO.** La antena FCR ajustará automáticamente su elevación según la altitud sobre el terreno medida por el altímetro radar.  
  
Este modo debe utilizarse cuando se opera sobre terrenos relativamente planos.
  - MANUAL.** La antena FCR puede ajustarse manualmente dentro de la estación de tripulación donde el FCR es la mira seleccionada. Cuando el modo está configurado en MANUAL, se mostrarán botones de flecha en la página FCR que pueden usarse para ajustar la elevación en incrementos fijos, o el CPG puede usar el controlador MAN TRK en la empuñadura derecha del TEDAC para ajustar suavemente la elevación de la antena.  
  
Este modo debe utilizarse al operar sobre terrenos con variaciones en la elevación.
10. **Configuración del Terreno.** Configura los ajustes de procesamiento del terreno para rechazar objetivos falsos y desorden del suelo. (N/I)
11. **Estado del Ensamblaje Montado en el Mástil (MMA).** Establece el estado actual del ensamblaje montado en el mástil.
- NORM.** Permite que el FCR reciba energía. El MMA puede girarse.
  - BLOQUEADO.** Impide que el FCR reciba alimentación eléctrica. El MMA no puede girar.
- Al cambiar el estado MMA de PINNED a NORM, el FCR y RFI se inicializarán automáticamente.

Mensajes de Estado de Visión FCR

Los siguientes mensajes de estado se refieren al uso del FCR como la mira seleccionada dentro de la estación de tripulación.

ESTADO DE VISIÓN	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
FCR NO INSTALLED	El FCR no está instalado.	No se requiere.
FCR NO ESTÁ LISTO	El FCR ha sido encendido y está realizando una Prueba Interna.	No se requiere.
FCR XMIT	El FCR está transmitiendo.	No se requiere.
FIXED	El centro del FCR está vinculado a la posición fija frontal.	Si es necesario, utilice un botón de flecha FCR o (solo para CPG ) presione el botón SLAVE para desvincular la torreta FCR.
MMA sujeta	El conjunto montado en el mástil está configurado en estado FIJO; el FCR no puede ser energizado.	Cualquier miembro de la tripulación debe cambiar el MMA a NORM en las subpáginas FCR Utility o WPN Utility, si es necesario utilizar el FCR para reconocimiento o selección de objetivos.



















FCR Weapon Status Messages

The following status messages pertain to the use of the FCR as the selected sight within the crewstation.



SIGHT STATUS	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
DEF SCHEME A	Default Priority Scheme A has been selected and no weapon is actioned in the crewstation.	None required. Stationary ground targets and airborne targets will be prioritized over moving ground targets.
DEF SCHEME B	Default Priority Scheme B has been selected and no weapon is actioned in the crewstation.	None required. Stationary ground targets will be prioritized over moving ground targets or airborne targets.
DEF SCHEME C	Default Priority Scheme C has been selected and no weapon is actioned in the crewstation.	None required. Moving ground targets and airborne targets will be prioritized over stationary ground targets.

FCR Target Symbols

The following FCR target symbols will be displayed on the FCR page, or within the HMD and TADS symbology when [C-Scope](#) is enabled within the crewstation. Each symbol represents an object that the FCR has detected and determined to be of military interest, with the symbol corresponding to the target classification.

TARGET TYPE	MOVING (500-8000 METERS)	STATIONARY (500-1500 METERS)	STATIONARY (1500-8000 METERS)
TRACKED VEHICLE			
WHEELED VEHICLE			
AIR DEFENSE VEHICLE			
UNKNOWN			
HELICOPTER			
FIXED-WING			

FCR target symbols may be displayed in partial-intensity yellow to represent stale FCR targeting data. Stale FCR symbols represent tactical information that has likely changed since the completion of the most recent scan.

-  Moving target symbols will become stale 5 seconds after the completion of the most recent scan in which the target was detected.
-  Stationary target symbols will become stale 30 seconds after the completion of the most recent scan in which the target was detected.

**NOTE:** The FCR is not capable of target identification, and therefore cannot determine if a target is friendly or enemy. As such, all targets detected by the FCR are displayed as an unknown affiliation. Battlefield intelligence, fire support coordination measures (FSCM), and target identification through other means (such as the TADS) should be utilized before employing munitions against unknown targets on the battlefield.












Mensajes de Estado del Arma FCR

Los siguientes mensajes de estado se refieren al uso del FCR como mira seleccionada dentro de la estación de tripulación.



ESTADO DE VISIÓN	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
DEF SCHEMA A	Se ha seleccionado el Esquema de Prioridad Predeterminado A y no se ha activado ningún arma en la estación de la tripulación.	No se requiere. Los objetivos terrestres estacionarios y los objetivos aéreos tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres en movimiento.
DEF SCHEMA B	Se ha seleccionado el Esquema de Prioridad Predeterminado B y no se ha activado ningún arma en la estación de tripulación.	No se requiere. Los objetivos terrestres estacionarios tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres en movimiento o los objetivos aéreos.
DEF SCHEMA C	Se ha seleccionado el Esquema de Prioridad Predeterminado C y no se ha activado ningún arma en la estación de la tripulación.	No se requiere. Los objetivos terrestres en movimiento y los objetivos aéreos tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres estacionarios.

Símbolos de Objetivo FCR

Los siguientes símbolos de objetivos FCR se mostrarán en la página FCR, o dentro de la simbología HMD y TADS cuando [C-Scope](#) esté habilitado en la estación de la tripulación. Cada símbolo representa un objeto que el FCR ha detectado y determinado como de interés militar, correspondiendo el símbolo a la clasificación del objetivo.

TIPO DE OBJETIVO	MOVING (500-8000 METROS)	ESTACIONAR (500-1500 METROS)	ESTACIONARI (1500-8000 METROS)
VEHÍCULO DE ORUGAS			
VEHÍCULO CON RUEDAS			
VEHÍCULO DE DEFENSA AÉREA			
DESCONOCIDO			
HELICÓPTERO			
ALA FIJA			

Los símbolos de objetivo FCR pueden mostrarse en amarillo de intensidad parcial para representar datos de orientación FCR obsoletos. Los símbolos FCR obsoletos representan información táctica que probablemente ha cambiado desde la finalización del último escaneo.

-  Los símbolos de objetivos en movimiento quedarán obsoletos 5 segundos después de completar el escaneo más reciente en el que se detectó el objetivo.
-  Los símbolos de objetivos estacionarios se volverán obsoletos 30 segundos después de la finalización del escaneo más reciente en el que se detectó el objetivo.

**NOTA:** El FCR no es capaz de identificar objetivos y, por lo tanto, no puede determinar si un objetivo es aliado o enemigo. Como tal, todos los objetivos detectados por el FCR se muestran con afiliación desconocida. La inteligencia del campo de batalla, las medidas de coordinación de apoyo de fuego (FSCM) y la identificación de objetivos por otros medios (como el TADS) deben utilizarse antes de emplear municiones contra objetivos desconocidos en el campo de batalla.

C-Scope

Selecting the C SCP button (VAB T1) on the [FCR page](#) or the C-Scope button on the [TEDAC Right Handgrip](#) displays [FCR target symbols](#), [NTS and ANTS symbols](#), and [SHOT symbols](#) as [virtual symbology elements](#) within the crewmember's symbology overlays. C-Scope symbols will be overlaid within the crewmember's HMD Flight symbology, or within the CPG's Weapon symbology, at their true positions relative to the crewmember's HMD or TADS line-of-sight, as virtual representations of locations "out-the-window".



C-Scope increases the aircrew's situational awareness by fusing FCR target data with TADS sensor video and allowing either crewmember to see a virtual representation of battlefield targets through their helmet displays. This capability is particularly useful when receiving FCR target data through the datalink from an FCR-equipped AH-64D, in which target locations may be viewed while still masked behind terrain, allowing the receiving aircrew to easily gain situational awareness of the battlefield before unmasking their own aircraft from behind cover.

In addition, C-Scope symbols are also overlaid on either crewmember's video sources when viewed on the VID page with [VSEL](#) (VAB T6) selected. As an example, if the CPG has enabled C SCP and is viewing a target through the TADS that has also been detected and classified by the FCR, the Pilot will see the corresponding FCR target symbol overlaid within the TADS video while viewing the TADS video source, even if C SCP is not enabled in the Pilot crewstation. Since the TADS is being employed from a crewstation in which C SCP is enabled, the other crewstation will see the video source as represented from the crewstation in which it is being sourced, regardless of whether C SCP is enabled or disabled in the crewstation viewing the video source.

C-Scope

Al seleccionar el botón C SCP (VAB T1) en la página FCR o el botón C-Scope en la empuñadura derecha del TEDAC, se muestran los símbolos de objetivo FCR, los símbolos NTS y ANTS, y los símbolos SHOT como elementos de simbología virtual dentro de las superposiciones de simbología del tripulante. Los símbolos C-Scope se superpondrán dentro de la simbología de vuelo HMD del tripulante, o dentro de la simbología de armas del CPG, en sus posiciones reales en relación con la línea de visión HMD o TADS del tripulante, como representaciones virtuales de ubicaciones "fuera de la ventana".



El C-Scope aumenta la conciencia situacional de la tripulación aérea al fusionar los datos de objetivos del FCR con el video del sensor TADS y permitir que cualquier miembro de la tripulación vea una representación virtual de los objetivos del campo de batalla a través de sus pantallas de casco. Esta capacidad es particularmente útil al recibir datos de objetivos del FCR a través del enlace de datos desde un AH-64D equipado con FCR, donde las ubicaciones de los objetivos pueden verse mientras aún están ocultos detrás del terreno, lo que permite a la tripulación receptora obtener fácilmente conciencia situacional del campo de batalla antes de exponer su propia aeronave desde detrás de la cobertura.

Además, los símbolos de C-Scope también se superponen en las fuentes de video de cualquier tripulante cuando se visualizan en la página VID con VSEL (VAB T6) seleccionado. Por ejemplo, si el CPG ha activado C SCP y está observando un objetivo a través del [TADS](#) que también ha sido detectado y clasificado por el FCR, el Piloto verá el símbolo del objetivo FCR correspondiente superpuesto en el video del TADS mientras visualiza la fuente de video del TADS, incluso si C SCP no está activado en la estación del Piloto. Dado que el TADS se está empleando desde una estación en la que C SCP está activado, la otra estación verá la fuente de video tal como se representa desde la estación desde la que se origina, independientemente de si C SCP está activado o desactivado en la estación que visualiza la fuente de video.

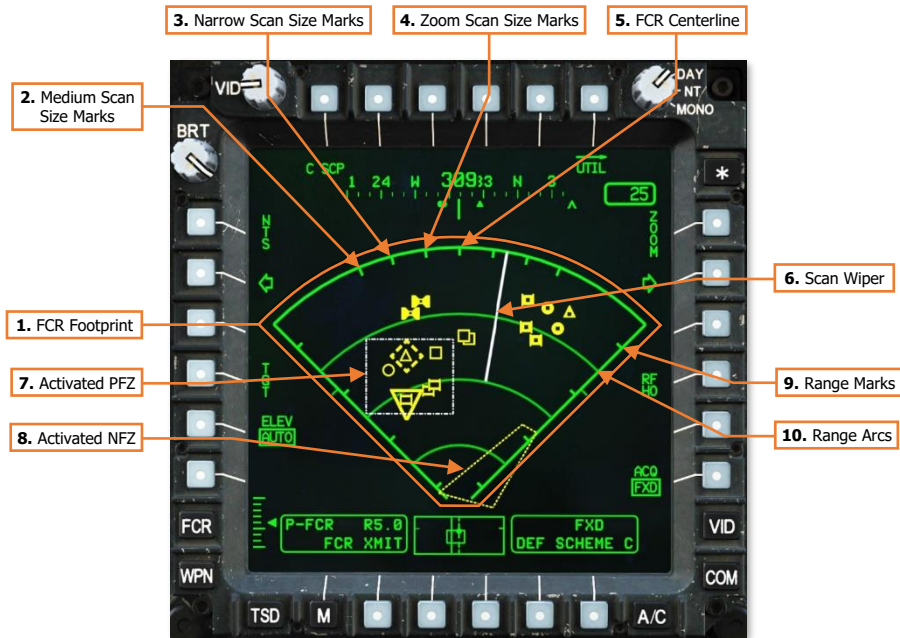
## FCR MODES

The four FCR modes leverage the capabilities of the APG-78 radar as a sight for targeting and weapons employment against ground and air targets, reconnaissance of enemy positions, or avoidance of terrain and obstacles during low-visibility conditions. There is no direct indication as to which FCR mode has been selected; however, the FCR page will change format based on the currently selected FCR mode.

### Ground Targeting Mode (GTM)

GTM is used to detect and classify ground vehicles and low-flying aircraft, which are displayed in a Plan Position Indicator (PPI) format. When the FCR is scanning in GTM, the FCR centerline will be stabilized in azimuth, independently of the aircraft heading, as indicated by the FCR Centerline Symbol along the bottom of the Heading Tape.

GTM is interchangeable with RMAP mode, in that a scanburst performed in one mode may be viewed in the format of the other after the scanburst is complete. GTM is the default FCR mode upon power-up.



- FCR Footprint.** The entire FCR Footprint represents the size of the FCR scan sector if the FCR Scan Size switch were pressed right to the "W" position. A Wide scan size will encompass a 90° sector of the battlefield, 45° to either side of the FCR Centerline, to a maximum range of 8 kilometers.

In addition, threat radars detected by the RFI will be displayed around the outer edge of the FCR Footprint.

- Medium Scan Size Tick Marks.** Indicates the relative azimuth size of the FCR scan sector if the FCR Scan Size switch were pressed down to the "M" position. A Medium scan size will encompass a 45° sector of the battlefield, 22.5° to either side of the FCR Centerline, to a maximum range of 8 kilometers.

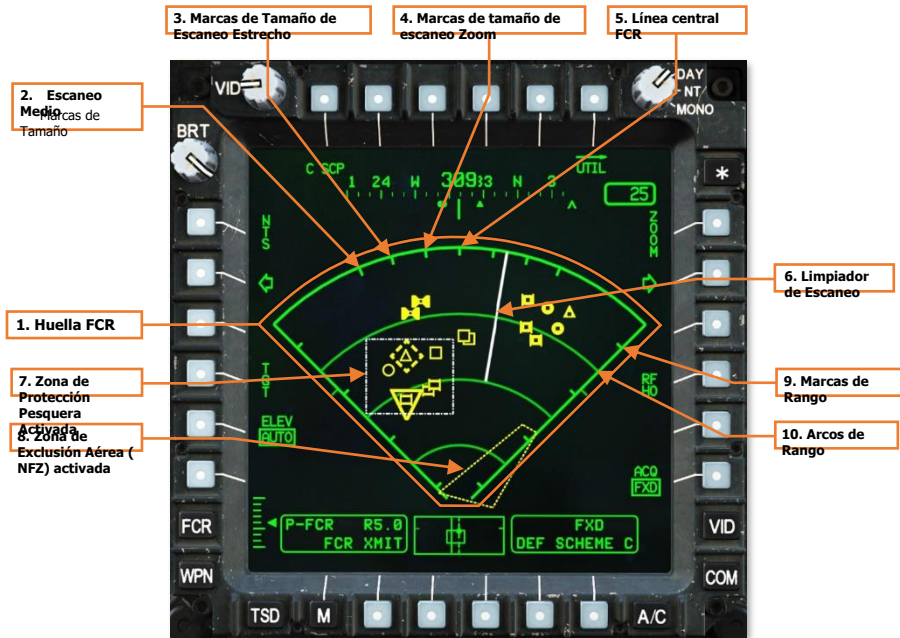
## FCR MODES

Los cuatro modos FCR aprovechan las capacidades del radar APG-78 como visor para el direccionamiento y empleo de armas contra objetivos terrestres y aéreos, el reconocimiento de posiciones enemigas o la evitación de terreno y obstáculos en condiciones de baja visibilidad. No hay una indicación directa de qué modo FCR ha sido seleccionado; sin embargo, la página FCR cambiará de formato según el modo FCR actualmente seleccionado.

### Modo de Apuntamiento Terrestre (GTM)

El GTM se utiliza para detectar y clasificar vehículos terrestres y aeronaves de vuelo bajo, los cuales se muestran en formato PPI (Indicador de Posición Planar). Cuando el FCR escanea en modo GTM, la línea central del FCR se estabilizará en acimut, independientemente del rumbo de la aeronave, como lo indica el Símbolo de Línea Central del FCR a lo largo de la parte inferior de la Cinta de Rumbo.

GTM es intercambiable con el modo RMAP, ya que un scanburst realizado en un modo puede visualizarse en el formato del otro una vez completado el scanburst. GTM es el modo predeterminado de FCR al encender.



- Huella del FCR.** Toda la Huella del FCR representa el tamaño del sector de escaneo del FCR si el interruptor de Tamaño de Escaneo del FCR se presionara completamente hacia la posición "W". Un tamaño de escaneo amplio abarcará un sector de 90° del campo de batalla, 45° a cada lado de la Línea Central del FCR, hasta un alcance máximo de 8 kilómetros.

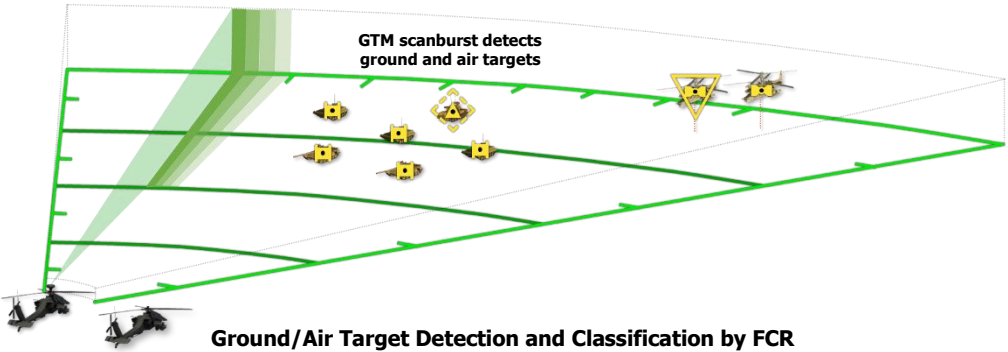
Además, las amenazas detectadas por el RFI se mostrarán alrededor del borde exterior de la huella del FCR. 2. Marcas de tamaño de barrido medio. Indican el tamaño relativo en acimut del sector de barrido del FCR si el barrido del FCR...

El interruptor de tamaño se presionó hasta la posición "M". Un tamaño de escaneo Mediano abarcará un sector de 45° del campo de batalla, 22.5° a cada lado de la línea central del FCR, hasta un alcance máximo de 8 kilómetros.

- 3. **Narrow Scan Size Tick Marks.** Indicates the relative azimuth size of the FCR scan sector if the FCR Scan Size switch were pressed left to the "N" position. A Narrow scan size will encompass a 30° sector of the battlefield, 15° to either side of the FCR Centerline, to a maximum range of 8 kilometers.
  - 4. **Zoom Scan Size Tick Marks.** Indicates the relative azimuth size of the FCR scan sector if the FCR Scan Size switch were pressed up to the "Z" position. A Zoom scan size will encompass a 15° sector of the battlefield, 7.5° to either side of the FCR Centerline, to a maximum range of 8 kilometers.
  - 5. **FCR Centerline.** Indicates the center of the FCR scan sector within the FCR Footprint.
  - 6. **Scan Wiper.** Displays the position of the FCR antenna within the FCR scan sector when performing a scan. The FCR Scan Wiper will be displayed in White when performing a single scanburst or displayed in Green when performing a continuous scanburst.
  - 7. **Activated PFZ.** Displays the boundaries of an activated Priority Fire Zone (PFZ) in relation to the FCR footprint. All FCR targets detected within an activated PFZ will out-prioritize any targets detected outside the activated PFZ, regardless of the target classification or the selected Priority Scheme on the FCR Utility sub-page. (See [Battle Area Management](#) in the Datalink chapter for more information.)
  - 8. **Activated NFZ.** Displays the boundaries of an activated No Fire Zone (NFZ) in relation to the FCR footprint. All FCR targets detected within an activated NFZ will not be prioritized nor shown on the FCR page. However, targets within activated NFZ's will still be displayed on the TSD page when set to ATK phase, if enabled on the SHOW sub-page. (See [Battle Area Management](#) in the Datalink chapter for more information.)
- NOTE:** No Fire Zones take precedence over overlapping Priority Fire Zones, in that any FCR targets that are detected within an activated PFZ and an activated NFZ will not be prioritized or shown on the FCR page.
- 9. **Range Marks.** Indicates the distance from the ownship on either side of the FCR scan sector in 2-kilometer increments, at 1 km, 3 km, 5 km, and 7 km.
  - 10. **Range Arcs.** Indicates the distance from the ownship within the FCR scan sector in 2-kilometer increments, at 2 km, 4 km, and 6 km.

Tactical Employment of GTM

When the FCR is employed using Ground Targeting Mode, targeting information is presented in a decluttered 90° sector PPI format from the perspective of the FCR centerline. This provides an easy to interpret "photograph" of the battlespace within the FCR scan volume, to include a combined prioritization of ground and low-flying air targets, along with any activated Priority Fire Zone (PFZ) and No Fire Zones (NFZ).

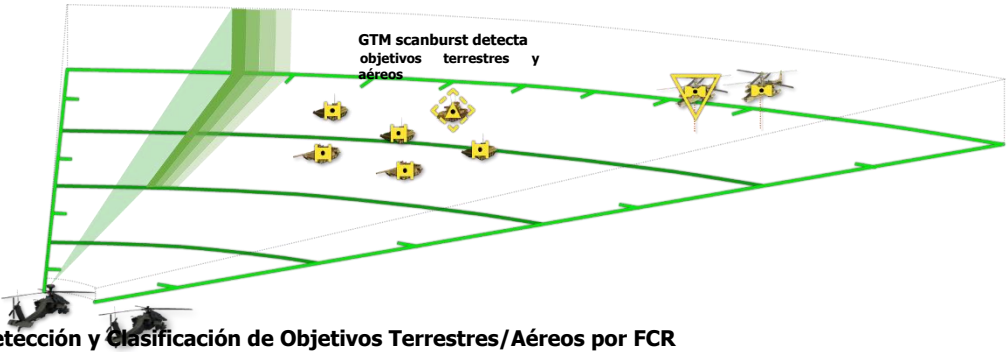


However, unlike RMAP, GTM does not provide any indication of radar "dead space" due to terrain obstructions, nor does it provide any direct feedback that the FCR antenna elevation is too high or too low for the intended area to be scanned.

- 3. **Marcas de graduación de tamaño de escaneo estrecho.** Indica el tamaño relativo en acimut del sector de escaneo del FCR si el interruptor de tamaño de escaneo del FCR se presiona hacia la izquierda hasta la posición "N". Un tamaño de escaneo estrecho abarcará un sector de 30° del campo de batalla, 15° a cada lado de la línea central del FCR, hasta un alcance máximo de 8 kilómetros.
  - 4. **Marcas de tamaño de escaneo Zoom.** Indica el tamaño relativo en acimut del sector de escaneo del FCR si el interruptor de tamaño de escaneo del FCR se presionara hasta la posición "Z". Un tamaño de escaneo Zoom abarcará un sector de 15° del campo de batalla, 7.5° a cada lado de la línea central del FCR, con un alcance máximo de 8 kilómetros.
  - 5. **Línea central del FCR.** Indica el centro del sector de escaneo del FCR dentro de la Huella del FCR.
  - 6. **Barrido del radar. Muestra la posición de la antena FCR dentro del sector de barrido del FCR durante un escaneo. El indicador de barrido del FCR se mostrará en blanco al realizar un barrido único o en verde al realizar un barrido continuo.**
  - 7. **Zona de Fuego Prioritario (PFZ) activada.** Muestra los límites de una Zona de Fuego Prioritario (PFZ) activada en relación con la huella del FCR. Todos los objetivos del FCR detectados dentro de una PFZ activada tendrán prioridad sobre cualquier objetivo detectado fuera de la PFZ activada, independientemente de la clasificación del objetivo o del Esquema de Prioridad seleccionado en la subpágina de Utilidades del FCR. (Consulte el capítulo de Gestión del Área de Batalla en el capítulo de Enlace de Datos para obtener más información.)
- NOTA:** Las Zonas de No Disparo tienen prioridad sobre las Zonas de Disparo Prioritario que se superpongan, de modo que cualquier objetivo detectado por el FCR que se encuentre tanto en una Zona de Disparo Prioritario activa como en una Zona de No Disparo activa no será priorizado ni se mostrará en la página del FCR.
- 9. **Marcas de alcance.** Indica la distancia desde la propia nave a ambos lados del sector de escaneo del FCR en incrementos de 2 kilómetros, a 1 km, 3 km, 5 km y 7 km.
  - 10. **Arcos de alcance.** Indica la distancia desde la propia aeronave dentro del sector de escaneo del FCR en incrementos de 2 kilómetros, a 2 km, 4 km y 6 km.

Empleo Táctico del GTM

Cuando se emplea el FCR en Modo de Direccionamiento al Suelo, la información de objetivos se presenta en un formato PPI sectorizado de 90° sin desorden, desde la perspectiva de la línea central del FCR. Esto proporciona una "fotografía" fácil de interpretar del espacio de combate dentro del volumen de escaneo del FCR, incluyendo una priorización combinada de objetivos terrestres y aéreos de vuelo bajo, junto con cualquier Zona de Fuego Prioritario (PFZ) y Zonas de No Fuego (NFZ) activadas.



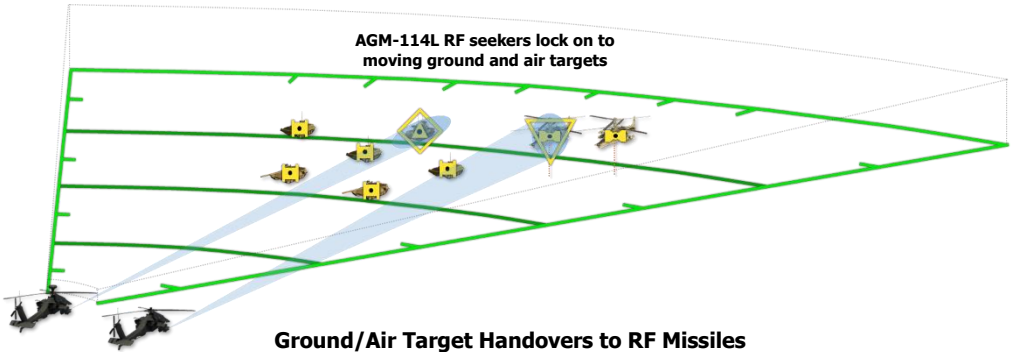
Sin embargo, a diferencia de RMAP, GTM no proporciona ninguna indicación del "espacio muerto" del radar debido a obstrucciones del terreno, ni ofrece retroalimentación directa sobre si la elevación de la antena FCR es demasiado alta o demasiado baja para el área que se pretende escanear.



FCR Target Handovers (GTM/RMAP)

When engaging targets with AGM-114L radar-guided missiles, the FCR does not provide direct guidance to the missiles themselves prior to, or after, the missiles are launched. Rather, the FCR provides the missile with a target handover sent to the missile via the launcher umbilical, which includes the target's position and whether it is moving or stationary. The missile's onboard active radar seeker acquires the target using this information, either before launch while still on the launcher rail (LOBL mode), or after launch while already in flight (LOAL mode). (See [RF LOBL/LOAL Selection Logic](#) for more information.)

When committing to an engagement of ground or air targets using the FCR as the selected sight, it is ideal to perform a single scanburst to gather an updated "photograph" of the battlefield just prior to actioning a weapon system, especially if presented with stale targeting data on the FCR page, which represents tactical information that has likely changed since the completion of the most recent scan. (See [FCR Target Symbols](#) for more information.)



When a Next-To-Shoot (NTS) target has been designated by the FCR and missiles are actioned in the same crewstation that is employing the FCR as the selected sight, the next-to-launch AGM-114L missile receives a target handover of the NTS target. Any time the FCR designates a new NTS target, a different NTS target is selected by the crewmember, or the missiles are de-actioned and subsequently actioned again, a new target handover is sent to the next-to-launch AGM-114L missile with the most recent target information.

FCR Priority Schemes (GTM/RMAP)

Three Priority Schemes may be selected on the FCR Utility sub-page which affects how targets are prioritized by the FCR in GTM, RMAP, or ATM. These Priority Schemes reflect different tactical situations that may be encountered by the AH-64D team and allow FCR-equipped aircraft within the team to react to changes on the battlefield in real-time.

- **Default Scheme A.** Stationary ground targets and airborne targets will be prioritized over moving ground targets.
- **Default Scheme B.** Stationary ground targets will be prioritized over moving ground targets or airborne targets.
- **Default Scheme C.** Moving ground targets and airborne targets will be prioritized over stationary ground targets.

Three tactical scenarios are described on the following page to illustrate the potential applicability of each Priority Scheme when employing the FCR in GTM or RMAP mode. However, these scenarios are generalized and do not encompass the entirety of how the Priority Schemes may be applied to a given tactical situation.

For information regarding Priority Schemes when employing the FCR in ATM, see the [Air Targeting Mode](#) section within this chapter.

Traspasos de Objetivos FCR (GTM/RMAP)

Al emplear misiles guiados por radar AGM-114L contra objetivos, el FCR no proporciona guía directa a los misiles mismos antes o después de su lanzamiento. Más bien, el FCR entrega al misil un traspaso de objetivo enviado a través del cable umbilical del lanzador, que incluye la posición del objetivo y si está en movimiento o estático. El buscador de radar activo del misil adquiere el objetivo utilizando esta información, ya sea antes del lanzamiento mientras aún está en el riel del lanzador (modo LOBL), o después del lanzamiento cuando ya está en vuelo (modo LOAL). (Consulte la Lógica de Selección RF LOBL/LOAL para más información.)

Al comprometerse con un objetivo terrestre o aéreo utilizando el FCR como mira seleccionada, es ideal realizar un único escaneo en ráfaga para obtener una "fotografía" actualizada del campo de batalla justo antes de activar un sistema de armas, especialmente si se presentan datos de orientación obsoletos en la página del FCR, que representan información táctica que probablemente ha cambiado desde la finalización del escaneo más reciente. (Consulte Símbolos de Objetivos del FCR para obtener más información.)



Cuando un objetivo "Next-To-Shoot" (NTS) ha sido designado por el FCR y los misiles son activados en la misma estación de tripulación que emplea el FCR como mira seleccionada, el misil AGM-114L próximo a ser lanzado recibe una transferencia de objetivo del objetivo NTS. Cada vez que el FCR designa un nuevo objetivo NTS, se selecciona un objetivo NTS diferente por parte del tripulante, o los misiles son desactivados y posteriormente reactivados, se envía una nueva transferencia de objetivo al misil AGM-114L próximo a ser lanzado con la información más reciente del objetivo.

Esquemas de Prioridad FCR (GTM/RMAP)

En la subpágina de utilidad FCR se pueden seleccionar tres esquemas de prioridad que afectan cómo el FCR prioriza los objetivos en los modos GTM, RMAP o ATM. Estos esquemas de prioridad reflejan diferentes situaciones tácticas que puede encontrar el equipo AH-64D y permiten que las aeronaves equipadas con FCR dentro del equipo reaccionen a los cambios en el campo de batalla en tiempo real.

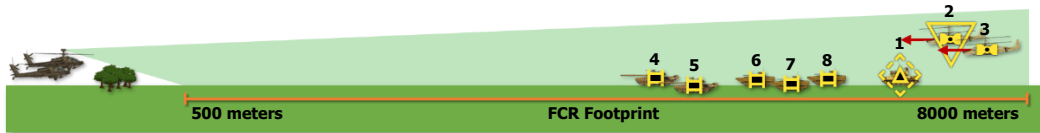
- **Esquema predeterminado A. Los objetivos terrestres estacionarios y los objetivos aéreos tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres en movimiento.**
- **Esquema predeterminado B. Los objetivos terrestres estacionarios tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres en movimiento o los objetivos aéreos.**
- **Esquema predeterminado C. Los objetivos terrestres en movimiento y los objetivos aéreos tendrán prioridad sobre los objetivos terrestres estacionarios.**

En la página siguiente se describen tres escenarios tácticos para ilustrar la aplicabilidad potencial de cada Esquema de Prioridades al emplear el FCR en modo GTM o RMAP. Sin embargo, estos escenarios son generalizados y no abarcan la totalidad de cómo pueden aplicarse los Esquemas de Prioridades a una situación táctica determinada.

Para obtener información sobre los esquemas de prioridad al emplear el FCR en ATM, consulte la sección Modo de Direccionamiento Aéreo dentro de este capítulo.

**Scenario 1.** Performing an attack against a stationary armor force that is supported by armed helicopters, in which the AH-64D team must provide its own protection against air defense threats and aircraft.

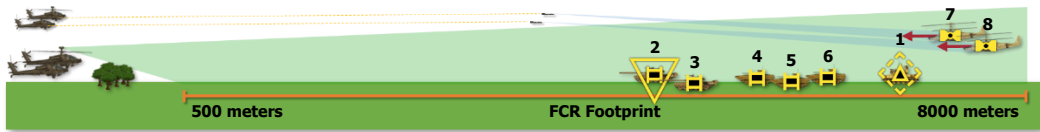
In such a scenario, it is anticipated that any air defense units accompanying the enemy armor force will be deployed in a defensive posture and must be destroyed at the outset of an engagement to ensure the survival of the AH-64D team. If enemy helicopters are detected, these aircraft must be subsequently targeted by the AH-64D team prior to engaging the enemy armor.



Priority Scheme A

**Scenario 2.** Performing an attack against a stationary armor force in which the AH-64D team must provide its own protection against air defense threats, while supported by friendly counter-air assets or a second AH-64D team that is assigned to provide protection against enemy aircraft.

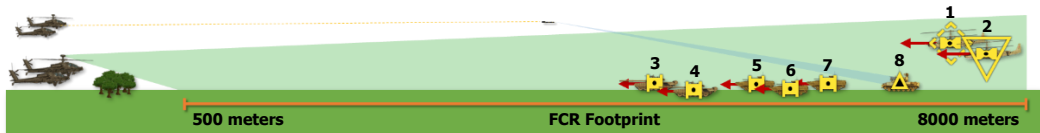
In such a scenario, it is anticipated that any air defense units accompanying the enemy armor force will be deployed in a defensive posture and must be destroyed at the outset of an engagement to ensure the survival of the AH-64D team. If enemy helicopters are present, these units shall be engaged by other friendly aircraft or a second AH-64D team assigned to provide support against such threats, which allows the primary AH-64D team to focus their firepower against the enemy armor.



Priority Scheme B

**Scenario 3.** Performing an attack against a moving armor force that is supported by air defenses and/or armed helicopters, in which the AH-64D team must provide its own protection against enemy aircraft, while supported by friendly SEAD assets or a second AH-64D team that is assigned to engage stationary air defense threats.

In such a scenario, it is anticipated that air defense units and helicopters will be accompanying the enemy armor force and must be destroyed at the outset of an engagement to ensure the survival of the AH-64D team. If any of the enemy air defenses are deployed in a stationary defensive posture to cover the movement of the enemy armor force, these air defenses shall be engaged by other friendly aircraft or a second AH-64D team assigned to provide support against such threats, which allows the primary AH-64D team to focus their firepower against the enemy armor and/or helicopters.

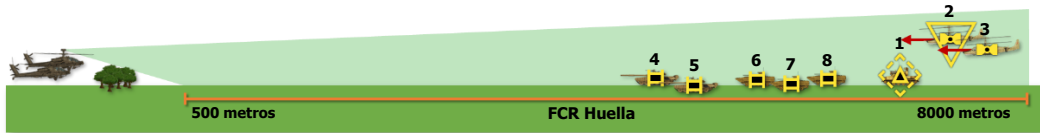


Priority Scheme C

These scenarios are just a few among many potential tactical situations the AH-64D team may face. Depending on the composition of the AH-64D team(s), the engagement plan for the mission, friendly support assets such as artillery or fixed-wing aircraft, and the disposition and actions of the enemy forces, each FCR-equipped AH-64D may need to adjust Priority Schemes during the mission to adapt to the evolving battlefield conditions.

**Escenario 1.** Realización de un ataque contra una fuerza acorazada estacionaria que cuenta con el apoyo de helicópteros armados, en el cual el equipo de AH-64D debe proporcionar su propia protección contra amenazas de defensa aérea y aeronaves.

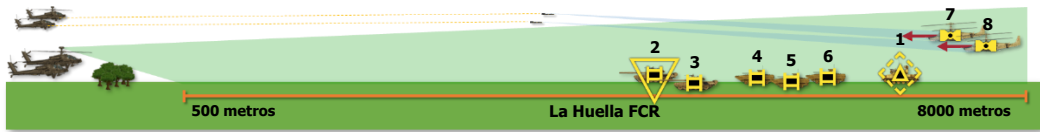
En tal escenario, se anticipa que cualquier unidad de defensa aérea que acompañe a las fuerzas blindadas enemigas se desplegará en una postura defensiva y debe ser destruida al inicio de un enfrentamiento para garantizar la supervivencia del equipo AH-64D. Si se detectan helicópteros enemigos, estas aeronaves deben ser posteriormente objetivo del equipo AH-64D antes de enfrentarse al blindaje enemigo.



Esquema de Prioridad A

**Escenario 2.** Realización de un ataque contra una fuerza blindada estacionaria en el que el equipo de AH-64D debe proporcionar su propia protección contra amenazas de defensa aérea, mientras recibe apoyo de activos aliados de contraataque aéreo o de un segundo equipo de AH-64D asignado para brindar protección contra aeronaves enemigas.

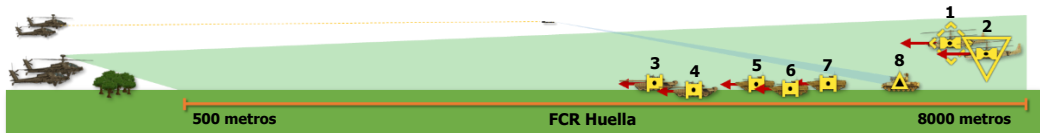
En tal escenario, se anticipa que cualquier unidad de defensa aérea que acompañe a la fuerza blindada enemiga se desplegará en una postura defensiva y debe ser destruida al inicio de un enfrentamiento para garantizar la supervivencia del equipo AH-64D. Si hay helicópteros enemigos presentes, estas unidades serán atacadas por otras aeronaves aliadas o por un segundo equipo AH-64D asignado para brindar apoyo contra tales amenazas, lo que permite que el equipo principal AH-64D concentre su potencia de fuego contra el blindaje enemigo.



Esquema de Prioridad B

**Escenario 3.** Realizar un ataque contra una fuerza blindada en movimiento que cuenta con el apoyo de defensas aéreas y/o helicópteros armados, en el que el equipo de AH-64D debe proporcionar su propia protección contra aeronaves enemigas, mientras recibe apoyo de activos SEAD aliados o de un segundo equipo de AH-64D asignado para enfrentar amenazas de defensa aérea estacionarias.

En tal escenario, se anticipa que las unidades de defensa aérea y los helicópteros acompañarán a la fuerza blindada enemiga y deben ser destruidos al inicio del enfrentamiento para garantizar la supervivencia del equipo AH-64D. Si alguna de las defensas aéreas enemigas se despliega en una postura defensiva estacionaria para cubrir el movimiento de la fuerza blindada enemiga, estas defensas aéreas serán atacadas por otras aeronaves aliadas o por un segundo equipo AH-64D asignado para brindar apoyo contra tales amenazas, lo que permite que el equipo principal AH-64D concentre su poder de fuego contra la fuerza blindada enemiga y/o los helicópteros.



Esquema de Prioridad C

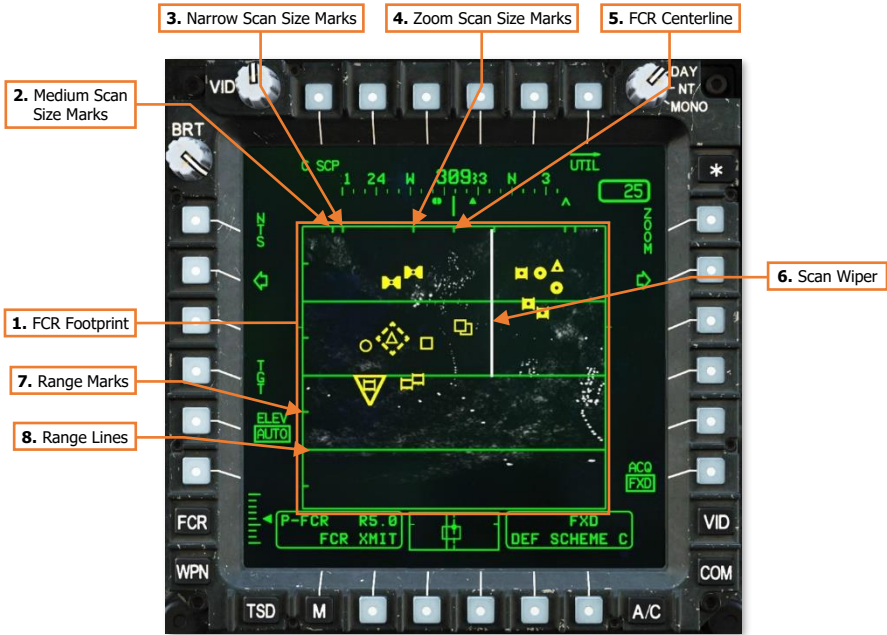
Estos escenarios son solo algunos entre muchas situaciones tácticas potenciales que el equipo del AH-64D puede enfrentar. Dependiendo de la composición del equipo (o equipos) del AH-64D, el plan de combate para la misión, los activos de apoyo aliados como artillería o aviones de ala fija, y la disposición y acciones de las fuerzas enemigas, cada AH-64D equipado con FCR puede necesitar ajustar los Esquemas de Prioridad durante la misión para adaptarse a las condiciones cambiantes del campo de batalla.

## Radar Map Mode (RMAP)

RMAP is used to detect and classify ground vehicles and low-flying aircraft, which are displayed in a B-Scope format along with a radar-generated terrain map underlaid below the FCR target symbols. When the FCR is scanning in RMAP, the FCR centerline will be stabilized in azimuth, independently of the aircraft heading, as indicated by the FCR Centerline Symbol along the bottom of the Heading Tape.

The brightness of the terrain video underlay may be adjusted independently of the primary symbology displayed on the MPD using the VID knob. Re-selecting RMAP using the FCR mode switch on the [Collective Mission Grip](#) or the [TEDAC Left Handgrip](#) when the FCR mode is already set to RMAP will toggle the terrain video underlay on the FCR page. The RMAP terrain video will take priority over any video underlay that has been selected on the [VID page](#). If the RMAP terrain video is disabled, the video underlay selected on the VID page will be displayed.

RMAP mode is interchangeable with GTM, in that a scanburst performed in one mode may be viewed in the format of the other after the scanburst is complete. When the FCR mode is set to RMAP, activated Fire Zones (PFZ's and NFZ's) are not displayed on the FCR page.



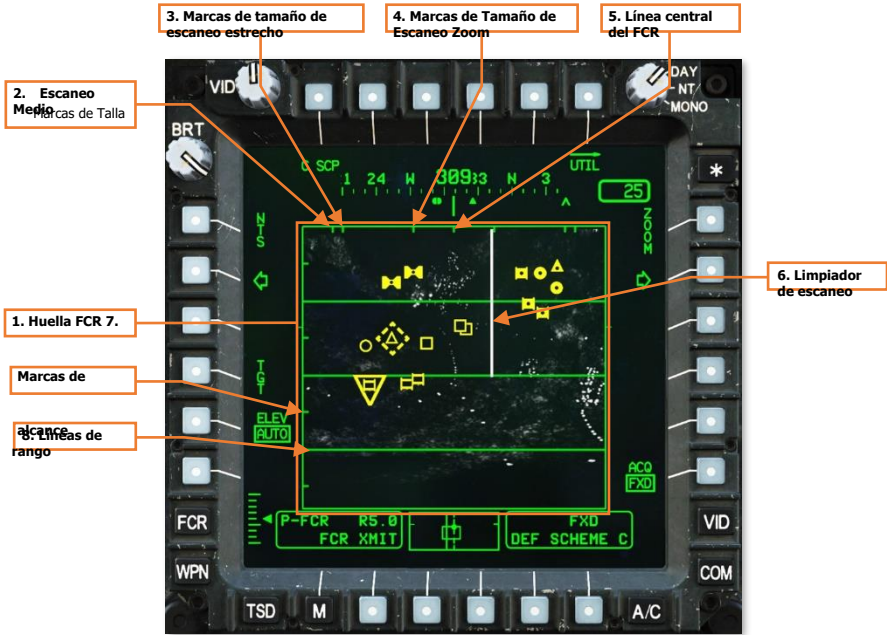
- 1. FCR Footprint.** The entire FCR Footprint represents the size of the FCR scan sector if the FCR Scan Size switch were pressed right to the "W" position. A Wide scan size will encompass a 90° sector of the battlefield, 45° to either side of the FCR Centerline, to a maximum range of 8 kilometers.  
  
In addition, threat radars detected by the RFI will be displayed around the outer edge of the FCR Footprint.
- 2. Medium Scan Size Marks.** Indicates the relative azimuth size of the FCR scan sector if the FCR Scan Size switch were pressed down to the "M" position. A Medium scan size will encompass a 45° sector of the battlefield, 22.5° to either side of the FCR Centerline, to a maximum range of 8 kilometers.
- 3. Narrow Scan Size Marks.** Indicates the relative azimuth size of the FCR scan sector if the FCR Scan Size switch were pressed left to the "N" position. A Narrow scan size will encompass a 30° sector of the battlefield, 15° to either side of the FCR Centerline, to a maximum range of 8 kilometers.

## Modo de Mapa de Radar (RMAP)

El RMAP se utiliza para detectar y clasificar vehículos terrestres y aeronaves de vuelo bajo, los cuales se muestran en formato B-Scope junto con un mapa del terreno generado por radar que aparece debajo de los símbolos de objetivos del FCR. Cuando el FCR está escaneando en modo RMAP, la línea central del FCR se estabilizará en acimut, independientemente del rumbo de la aeronave, como lo indica el Símbolo de Línea Central del FCR a lo largo de la parte inferior de la Cinta de Rumbo.

El brillo del video de terreno subyacente puede ajustarse de forma independiente a la simbología principal mostrada en el MPD utilizando el mando VID. Al volver a seleccionar RMAP mediante el interruptor de modo FCR en la empuñadura de misión colectiva o en la empuñadura izquierda TEDAC cuando el modo FCR ya está configurado como RMAP, se alternará la capa de video de terreno en la página FCR. El video de terreno RMAP tendrá prioridad sobre cualquier capa de video seleccionada en la página VID. Si el video de terreno RMAP está desactivado, se mostrará la capa de video seleccionada en la página VID.

El modo RMAP es intercambiable con el GTM, ya que un scanburst realizado en un modo puede visualizarse en el formato del otro después de que se complete el scanburst. Cuando el modo FCR está configurado como RMAP, las zonas de fuego activadas (PFZ y NFZ) no se muestran en la página FCR.



- 1. Huella del FCR.** Toda la Huella del FCR representa el tamaño del sector de escaneo del FCR si el interruptor de Tamaño de Escaneo del FCR se presionara completamente hacia la posición "W". Un tamaño de escaneo Amplio abarcará un sector de 90° del campo de batalla, 45° a cada lado de la Línea Central del FCR, hasta un alcance máximo de 8 kilómetros.  
  
Además, las amenazas detectadas por el RFI se mostrarán alrededor del borde exterior de la Huella del FCR.
- 2. Marcas de Tamaño de Escaneo Mediano.** Indica el tamaño relativo en acimut del sector de escaneo del FCR si el interruptor de Tamaño de Escaneo del FCR se presiona hacia la posición "M". Un tamaño de escaneo mediano abarcará un sector de 45° del campo de batalla, 22.5° a cada lado de la Línea Central del FCR, hasta un alcance máximo de 8 kilómetros.
- 3. Marcas de Tamaño de Escaneo Estrecho.** Indica el tamaño relativo en acimut del sector de escaneo del FCR si el interruptor de Tamaño de Escaneo del FCR se presiona hacia la izquierda hasta la posición "N". Un tamaño de escaneo estrecho abarcará un sector de 30° del campo de batalla, 15° a cada lado de la Línea Central del FCR, con un alcance máximo de 8 kilómetros.

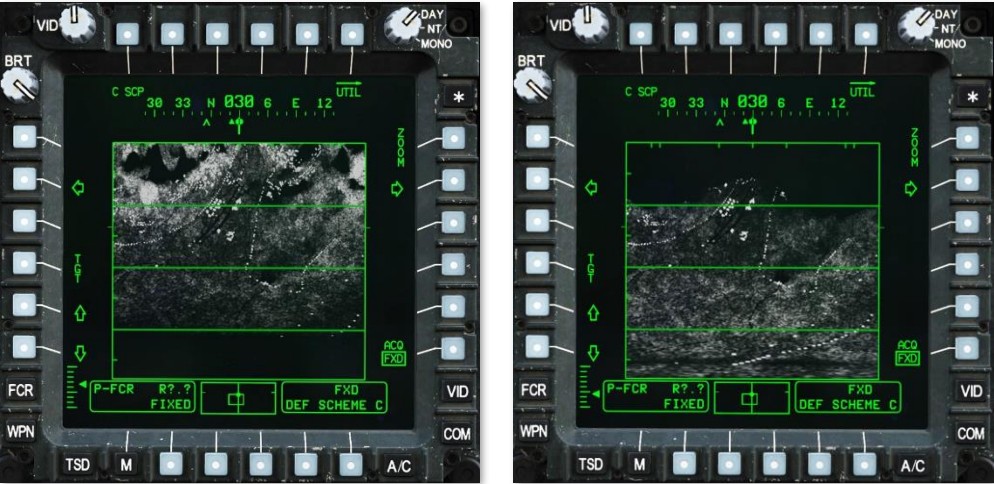
- 4. **Zoom Scan Size Marks.** Indicates the relative azimuth size of the FCR scan sector if the FCR Scan Size switch were pressed up to the "Z" position. A Zoom scan size will encompass a 15° sector of the battlefield, 7.5° to either side of the FCR Centerline, to a maximum range of 8 kilometers.
- 5. **FCR Centerline.** Indicates the center of the FCR scan sector within the FCR Footprint.
- 6. **Scan Wiper.** Displays the position of the FCR antenna within the FCR scan sector when performing a scan. The FCR Scan Wiper will be displayed in White when performing a single scanburst or displayed in Green when performing a continuous scanburst.
- 7. **Range Marks.** Indicates the distance from the ownship on the left side of the FCR scan sector in 2-kilometer increments, at 1 km, 3 km, 5 km, and 7 km.
- 8. **Range Lines.** Indicates the distance from the ownship within the FCR scan sector in 2-kilometer increments, at 2 km, 4 km, and 6 km.

Tactical Employment of RMAP

The FCR-generated terrain map displayed in RMAP mode allows the crew to identify significant terrain features or radar-reflective man-made infrastructure that may not be readily visible to the naked eye or optical sensors. In addition, radar "dead space" may be identified, allowing the crew to determine which areas of the battlefield cannot be seen by the aircraft sensors due to high terrain or defilade. This may indicate areas of potential enemy positions that remain unseen, whether it be due to terrain obstructions or because the FCR scan volume is outside the displayed FCR footprint, requiring a manual adjustment of the FCR antenna elevation.

FCR Antenna Elevation

When operating over mountains or rolling hills in which the automatic elevation mode may not result in the intended area of the battlefield being scanned by the FCR, the RMAP terrain video provides the crew with a visual indication as to which areas of the battlefield are actually within the FCR scan volume.



FCR Antenna Elevation is set too high (Left) or too low (Right)

When an FCR scanburst is performed which results in a horizontal band of no terrain video that runs along the bottom of the FCR footprint, the FCR antenna elevation is set too high. If a horizontal band of no terrain video runs along the top of the FCR footprint, the FCR antenna elevation is set too low. In either case, the FCR elevation control should be set to manual mode and manually adjusted before attempting another scanburst. (See [FCR Elevation Controls](#) for more information.)

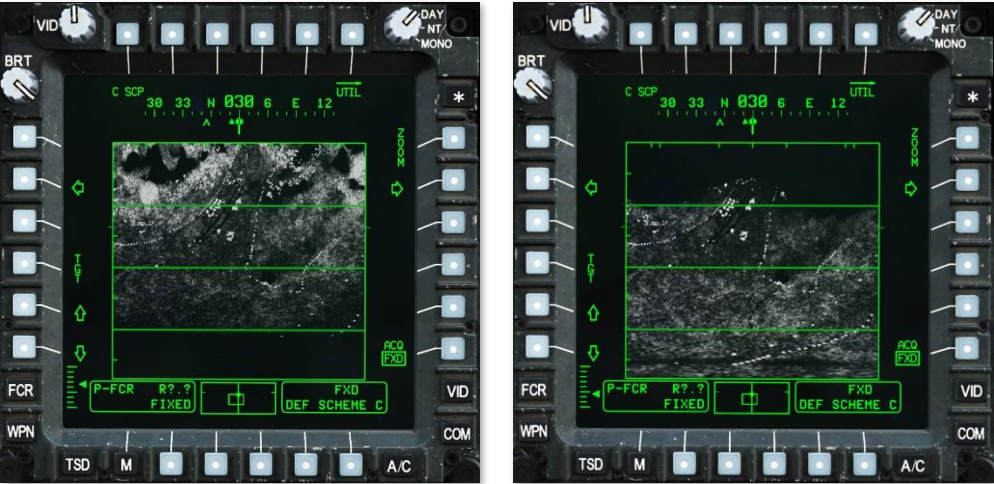
- 4. **Marcas de Tamaño de Escaneo Zoom.** Indica el tamaño relativo en azimut del sector de escaneo del FCR si el interruptor de Tamaño de Escaneo del FCR se presiona hasta la posición "Z". Un tamaño de escaneo Zoom abarcará un sector de 15° del campo de batalla, 7.5° a cada lado de la Línea Central del FCR, con un alcance máximo de 8 kilómetros.
- 5. **Línea central del FCR.** Indica el centro del sector de escaneo del FCR dentro de la huella del FCR.
- 6. **Barrido del radar.** Muestra la posición de la antena FCR dentro del sector de barrido del FCR durante el escaneo. El barrido del FCR se mostrará en blanco al realizar un escaneo único o en verde al realizar un escaneo continuo.
- 7. **Marcas de alcance.** Indican la distancia desde la propia aeronave en el lado izquierdo del sector de exploración del FCR en incrementos de 2 kilómetros, a 1 km, 3 km, 5 km y 7 km.
- 8. **Líneas de alcance.** Indica la distancia desde la propia aeronave dentro del sector de escaneo del FCR en incrementos de 2 kilómetros, a 2 km, 4 km y 6 km.

Empleo Táctico del RMAP

El mapa de terreno generado por el FCR mostrado en modo RMAP permite a la tripulación identificar características significativas del terreno o infraestructura artificial reflectante al radar que pueden no ser fácilmente visibles a simple vista o para los sensores ópticos. Además, se pueden identificar "zonas muertas" del radar, lo que permite a la tripulación determinar qué áreas del campo de batalla no pueden ser vistas por los sensores de la aeronave debido a terreno elevado o defilade. Esto puede indicar áreas de posibles posiciones enemigas que permanecen ocultas, ya sea debido a obstrucciones del terreno o porque el volumen de escaneo del FCR está fuera de la huella mostrada por el FCR, lo que requiere un ajuste manual de la elevación de la antena del FCR.

Elevación de Antena FCR

Cuando se opera sobre montañas o colinas onduladas donde el modo de elevación automática puede no resultar en el escaneo del área deseada del campo de batalla por parte del FCR, el video de terreno RMAP proporciona a la tripulación una indicación visual de qué áreas del campo de batalla están realmente dentro del volumen de escaneo del FCR.



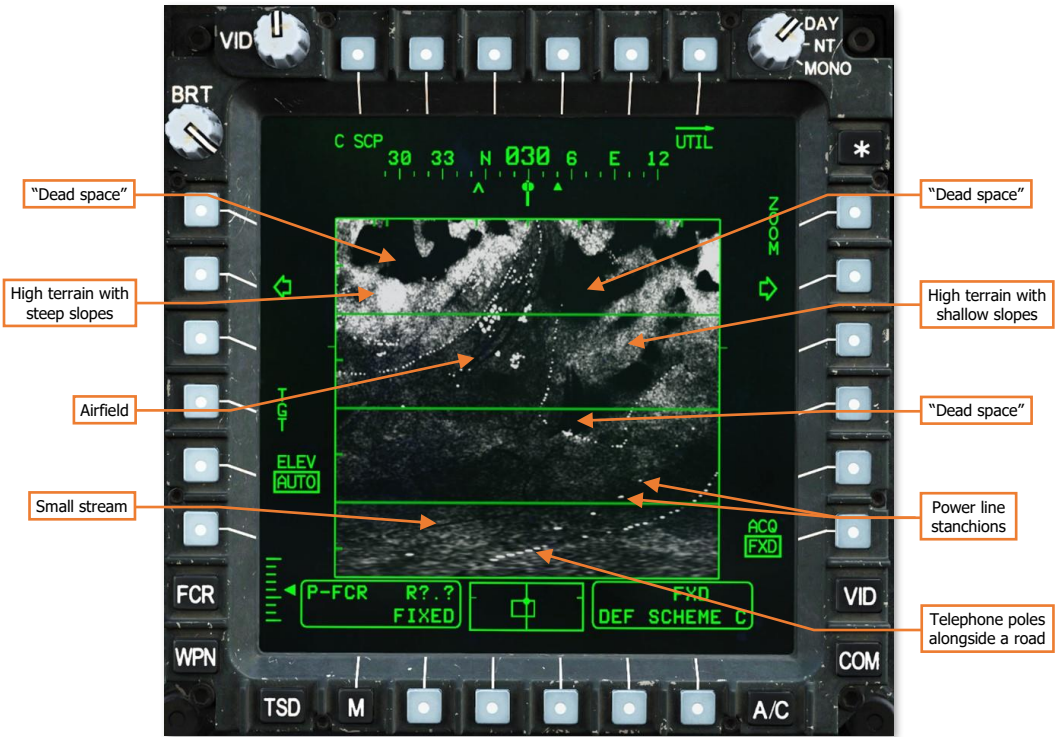
La elevación de la antena FCR está configurada demasiado alta (izquierda) o demasiado baja (derecha).

Cuando se realiza un barrido FCR que resulta en una banda horizontal sin video de terreno que corre a lo largo de la parte inferior de la huella del FCR, la elevación de la antena FCR está configurada demasiado alta. Si una banda horizontal sin video de terreno corre a lo largo de la parte superior de la huella del FCR, la elevación de la antena FCR está configurada demasiado baja. En cualquier caso, el control de elevación del FCR debe configurarse en modo manual y ajustarse manualmente antes de intentar otro barrido. (Consulte Controles de Elevación del FCR para obtener más información).

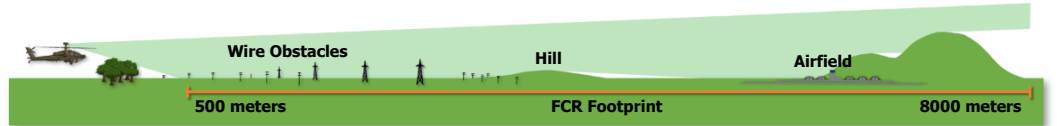


Battlefield Analysis

Radar Map mode allows the crew to view FCR-detected targets within the overall context of the battlefield and perform terrain analysis. When the FCR radome is unmasked and a scanburst is performed, the process of detection, classification, and prioritization of targets is performed in the same manner as with Ground Targeting Mode (GTM), which will present the 16 highest priority targets on the FCR page. However, with the addition of the terrain video underlay in RMAP mode, the crew can gain better understanding as to how the targets are arrayed across the battlefield amongst significant terrain features such as roads, rivers, hills, or urban areas.



Areas of terrain that are not visible to the radar, known as “dead space”, will be shaded black like a shadow cast across the terrain. Depending on the amount of intelligence the crew has received prior to the mission regarding the location of enemy positions, these areas should be regarded as potentially unknown enemy positions.

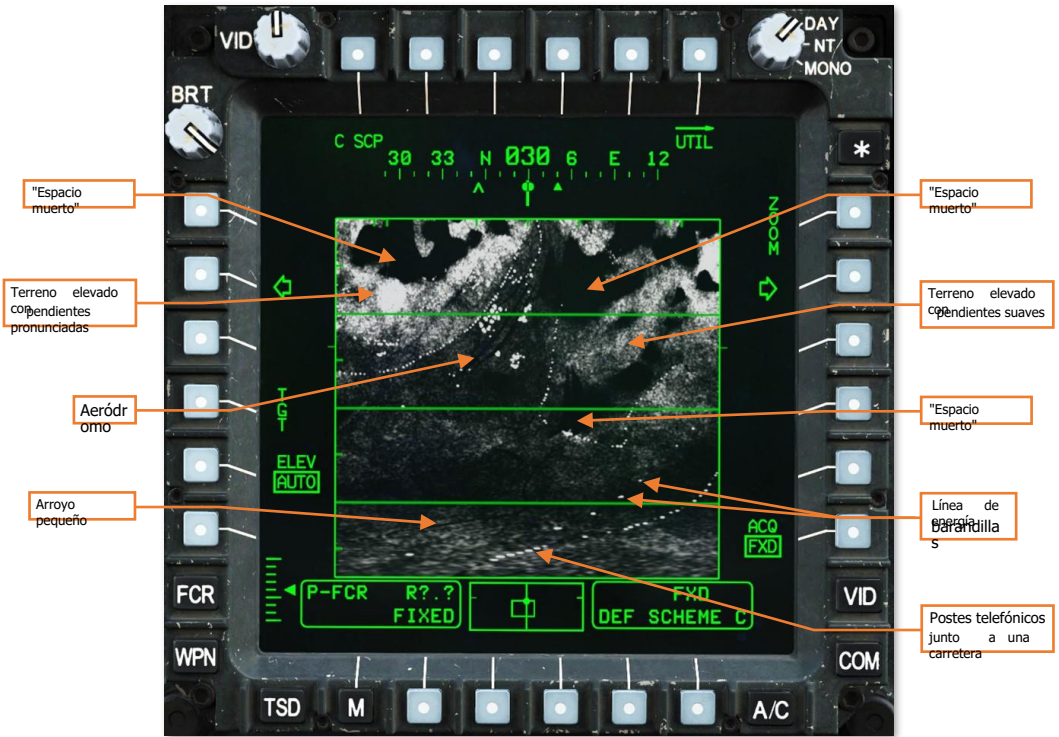


RMAP Battlefield Analysis

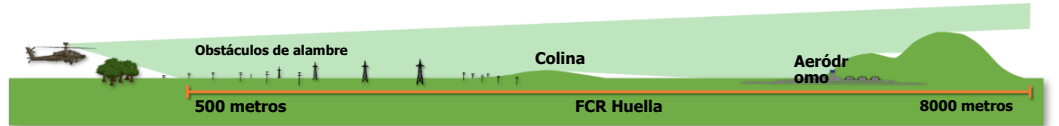
In the example on this page, if the crew intended to advance toward the small hill 3.5 kilometers away, identified by the radar shadow cast beyond the hill itself, the crew could anticipate crossing several sets of wire obstacles while enroute to their next battle position. This real-time terrain analysis, in conjunction with charts, satellite imagery, topographic color banding, and pre-plotted hazards, control measures, and threats on the [Tactical Situation Display \(TSD\) page](#), provides the crew with a wealth of information within the cockpit for building situational awareness of the battlefield before unmasking to re-position the helicopter or engage enemy targets.

Análisis del Campo de Batalla

El modo Radar Map (RMAP) permite a la tripulación visualizar los blancos detectados por el FCR dentro del contexto general del campo de batalla y realizar análisis del terreno. Cuando la cúpula del FCR está al descubierto y se realiza un barrido, el proceso de detección, clasificación y priorización de blancos se lleva a cabo de la misma manera que en el modo Ground Targeting Mode (GTM), el cual presentará los 16 blancos de mayor prioridad en la página del FCR. Sin embargo, con la adición de la superposición de video del terreno en el modo RMAP, la tripulación puede comprender mejor cómo los blancos están distribuidos en el campo de batalla entre características importantes del terreno como carreteras, ríos, colinas o áreas urbanas.



Las áreas del terreno que no son visibles para el radar, conocidas como "espacio muerto", aparecerán sombreadas en negro como una sombra proyectada sobre el terreno. Dependiendo de la cantidad de información que la tripulación haya recibido antes de la misión sobre la ubicación de las posiciones enemigas, estas áreas deben considerarse como posibles posiciones enemigas desconocidas.



Análisis del Campo de Batalla RMAP

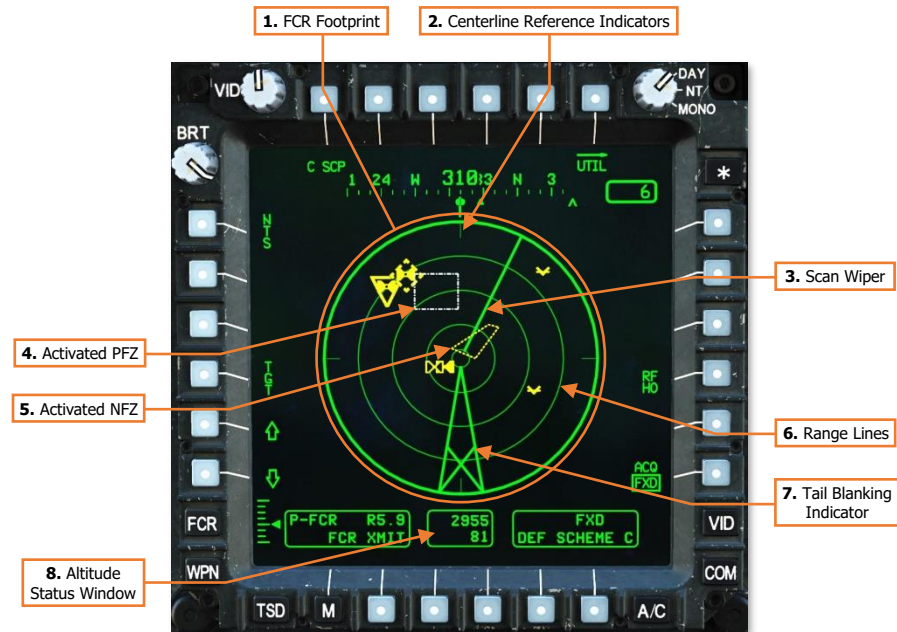
En el ejemplo de esta página, si la tripulación tenía la intención de avanzar hacia la pequeña colina a 3.5 kilómetros de distancia, identificada por la sombra del radar proyectada más allá de la colina en sí, la tripulación podía anticipar cruzar varios conjuntos de obstáculos de alambre mientras se dirigían a su próxima posición de combate. Este análisis del terreno en tiempo real, junto con los mapas, satélite imágenes, bandas de color topográficas, y peligros previamente trazados, medidas de control y amenazas en el [Tactical Situation Display \(TSD\) page](#), proporciona a la tripulación una gran cantidad de información dentro de la cabina para construir conciencia situacional del campo de batalla antes de desenmascarar para reposicionar el helicóptero o atacar objetivos enemigos.

Air Targeting Mode (ATM)

ATM is used to detect and classify helicopters and fixed-wing aircraft, which are displayed in a Plan Position Indicator (PPI) format. When the FCR is scanning in ATM, the FCR centerline will be stabilized to the aircraft heading, as indicated by the FCR Centerline Symbol along the bottom of the Heading Tape.

When the FCR mode is set to ATM mode from GTM or RMAP, any existing FCR targets and/or terrain map data that was generated from GTM or RMAP modes are deleted. Accordingly, when the FCR mode is set to GTM or RMAP mode from ATM, any existing FCR targets generated while in ATM are deleted.

The image below illustrates the FCR page when set to ATM mode and the scan size is set to Wide. When the ATM scan size is set to Medium, Narrow, or Zoom, a solid line will be displayed in the center of the FCR footprint itself to represent the current FCR centerline.



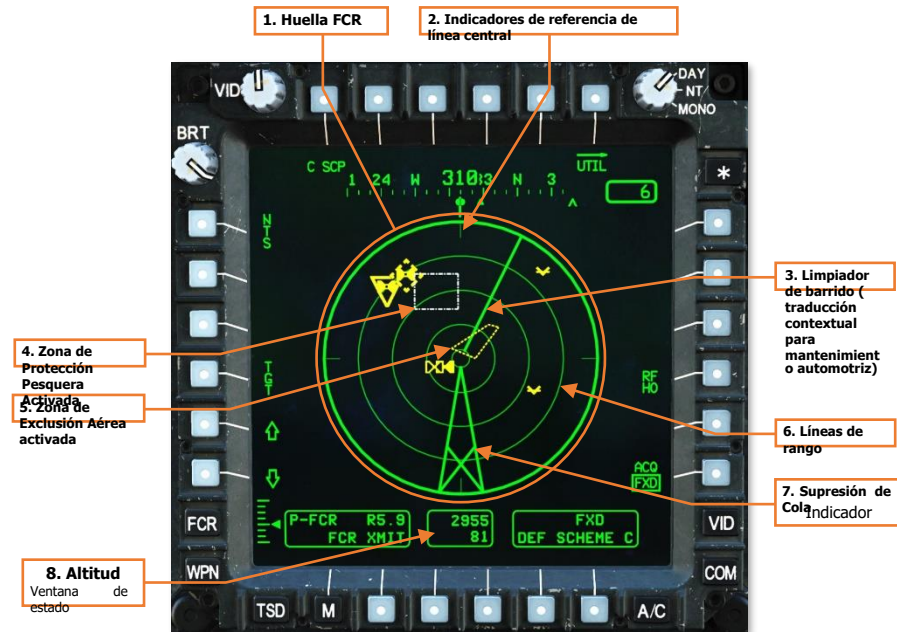
- 1. FCR Footprint.** The entire FCR Footprint represents the relative size of the FCR scan sector if the FCR Scan Size switch were pressed right to the "W" position. A Wide scan size will encompass the entire 360° of airspace around the ownship, to a maximum range of 8 kilometers.  
In addition, threat radars detected by the RFI will be displayed around the outer edge of the FCR Footprint.
- 2. Centerline Reference Indicators.** Displays reference positions relative to the aircraft centerline at the 12 o'clock, 3 o'clock, 6 o'clock, and 9 o'clock positions.
- 3. Scan Wiper.** Displays the position of the FCR antenna within the FCR scan sector when performing a scan. The FCR Scan Wiper will be displayed in White when performing a single scanburst or displayed in Green when performing a continuous scanburst.
- 4. Activated PFZ.** Displays the boundaries of an activated Priority Fire Zone (PFZ) in relation to the FCR footprint. All FCR targets detected within an activated PFZ will out-prioritize any targets detected outside the activated PFZ, regardless of the target classification. (See [Battle Area Management](#) in the Datalink chapter for more information.)

Modo de Direccionamiento Aéreo (ATM)

El ATM se utiliza para detectar y clasificar helicópteros y aviones de ala fija, los cuales se muestran en formato PPI (Indicador de Posición Planar). Cuando el FCR está escaneando en modo ATM, la línea central del FCR se estabilizará según el rumbo de la aeronave, como lo indica el Símbolo de Línea Central del FCR a lo largo de la parte inferior de la Cinta de Rumbo.

Cuando el modo FCR se configura en modo ATM desde GTM o RMAP, cualquier objetivo FCR existente y/o datos de mapa de terreno generados desde los modos GTM o RMAP se eliminan. En consecuencia, cuando el modo FCR se establece en modo GTM o RMAP desde ATM, cualquier objetivo FCR existente generado mientras estaba en ATM se elimina.

La imagen a continuación ilustra la página FCR cuando está configurada en modo ATM y el tamaño de escaneo se establece en Amplio. Cuando el tamaño de escaneo ATM se configura en Mediano, Estrecho o Zoom, se mostrará una línea sólida en el centro de la huella del FCR para representar la línea central actual del FCR.



- 1. Huella FCR.** Toda la Huella FCR representa el tamaño relativo del sector de escaneo FCR si el interruptor de Tamaño de Escaneo FCR se presionara hasta la posición "W". Un tamaño de escaneo amplio abarcará los 360° del espacio aéreo alrededor de la propia aeronave, con un alcance máximo de 8 kilómetros.  
Además, los radares de amenaza detectados por el RFI se mostrarán alrededor del borde exterior de la Huella del FCR.
- 2. Indicadores de Referencia de Línea Central.** Muestra posiciones de referencia relativas a la línea central de la aeronave en las posiciones de las 12 en punto, 3 en punto, 6 en punto y 9 en punto.
- 3. Barrido del radar.** Muestra la posición de la antena FCR dentro del sector de barrido del FCR durante una exploración. El indicador de barrido FCR se mostrará en blanco al realizar un barrido único o en verde al realizar un barrido continuo.
- 4. Zona de Fuego Prioritario (PFZ) activada.** Muestra los límites de una Zona de Fuego Prioritario (PFZ) activada en relación con la huella del FCR. Todos los objetivos detectados por el FCR dentro de una PFZ activada tendrán prioridad sobre cualquier objetivo detectado fuera de la PFZ activada, independientemente de la clasificación del objetivo. (Para más información, consulte el apartado Gestión del Área de Batalla en el capítulo de Enlace de Datos).

5. **Activated NFZ.** Displays the boundaries of an activated No Fire Zone (NFZ) in relation to the FCR footprint. All FCR targets detected within an activated NFZ will not be prioritized nor shown on the FCR page. However, targets within activated NFZ's will still be displayed on the TSD page when set to ATK phase, if enabled on the SHOW sub-page. (See [Battle Area Management](#) in the Datalink chapter for more information.)  
  
**NOTE:** No Fire Zones take precedence over overlapping Priority Fire Zones, in that any FCR targets that are detected within an activated PFZ and an activated NFZ will not be prioritized or shown on the FCR page.
6. **Range Lines.** Indicates the distance from the ownship within the FCR scan sector in 2-kilometer increments, at 2 km, 4 km, and 6 km.
7. **Tail Blanking Indicator.** Indicates the sector of the FCR scan that has been obstructed by the vertical tail.
8. **Altitude Status Window.** Indicates the upper and lower altitudes above ground level (AGL) that the FCR scan volume encompasses at the maximum FCR range of 8 kilometers.

Tactical Employment of ATM

When the FCR is employed using Air Targeting Mode, targeting information is presented in a 360° PPI format centered on the ownship and oriented relative to the aircraft heading. This provides a top-down overlay of the surrounding airspace and any rotary- and fixed-wing aircraft detected within 8 kilometers of the ownship.

When scanning in Air Targeting Mode, the FCR utilizes a 1-bar scan pattern at a constant elevation setting that is stabilized to the horizontal plane. Unlike GTM or RMAP, ATM does not utilize an automatic elevation mode. As such, when ATM mode is selected, the FCR elevation mode will be set to manual (MAN) on the [FCR Utility](#) sub-page and cannot be changed. Additionally, the FCR centerline remains stabilized relative to the aircraft heading while scanning, allowing the crew to scan a specific airspace sector relative to the AH-64D's flight path or position.

Target Update Rate

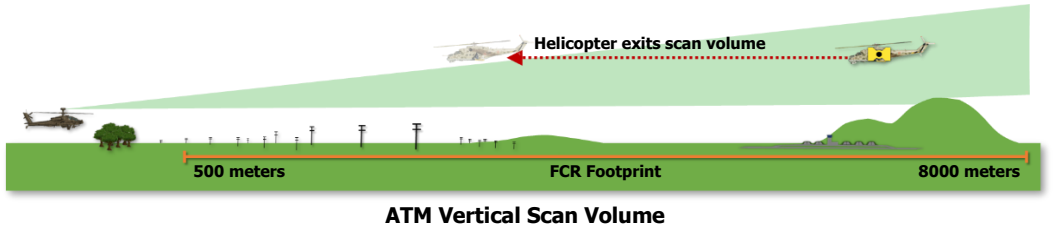
Although a Wide scan size allows an FCR-equipped AH-64D to monitor the local airspace in a 360° search pattern (excluding the tail blanking area under certain conditions), it is not ideal for target engagements. When engaging an air target while using the FCR as the selected sight, a smaller scan size is more ideal due to the increased rate at which the target's position and velocity is updated within the FCR scan volume.

The target update rate for each FCR scan size is listed below, which may vary for scan sizes other than Wide, depending on whether the target is in the center of the scan volume or near the edge.

- Wide scan size (360°) – 6 seconds.
  - Medium scan size (180°) – 3 to 6 seconds.
- Narrow scan size (90°) – 1.5 to 3 seconds.
  - Zoom scan size (45°) – 0.75 to 1.5 seconds.

Vertical Dimensions of Scan Volume

The default elevation setting when the FCR is set to ATM is +3°, which will align the lower limit of the FCR vertical scan volume with the altitude of the aircraft; or more precisely, the altitude of the FCR radome itself.



If an aircraft is detected by the FCR that is approaching at a constant altitude, the aircrew can expect the aircraft to exit the FCR scan volume as the range decreases. At closer ranges to an air target, the elevation of the FCR will likely need to be adjusted more frequently to account for the differences in altitude and relative position.

5. **Zona de No Disparo (NFZ) activada.** Muestra los límites de una Zona de No Disparo (NFZ) activada en relación con la huella del FCR. Todos los objetivos detectados por el FCR dentro de una NFZ activada no serán priorizados ni mostrados en la página del FCR. Sin embargo, los objetivos dentro de NFZ activadas aún se mostrarán en la página TSD cuando esté configurada en fase ATK, si está habilitado en la subpágina SHOW. (Consulte Gestión del Área de Batalla en el capítulo de Enlace de Datos para más información.)

NOTA: Las Zonas de No Disparo tienen prioridad sobre las Zonas de Disparo Prioritario que se superponen, de modo que cualquier objetivo detectado por el FCR dentro de una ZDP activa y una ZND activa no será priorizado ni mostrado en la página del FCR.

6. **Líneas de alcance.** Indican la distancia desde la propia aeronave dentro del sector de escaneo del FCR en incrementos de 2 kilómetros, a 2 km, 4 km y 6 km.

7. **Indicador de Blanqueo de Cola.** Indica el sector del escaneo del FCR que ha sido obstruido por la cola vertical.

8. **Ventana de Estado de Altitud.** Indica las altitudes superior e inferior sobre el nivel del suelo (AGL) que abarca el volumen de exploración del FCR en el alcance máximo del FCR de 8 kilómetros.

Empleo táctico de ATM

Cuando se emplea el FCR en modo de orientación aérea, la información de objetivos se presenta en un formato PPI de 360° centrado en la propia aeronave y orientado en relación con el rumbo del avión. Esto proporciona una superposición en vista superior del espacio aéreo circundante y de cualquier aeronave de ala rotatoria o fija detectada dentro de un radio de 8 kilómetros de la propia aeronave.

Al escanear en el Modo de Direccionamiento Aéreo (ATM), el FCR utiliza un patrón de barrido de 1 barra con una elevación constante que se estabiliza respecto al plano horizontal. A diferencia de los modos GTM o RMAP, el ATM no emplea un modo automático de ajuste de elevación. Por lo tanto, al seleccionar el modo ATM, el modo de elevación del FCR se establecerá en manual (MAN) en la subpágina de utilidades del FCR y no podrá modificarse. Además, durante el barrido, la línea central del FCR permanece estabilizada en relación con el rumbo de la aeronave, lo que permite a la tripulación escanear un sector específico del espacio aéreo en función de la trayectoria o posición de vuelo del AH-64D.

Tasa de actualización del objetivo

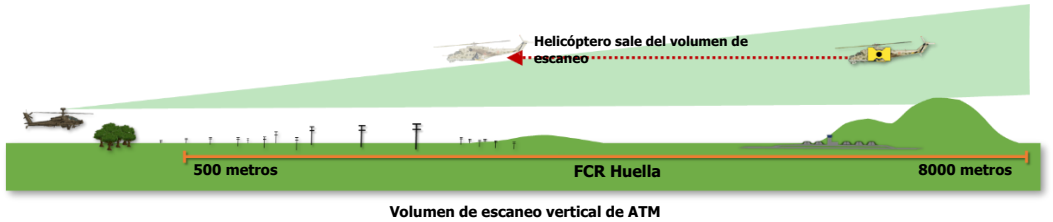
Aunque un tamaño de escaneo amplio permite que un AH-64D equipado con FCR monitoree el espacio aéreo local en un patrón de búsqueda de 360° (excluyendo el área de bloqueo de cola bajo ciertas condiciones), no es ideal para compromisos de objetivos. Al enfrentar un objetivo aéreo mientras se utiliza el FCR como mira seleccionada, un tamaño de escaneo más pequeño es más ideal debido a la mayor frecuencia con la que se actualiza la posición y velocidad del objetivo dentro del volumen de escaneo del FCR.

La tasa de actualización objetivo para cada tamaño de escaneo FCR se enumera a continuación, la cual puede variar para tamaños de escaneo distintos a Wide, dependiendo de si el objetivo está en el centro del volumen de escaneo o cerca del borde.

- Tamaño de escaneo amplio (360°) – 6 segundos.
  - Tamaño de escaneo mediano (180°) – 3 a 6 segundos.
- Tamaño de escaneo reducido (90°) – de 1.5 a 3 segundos.
  - Tamaño de escaneo de zoom (45°) – de 0,75 a 1,5 segundos.

Dimensiones verticales del volumen de escaneo

La configuración predeterminada de elevación cuando el FCR está configurado en ATM es +3°, lo que alineará el límite inferior del volumen de barrido vertical del FCR con la altitud de la aeronave; o más precisamente, con la altitud del radomo del FCR mismo.

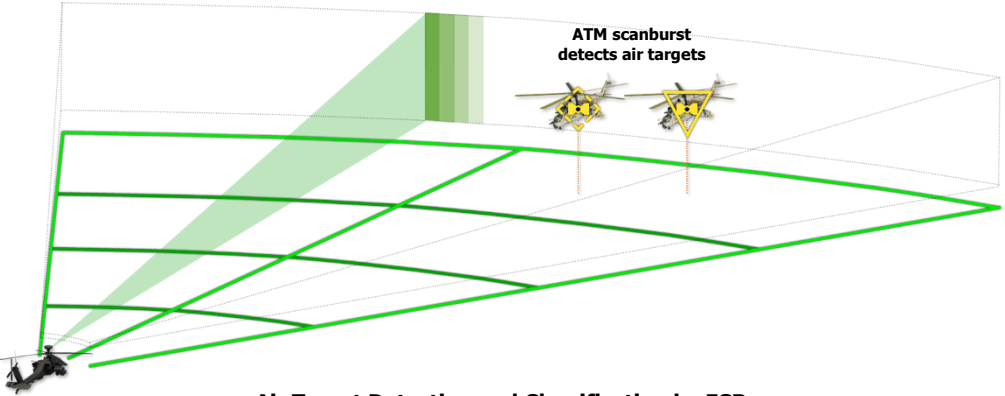


Si una aeronave es detectada por el FCR que se aproxima a una altitud constante, la tripulación puede esperar que la aeronave salga del volumen de escaneo del FCR a medida que disminuye el alcance. A distancias más cercanas a un objetivo aéreo, probablemente será necesario ajustar la elevación del FCR con mayor frecuencia para tener en cuenta las diferencias de altitud y posición relativa.

FCR Target Handovers (ATM)

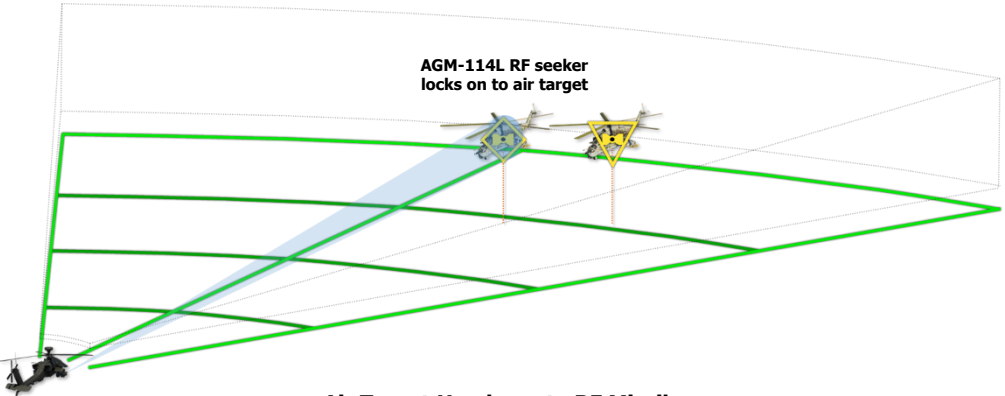
When engaging air targets with AGM-114L radar-guided missiles, the FCR does not provide direct guidance to the missiles themselves prior to, or after, the missiles are launched. Rather, the FCR provides the missile with a target handover sent to the missile via the launcher umbilical, which includes the target's position and whether it is moving or stationary (in the case of a hovering helicopter). The missile's onboard active radar seeker acquires the target using this information, either before launch while still on the launcher rail (LOBL mode), or after launch while already in flight (LOAL mode). (See [RF LOBL/LOAL Selection Logic](#) for more information.)

When committing to an engagement of an air target using the FCR as the selected sight, it is ideal to perform a single scanburst along the azimuth of intended target of engagement with the scan size set to Narrow or Zoom. This will gather an updated position of the air target just prior to actioning a weapon system.



Air Target Detection and Classification by FCR

When a Next-To-Shoot (NTS) target has been designated by the FCR and missiles are actioned in the same crewstation that is employing the FCR as the selected sight, the next-to-launch AGM-114L missile receives a target handover of the NTS target. Any time the FCR designates a new NTS target, a different NTS target is selected by the crewmember, or the missiles are de-actioned and subsequently actioned again, a new target handover is sent to the next-to-launch AGM-114L missile with the most recent target information.



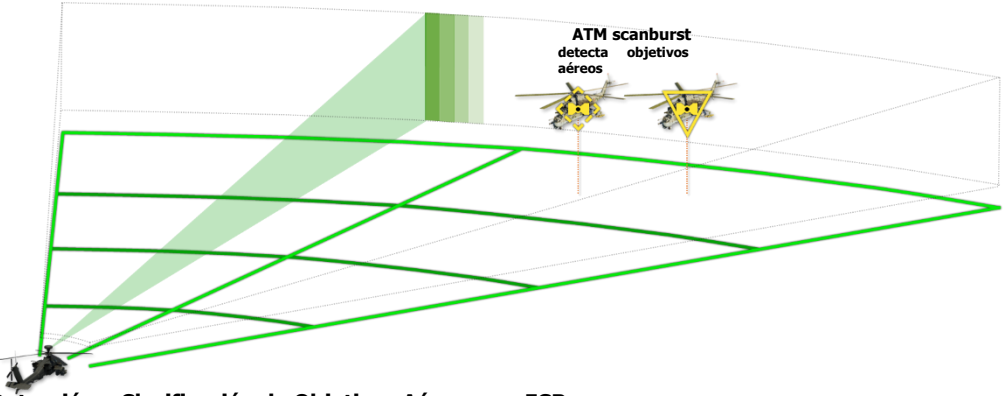
Air Target Handover to RF Missile

Unless engaging a stationary, hovering helicopter that is beyond a range 2.5 kilometers, the AGM-114L will enter LOBL mode after receiving the target handover from the FCR and attempt to acquire the air target. Due to the greater velocity and maneuverability of aircraft compared to ground vehicles, the likelihood of a successful engagement is much greater if the AGM-114L is launched after the missile seeker has acquired the air target.

Trasposos de Objetivos FCR (ATM)

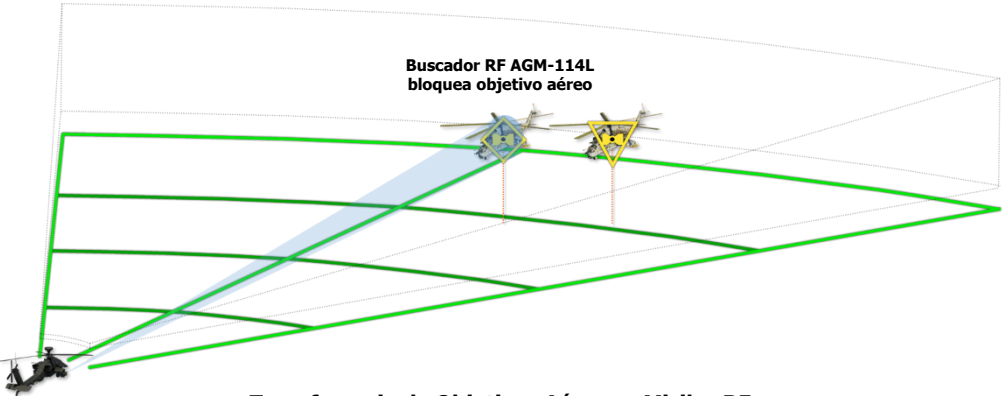
Al emplear misiles guiados por radar AGM-114L contra objetivos aéreos, el FCR no proporciona guía directa a los misiles mismos antes o después del lanzamiento. En cambio, el FCR suministra al misil una transferencia de objetivo enviada a través del cable umbilical del lanzador, que incluye la posición del objetivo y si está en movimiento o estático (en el caso de un helicóptero en vuelo estacionario). El buscador de radar activo a bordo del misil adquiere el objetivo utilizando esta información, ya sea antes del lanzamiento mientras aún está en el riel del lanzador (modo LOBL), o después del lanzamiento cuando ya está en vuelo (modo LOAL). (Consulte la Lógica de Selección RF LOBL/LOAL para más información.)

Al comprometerse con un objetivo aéreo utilizando el FCR como mira seleccionada, es ideal realizar una única ráfaga de escaneo a lo largo del acimut del objetivo previsto con el tamaño de escaneo configurado en Estrecho o Zoom. Esto recopilará una posición actualizada del objetivo aéreo justo antes de activar un sistema de armas.



Detección y Clasificación de Objetivos Aéreos por FCR

Cuando un objetivo Next-To-Shoot (NTS) ha sido designado por el FCR y los misiles son activados en la misma estación de tripulación que emplea el FCR como mira seleccionada, el misil AGM-114L próximo a ser lanzado recibe una transferencia de objetivo del blanco NTS. Cada vez que el FCR designa un nuevo objetivo NTS, se selecciona un objetivo NTS diferente por parte del tripulante, o los misiles son desactivados y posteriormente reactivados, se envía una nueva transferencia de objetivo al misil AGM-114L próximo a ser lanzado con la información más reciente del blanco.



Transferencia de Objetivos Aéreos a Misiles RF

A menos que se trate de un helicóptero estacionario o en vuelo estacionario que se encuentre más allá de un rango de 2.5 kilómetros, el AGM-114L entrará en modo LOBL después de recibir la transferencia del objetivo desde el FCR e intentará adquirir el objetivo aéreo. Debido a la mayor velocidad y maniobrabilidad de las aeronaves en comparación con los vehículos terrestres, la probabilidad de un ataque exitoso es mucho mayor si el AGM-114L se lanza después de que el buscador del misil haya adquirido el objetivo aéreo.



FCR Priority Schemes (ATM)

Three Priority Schemes may be selected on the [FCR Utility](#) sub-page which affects how targets are prioritized by the FCR in GTM, RMAP, or ATM. These Priority Schemes reflect different tactical situations that may be encountered by the AH-64D team and allow FCR-equipped aircraft within the team to react to changes on the battlefield in real-time.

- **Default Scheme A.** Stationary helicopters will be prioritized over moving helicopters or fixed-wing aircraft.
- **Default Scheme B.** Stationary helicopters will be prioritized over moving helicopters or fixed-wing aircraft.
- **Default Scheme C.** Moving helicopters and fixed-wing aircraft will be prioritized over stationary helicopters.

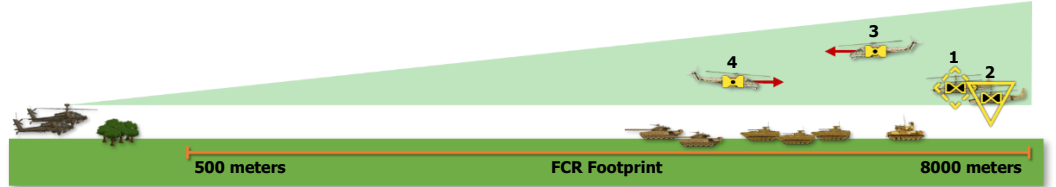
**NOTE:** Although fixed-wing aircraft are included in the target prioritization logic, the AH-64D is not equipped with munitions that are ideal for engaging high-speed aircraft.

Two tactical scenarios are described below to illustrate the potential applicability of each Priority Scheme when employing the FCR in Air Targeting Mode. However, these scenarios are generalized and do not encompass the entirety of how the Priority Schemes may be applied to a given tactical situation.

For information regarding Priority Schemes when employing the FCR in GTM or RMAP, see the [Ground Targeting Mode](#) section within this chapter.

**Scenario 1.** Performing an attack against an enemy armor force that is supported by armed helicopters, in which an FCR-equipped AH-64D is tasked to provide protection for the AH-64D team against enemy helicopters that favor hovering attack techniques.

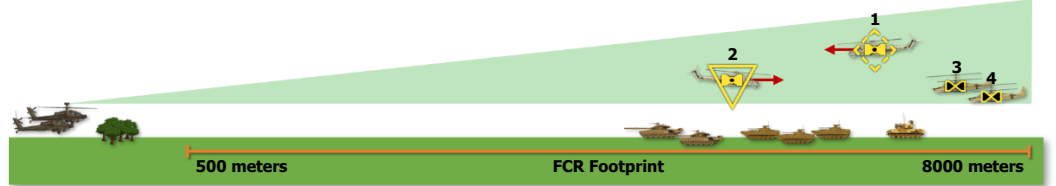
In a scenario in which enemy helicopters are expected to employ hovering attacks from stationary battle positions and bounding when repositioning between battle positions, target priorities will be focused on helicopters that are stationary over the battlefield. If enemy helicopters are detected to be stationary in a hover, these aircraft are prioritized for targeting over aircraft that are moving across the battlefield.



Priority Scheme A or B

**Scenario 2.** Performing an attack against an enemy armor force that is supported by armed helicopters, in which an FCR-equipped AH-64D is tasked to provide protection for the AH-64D team against enemy helicopters that favor high-speed attack techniques.

In a scenario in which enemy helicopters are expected to employ high-speed moving, pop-up, or diving attacks, target priorities will be focused on helicopters that are moving over the battlefield. If enemy aircraft are detected inbound with a positive closure rate toward the ownship, these aircraft are prioritized for targeting over aircraft that are flying away from the ownship or are in a stationary hover.



Priority Scheme C

Esquemas de Prioridad FCR (ATM)

En la subpágina de utilidad FCR se pueden seleccionar tres esquemas de prioridad que afectan cómo el FCR prioriza los objetivos en GTM, RMAP o ATM. Estos esquemas de prioridad reflejan diferentes situaciones tácticas que puede encontrar el equipo AH-64D y permiten que las aeronaves equipadas con FCR dentro del equipo reaccionen a los cambios en el campo de batalla en tiempo real.

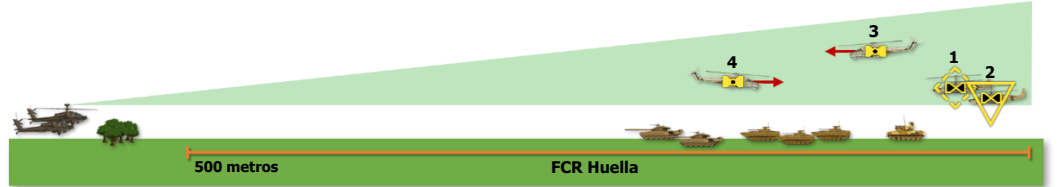
- **Esquema predeterminado A.** Los helicópteros estacionarios tendrán prioridad sobre los helicópteros en movimiento o las aeronaves de ala fija.
- **Esquema predeterminado B.** Los helicópteros estacionarios tendrán prioridad sobre los helicópteros en movimiento o las aeronaves de ala fija.
- **Esquema predeterminado C.** Los helicópteros en movimiento y las aeronaves de ala fija tendrán prioridad sobre los helicópteros estacionarios. **NOTA: Aunque las aeronaves de ala fija están incluidas en la lógica de priorización de objetivos, el AH-64D no está equipado con municiones ideales para enfrentar aeronaves de alta velocidad.**

A continuación se describen dos escenarios tácticos para ilustrar la aplicabilidad potencial de cada Esquema de Prioridades al emplear el FCR en Modo de Direccionamiento Aéreo. Sin embargo, estos escenarios son generalizados y no abarcan la totalidad de cómo los Esquemas de Prioridades pueden aplicarse a una situación táctica dada.

Para obtener información sobre los esquemas de prioridad al emplear el FCR en los modos GTM o RMAP, consulte la sección Modo de Designación Terrestre dentro de este capítulo.

**Escenario 1. Realizar un ataque contra una fuerza blindada enemiga que cuenta con el apoyo de helicópteros armados, en el que un AH-64D equipado con FCR tiene la tarea de proporcionar protección al equipo de AH-64D contra helicópteros enemigos que prefieren técnicas de ataque en vuelo estacionario.**

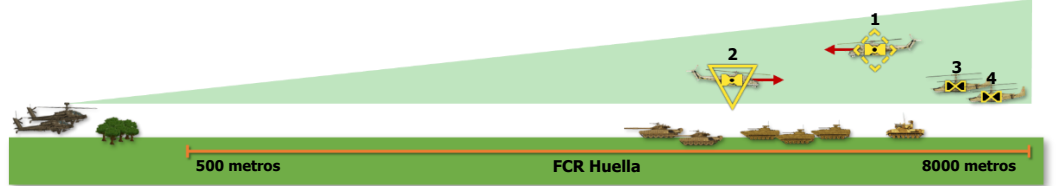
En un escenario en el que se espera que los helicópteros enemigos empleen ataques en vuelo estacionario desde posiciones de combate fijas y se desplacen rápidamente al reubicarse entre posiciones de combate, las prioridades de objetivo se centrarán en los helicópteros que permanezcan estacionarios sobre el campo de batalla. Si se detecta que los helicópteros enemigos están en vuelo estacionario, estas aeronaves tendrán prioridad como objetivos sobre aquellas que se estén desplazando a través del campo de batalla.



Esquema de prioridad A o B

**Escenario 2. Realizar un ataque contra una fuerza blindada enemiga que cuenta con el apoyo de helicópteros armados, donde un AH-64D equipado con FCR tiene la tarea de proporcionar protección al equipo de AH-64D contra helicópteros enemigos que favorecen técnicas de ataque a alta velocidad.**

En un escenario en el que se espera que los helicópteros enemigos empleen ataques de movimiento a alta velocidad, aparición repentina o en picado, las prioridades de objetivo se centrarán en los helicópteros que se mueven sobre el campo de batalla. Si se detectan aeronaves enemigas que se aproximan con una tasa de cierre positiva hacia la propia nave, estas aeronaves tendrán prioridad como objetivos sobre aquellas que se alejan de la propia nave o permanecen en un vuelo estacionario.

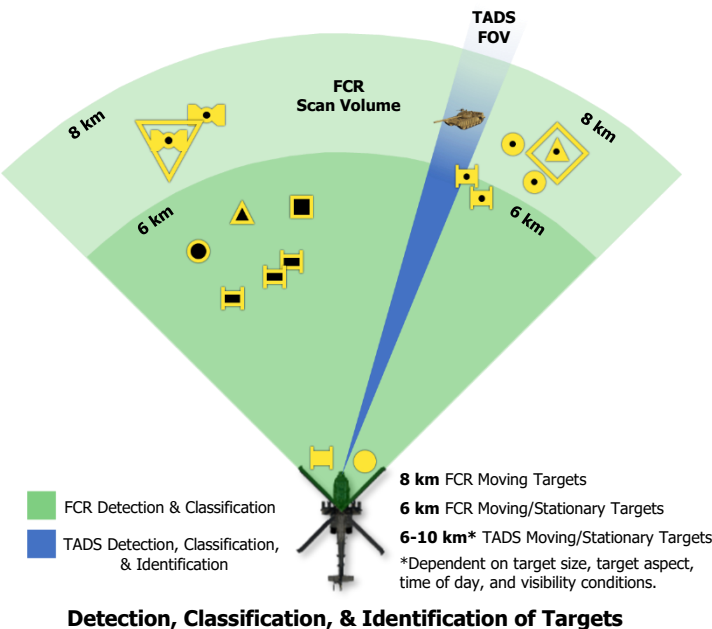


Esquema de Prioridad C

# FCR ACQUISITION AND RANGING

The FCR cannot recognize specific vehicle types or equipment on the battlefield, nor identify whether targets are friend or foe; however, the wide area search capability of the FCR allows the crew to efficiently direct the optical sensors of the TADS for such purposes. Alternatively, during periods of limited visibility, the FCR [C-Scope](#) function can directly aid the CPG in acquiring targets within the TADS field-of-view by performing a narrow scanburst along the same line-of-sight and overlaying virtual target symbols within the TADS sensor video.

The key advantage in using the FCR for initial detection and classification of targets is its ability to scan 50 square kilometers of the battlefield within seconds, while simultaneously performing an initial classification of each target of military interest that is detected within the FCR scan volume. Performing the same task while using optical sensors would require a significantly longer period of time and would be further constrained by the narrow aperture of the optical sensors themselves, the relative size and aspect angle of each target, the time of day, and visibility conditions. Enemy forces that pose a direct threat to the aircraft, but are unknowingly outside the optical sensor's field-of-view, may go unnoticed until the aircraft is under attack.



Generally speaking, FCR scan sizes are best utilized in the following manner.

- Initial detection and classification of targets within the battlespace: Wide/Medium scan size.
- Target acquisition and weapons engagement: Narrow/Zoom scan size.

As with most tactical situations, many variables may determine the ideal FCR mode and scan patterns. Factors such as terrain, anticipated enemy positions or movement on the battlefield, proximity of friendly forces, and the maneuvering of the AH-64D team itself will play significant roles in determining the ideal FCR scan size, whether Priority Fire Zones or No Fire Zones should be activated, and which FCR Priority Scheme should be employed.

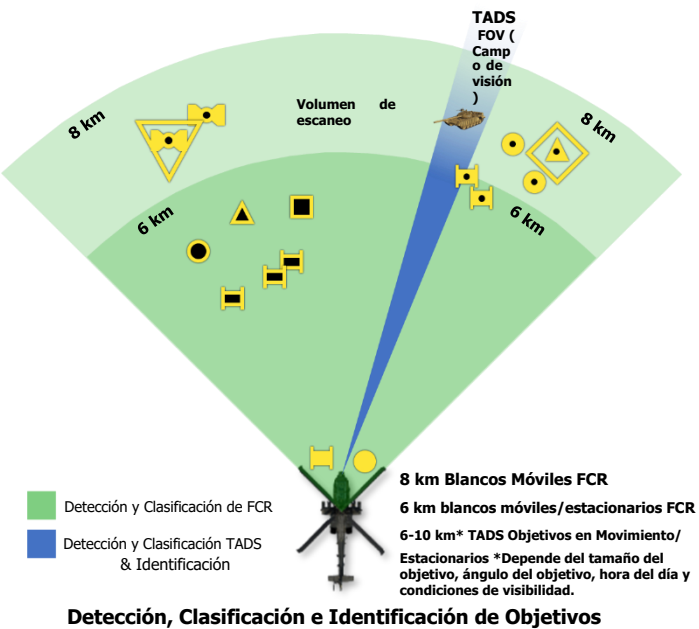
Additional details regarding the employment of the FCR for target acquisition are listed below.

- Although the maximum detection range of the FCR is 8 kilometers, the FCR alone will only process and display stationary ground target symbols within a range of 6 kilometers.
- The FCR page is used for controlling and employing the Fire Control Radar as a sight. As such, it is limited to displaying the 16 high priority targets as the crewmember's "shoot list", which will remain frozen at the completion of the scanburst for ease of designation, engagement, and post-engagement BDA.
- Target point T50 may be placed at the location of an FCR target and simultaneously set as the crewmember's acquisition source by selecting CAQ (VAB R5) on the TSD page and cursor-selecting an FCR target symbol on the TSD itself. This may be used to acquire a low priority target that is not displayed on the FCR page.

# FCR ADQUISICIÓN Y MEDICIÓN DE DISTANCIA

El FCR no puede reconocer tipos específicos de vehículos o equipos en el campo de batalla, ni identificar si los objetivos son amigos o enemigos; sin embargo, la capacidad de búsqueda en área amplia del FCR permite a la tripulación dirigir eficientemente los sensores ópticos del TADS para tales propósitos. Alternativamente, durante periodos de visibilidad limitada, la función C-Scope del FCR puede ayudar directamente al CPG a adquirir objetivos dentro del campo de visión del TADS realizando un barrido estrecho a lo largo de la misma línea de visión y superponiendo símbolos de objetivos virtuales en el video del sensor TADS.

La principal ventaja de utilizar el FCR para la detección inicial y clasificación de objetivos es su capacidad de escanear 50 metros cuadrados de kilómetro del campo de batalla dentro segundos mientras realizando simultáneamente tras clasificación inicial de cada objetivo de interés militar que se detecta dentro del volumen de escaneo del FCR. Realizar la misma tarea utilizando sensores ópticos requeriría un período de tiempo significativamente más largo y estaría aún más limitado por la estrecha apertura de los propios sensores ópticos, el tamaño relativo y el ángulo de aspecto de cada objetivo, la hora del día y las condiciones de visibilidad. Las fuerzas enemigas que representan una amenaza directa para la aeronave, pero que están inadvertidamente fuera del campo de visión del sensor óptico, pueden pasar desapercibidas hasta que la aeronave esté bajo ataque.



En términos generales, los tamaños de escaneo FCR se utilizan mejor de la siguiente manera.

- Detección inicial y clasificación de objetivos dentro del espacio de batalla: Tamaño de escaneo amplio/medio.
- Adquisición de objetivos y empleo de armas: Tamaño de escaneo estrecho/zoom.

Como en la mayoría de las situaciones tácticas, muchas variables pueden determinar el modo FCR ideal y los patrones de escaneo. Factores como el terreno, las posiciones enemigas anticipadas o el movimiento en el campo de batalla, la proximidad de fuerzas aliadas y las maniobras del equipo AH-64D en sí desempeñarán un papel importante a la hora de determinar el tamaño de escaneo FCR ideal, si se deben activar Zonas de Fuego Prioritarias o Zonas de No Fuego, y qué Esquema de Prioridad FCR debe emplearse.

A continuación se enumeran detalles adicionales sobre el uso del FCR para la adquisición de objetivos.

- Aunque el alcance máximo de detección del FCR es de 8 kilómetros, el FCR por sí solo solo procesará y mostrará símbolos de objetivos terrestres estacionarios dentro de un alcance de 6 kilómetros.
- La página FCR se utiliza para controlar y emplear el Radar de Control de Tiro como una mira. Por lo tanto, está limitada a mostrar los 16 objetivos de alta prioridad como la "lista de disparos" del tripulante, la cual permanecerá congelada al completar el escaneo en ráfaga para facilitar la designación, el ataque y el BDA posterior al ataque.
- El punto objetivo T50 puede colocarse en la ubicación de un objetivo FCR y establecerse simultáneamente como la fuente de adquisición del tripulante seleccionando CAQ (VAB R5) en la página TSD y seleccionando con el cursor un símbolo de objetivo FCR en el propio TSD. Esto puede utilizarse para adquirir un objetivo de baja prioridad que no se muestra en la página FCR.

Acquisition Sources

The use of acquisition sources can reduce the time necessary to bring the FCR towards the intended FCR scan area. This is particularly useful when leveraging the FCR’s area detection and classification capabilities to rapidly highlight potential target positions or increase situational awareness. When target locations are already detected using another sensor onboard the aircraft (to include visual detection by either crewmember), setting that sensor as the acquisition source and enabling the SLAVE function increases the efficiency of target acquisition using an FCR scanburst; especially when using narrow scan sizes.

Acquisition sources also reduce the amount of verbal communications and coordination of sensors that must occur between the crewmembers, which increases combat efficiency. In contrast to target handovers to either crewmembers’ HMD or the CPG’s TADS, which require less specificity due to their line-of-sight in the vertical plane, target handovers to the FCR are more reliant on correct target descriptions and range estimations since a single FCR scan may generate multiple targets along a given azimuth.

Examples of efficient target handovers to the FCR utilizing acquisition sources are listed below.

*"Gunner, target, Pilot helmet sight. Tracked armor moving at 4 kilometers."*

*"Pilot, target, TADS. Enemy helicopter inbound, on the horizon."*

In either case, the crewmember using the FCR as their sight simply selects the announced source of target information as the acquisition source (and in the case of the CPG, enables SLAVE), slewing the FCR centerline directly to the location of the intended target(s).

Acquisition sources listed below will command the FCR centerline to a specific azimuth relative to the aircraft nose, but will not restrict the FCR scan size nor will it prevent any other targets from being prioritized within the selected FCR scan volume.

- PHS.** Pilot Helmet Sight; commands the FCR centerline to the azimuth of the Pilot’s helmet. May be used to direct the FCR to the location designated by the Pilot’s HMD LOS Reticle.
- GHS.** Gunner Helmet Sight; commands the FCR centerline to the azimuth of the Copilot/Gunner’s helmet. May be used to direct the FCR to the location designated by the CPG’s HMD LOS Reticle.
- SKR.** Seeker; commands the FCR centerline to the azimuth of the next-to-shoot AGM-114 missile seeker. May be used to direct the FCR to the target location that is currently being tracked by the next-to-shoot AGM-114 missile.
- FXD.** Fixed forward; commands the FCR centerline to align with the Armament Datum Line (ADL) at 0° in azimuth.
- TADS.** Target Acquisition Designation Sight; commands the FCR centerline to the azimuth of the TADS turret. May be used to direct the FCR to the location designated by the TADS sensor.
- W##, H##, C##, T##.** Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point; commands the FCR centerline to the coordinates of the selected point within the navigation database. May be used to direct the FCR to a pre-planned, stored, or transmitted location for reconnaissance, target acquisition, or weapons engagement; or re-acquisition if line-of-sight was lost.
- TRN.** Terrain point; commands the FCR centerline to the coordinates of the selected terrain point within the navigation database. May be used to direct the FCR to a cursor-selected location on the TSD that is not associated with an existing Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point for reconnaissance, target acquisition, or weapons engagement.

Fuentes de Adquisición

El uso de fuentes de adquisición puede reducir el tiempo necesario para llevar el FCR hacia el área de escaneo FCR prevista. Esto es particularmente útil cuando se aprovechan las capacidades de detección y clasificación de áreas del FCR para resaltar rápidamente posiciones potenciales de objetivos o aumentar la conciencia situacional. Cuando las ubicaciones de los objetivos ya se han detectado mediante otro sensor a bordo de la aeronave (incluida la detección visual por parte de cualquier miembro de la tripulación), configurar ese sensor como fuente de adquisición y habilitar la función SLAVE aumenta la eficiencia de la adquisición de objetivos mediante un escaneo rápido del FCR; especialmente cuando se utilizan tamaños de escaneo estrechos.

Las fuentes de adquisición también reducen la cantidad de comunicaciones verbales y coordinación de sensores que deben ocurrir entre los miembros de la tripulación, lo que aumenta la eficiencia en combate. A diferencia de las transferencias de objetivos al HMD de cualquier miembro de la tripulación o al TADS del CPG, que requieren menos especificidad debido a su línea de visión en el plano vertical, las transferencias de objetivos al FCR dependen más de descripciones correctas del objetivo y estimaciones de distancia, ya que un solo escaneo del FCR puede generar múltiples objetivos a lo largo de un azimut determinado.

A continuación se enumeran ejemplos de transferencias eficientes de objetivos al FCR utilizando fuentes de

adquisición: "Artillero, objetivo, mira del casco del piloto. Blindado rastreado en movimiento a 4 kilómetros."

*"Piloto, objetivo, TADS. Helicóptero enemigo entrante, en el horizonte."*

En cualquier caso, el tripulante que utiliza el FCR como mira simplemente selecciona la fuente anunciada de información del objetivo como la fuente de adquisición (y en el caso del CPG, activa SLAVE), desplazando la línea central del FCR directamente a la ubicación del(los) objetivo( s) previsto( s).

Las fuentes de adquisición enumeradas a continuación dirigirán la línea central del FCR a un acimut específico en relación con la nariz de la aeronave, pero no restringirán el tamaño de barrido del FCR ni impedirán que otros objetivos sean priorizados dentro del volumen de barrido del FCR seleccionado.

- PHS. Pilot Helmet Sight; dirige el centro del FCR al acimut del casco del piloto. Puede utilizarse para dirigir el FCR a la ubicación designada por la retícula de línea de visión (LOS) del HMD del piloto.**
- GHS. Visor del casco del artillero; dirige el centro del FCR al acimut del casco del copiloto/artillero. Puede utilizarse para dirigir el FCR a la ubicación designada por la retícula LOS del HMD del CPG.**
- SKR. Buscador; dirige la línea central del FCR al acimut del buscador del misil AGM-114 próximo a ser disparado. Puede utilizarse para dirigir el FCR a la ubicación del objetivo que está siendo rastreada actualmente por el misil AGM-114 próximo a ser disparado.**
- FXD. Fijo hacia adelante; ordena que la línea central del FCR se alinee con la Línea de Referencia de Armamento (ADL) a 0° en acimut.**
- TADS. Sistema de Designación y Adquisición de Objetivos; comanda la línea central del FCR al acimut de la torreta TADS. Puede utilizarse para dirigir el FCR a la ubicación designada por el sensor TADS.**
- W##, H##, C##, T##. Punto de referencia (Waypoint), peligro (Hazard), medida de control (Control Measure) o punto objetivo/ amenaza (Target/Threat point); dirige la línea central del FCR a las coordenadas del punto seleccionado dentro de la base de datos de navegación. Puede utilizarse para dirigir el FCR a una ubicación preplanificada, almacenada o transmitida con fines de reconocimiento, adquisición de objetivos o empleo de armas; o para re-adquisición si se perdió la línea de visión.**
- TRN. Punto de terreno; dirige la línea central del FCR a las coordenadas del punto de terreno seleccionado dentro de la base de datos de navegación. Puede utilizarse para dirigir el FCR a una ubicación seleccionada con el cursor en el TSD que no esté asociada con un Punto de referencia, Peligro, Medida de control o Punto de objetivo/amenaza existente, para reconocimiento, adquisición de objetivos o empleo de armas.**

Range Sources

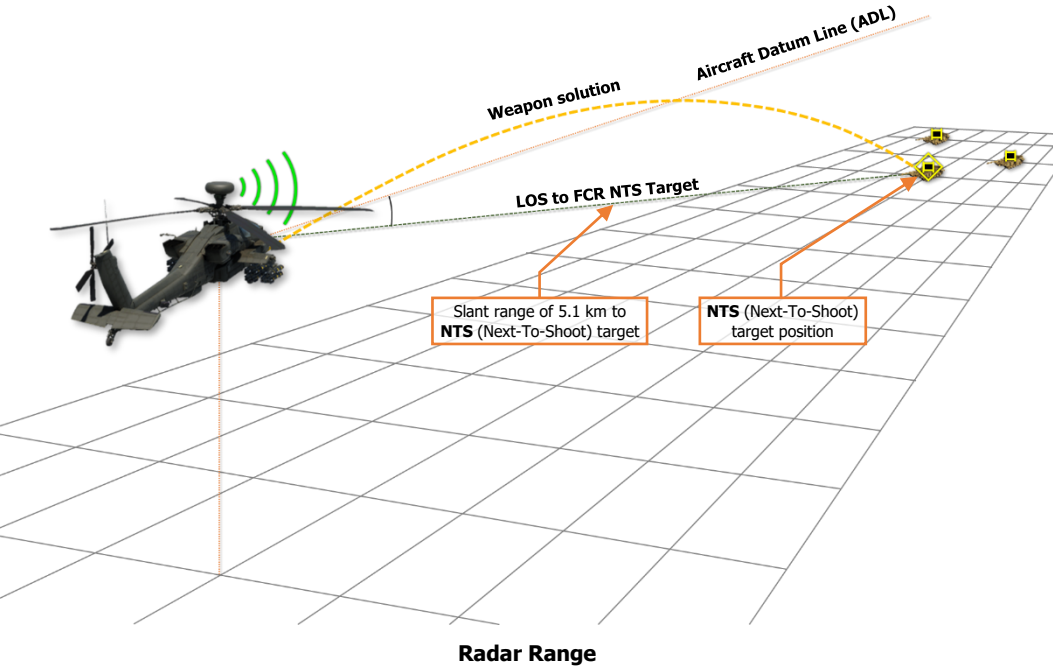
Among the three sights (HMD, TADS, and FCR) that may be employed by the AH-64D aircrew for targeting, the FCR is the most limited with regards to ranging options. When the FCR is being utilized as the selected sight, only one range source is available, which is a Radar range. However, it is one of the most accurate ranging sources available to the crew.

- Radar range.** Radar range is automatically entered as the range source any time the crewmember selects FCR as the selected sight. When transmitting, the FCR precisely measures the slant range between the ownship and targets detected on (or above) the battlefield using reflected radar energy.

If no NTS target has been designated, "R?." will be displayed within the Range Source field of the High Action Display (HAD). In addition, "LOS INVALID" will be displayed within the Weapon Inhibit field of the High Action Display any time a weapon is actioned and an NTS target has not been designated or has not been re-detected during a subsequent scan cycle.

Radar Range

Once a target location has been processed by the FCR, its position relative to the ownship is retained within the aircraft memory as a 3-dimensional geographic location. The Radar range displayed within the crewmember's High Action Display will always reflect the slant range to the current Next-To-Shoot (NTS) target as selected on the FCR page. As the aircraft moves or re-positions to a different location, the radar range is updated accordingly in real-time, in a similar manner to using a Navigation range to a point within the navigational database.



As this range source is dynamic, a Radar range may be used when calculating a targeting solution for any weapon system onboard the aircraft. However, targets that are displayed in partial-intensity on the FCR page represent stale FCR targeting data, and may not represent accurate battlefield target locations.

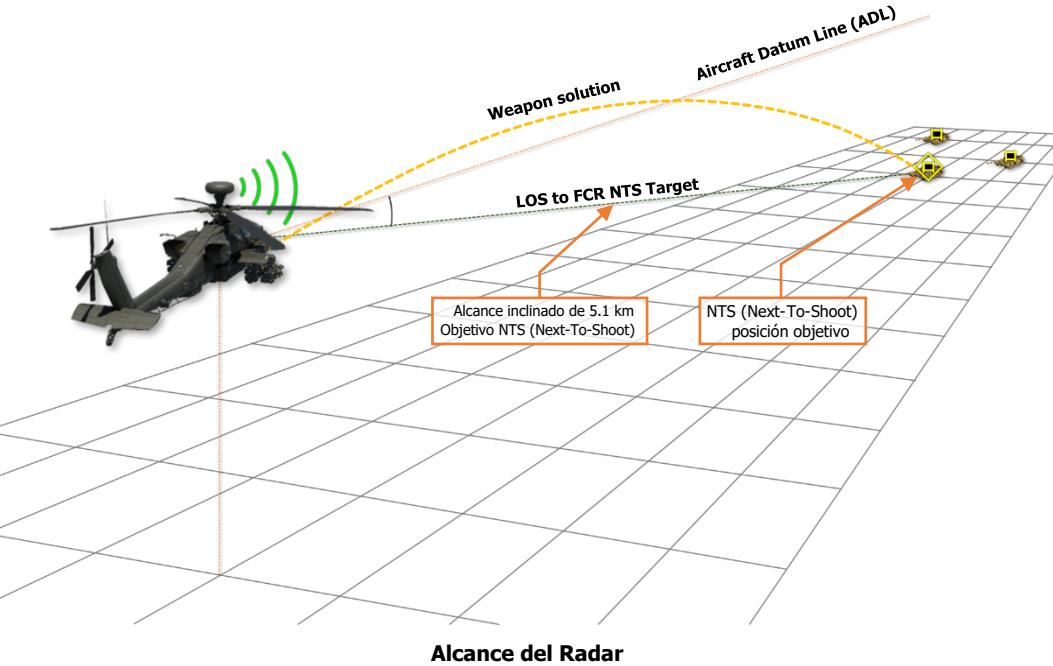
Fuentes de Rango

- Alcance del radar.** El alcance del radar se introduce automáticamente como fuente de alcance cada vez que el tripulante selecciona el FCR como mira designada. Durante la transmisión, el FCR mide con precisión la distancia oblicua entre la aeronave propia y los objetivos detectados en (o por encima de) el campo de batalla utilizando energía de radar reflejada.

Si no se ha designado ningún objetivo NTS, se mostrará "R?." en el campo Fuente de Rango de la Pantalla de Acción Alta (HAD). Además, se mostrará "LOS INVALID" en el campo Inhibición de Armas de la Pantalla de Acción Alta cada vez que se active un arma y no se haya designado un objetivo NTS o no se haya redetectado durante un ciclo de escaneo posterior.

Alcance del radar

Una vez que una ubicación objetivo ha sido procesada por el FCR, su posición relativa a la propia aeronave se retiene en la memoria de la aeronave como una ubicación geográfica tridimensional. El alcance del radar mostrado en la Pantalla de Alta Acción del tripulante siempre reflejará la distancia en línea recta al objetivo Next-To-Shoot (NTS) actual seleccionado en la página del FCR. A medida que la aeronave se mueve o se reposiciona a una ubicación diferente, el alcance del radar se actualiza en tiempo real de manera similar al uso de un alcance de navegación hacia un punto dentro de la base de datos de navegación.





## Sight LINK

The FCR may be linked with the TADS to leverage the capabilities of both sights simultaneously against target locations acquired by one or the other. If either crewmember's selected sight is FCR, the TADS may be linked to the FCR; or if the CPG's selected sight is TADS, the FCR may be linked to the TADS.

**NOTE:** Although the TADS may be manually controlled by the CPG while it is linked to the FCR, the TADS is not the CPG's selected sight under these conditions. As such, the LRFD cannot be fired and the CPG will be unable to engage targets using the TADS unless it is subsequently selected as the CPG's sight.

Likewise, although some functions of the FCR may be employed by the CPG while it is linked to the TADS, the FCR is not the CPG's selected sight under these conditions. As such, the CPG will be unable to engage targets using the FCR unless it is subsequently selected as the CPG's sight.

### Linking TADS to FCR

If either crewmember's selected sight is FCR and an FCR target has been designated as Next-To-Shoot (NTS), pressing the Sight Select switch on the [Collective Mission Grip](#) or [TEDAC Right Handgrip](#) to the LINK position within the same crewstation will link the TADS line-of-sight (LOS) to the geographical location of the FCR NTS target. "P-FCRL" or "C-FCRL" will be displayed in the Sight Select Status field of the High Action Display of the crewmember that has enabled LINK.

If the Pilot's selected sight is FCR, the CPG's selected sight is TADS, and the Pilot links the TADS to the FCR, the CPG's sight will automatically be set to HMD and any actioned weapon in the CPG crewstation will be de-actioned.

If any of the following criteria are met, the TADS cannot be linked to the FCR and the LINK switch position will be ignored.

- An NTS target has not been designated by the FCR.
- The crewmember's selected sight is HMD.
- The crewmember's acquisition source is set to TADS.
- Either crewmember's [NVS Mode](#) switch is set to NORM or FIXED with TADS as the selected NVS sensor.

If the TADS is already linked to the FCR and a new scanburst is commanded, the TADS will remain linked but will return to the fixed forward position until a new NTS target is designated.

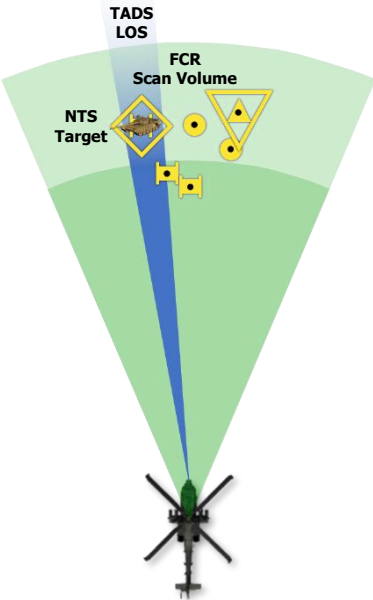
The following TADS controls on the TEDAC handgrips will remain operational in the CPG crewstation while the TADS is linked to the FCR.

- |                                |                   |                         |
|--------------------------------|-------------------|-------------------------|
| • Sensor Select switch.        | • IAT/OFS switch. | • FLIR Polarity button. |
| • Field-Of-View Select switch. | • LMC button.     | • SLAVE button.         |

If any of the following criteria are met within the crewstation that selected LINK, LINK will be disabled and the TADS will return to the fixed forward position.

- The crewmember re-selects LINK while the TADS is already linked to the FCR NTS target.
- The crewmember selects HMD as the sight.
- The crewmember selects a different acquisition source.

Alternatively, the CPG may press the Sight Select switch to the TADS position to disable LINK and take control of the TADS as the selected sight to independently track, lase, and engage targets as necessary.



TADS Linked to FCR NTS Target

## Sight LINK

El FCR puede vincularse con el TADS para aprovechar las capacidades de ambas miras simultáneamente contra ubicaciones de objetivos adquiridas por una u otra. Si la mira seleccionada por cualquier miembro de la tripulación es el FCR, el TADS puede vincularse al FCR; o si la mira seleccionada por el CPG es el TADS, el FCR puede vincularse al TADS.

**NOTA:** Aunque el TADS puede ser controlado manualmente por el CPG mientras está vinculado al FCR, el TADS no es la mira seleccionada del CPG en estas condiciones. Por lo tanto, el LRFD no puede ser disparado y el CPG no podrá atacar objetivos utilizando el TADS a menos que posteriormente sea seleccionado como la mira del CPG.

Del mismo modo, aunque algunas funciones del FCR pueden ser utilizadas por el CPG cuando está conectado al TADS, el FCR no es la mira seleccionada del CPG bajo estas condiciones. Por lo tanto, el CPG no podrá atacar objetivos utilizando el FCR a menos que posteriormente sea seleccionado como la mira del CPG.

### Vinculación de TADS con FCR

Si la mira seleccionada por cualquiera de los miembros de la tripulación es el FCR y se ha designado un objetivo del FCR como Next-To-Shoot (NTS), al presionar el interruptor de selección de mira en la empuñadura de misión colectiva o en la empuñadura derecha del TEDAC hacia la posición LINK dentro de la misma estación de tripulación, se vinculará la línea de visión (LOS) del TADS a la ubicación geográfica del objetivo FCR NTS. "P-FCRL" o "C-FCRL" se mostrará en el campo de estado de selección de mira de la pantalla de acción alta del miembro de la

tripulación que haya activado el LINK. Si la mira seleccionada por el piloto es el FCR, la mira seleccionada por el CPG es el TADS y el piloto vincula el TADS al FCR, la mira del CPG se establecerá automáticamente en HMD y cualquier arma accionada en la estación del CPG se desactivará.

Si se cumple alguno de los siguientes criterios, el TADS no puede vincularse al FCR y se ignorará la posición del interruptor LINK.

- El FCR no ha designado un objetivo NTS.
- La mira seleccionada por el tripulante es el HMD.
- La fuente de adquisición del tripulante está configurada en TADS.
- El interruptor de modo NVS de cualquier miembro de la tripulación está configurado en NORM o FIXED con TADS como el sensor NVS seleccionado.

Si el TADS ya está vinculado al FCR y se ordena un nuevo scanburst, el TADS permanecerá vinculado pero volverá a la posición fija hacia adelante hasta que se designe un nuevo objetivo NTS.

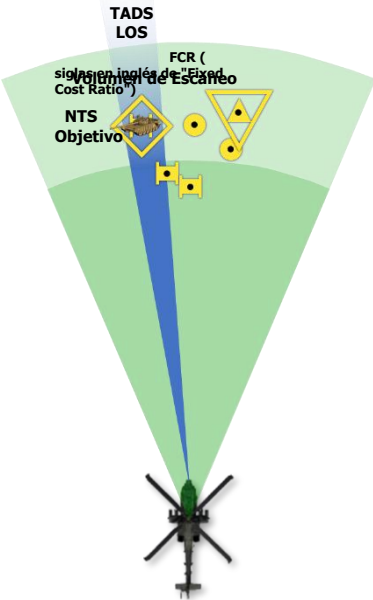
Los siguientes controles TADS en las empuñaduras TEDAC permanecerán operativos en la estación de tripulación CPG mientras el TADS esté vinculado al FCR.

- |                                       |                        |                            |
|---------------------------------------|------------------------|----------------------------|
| • Interruptor de selección de sensor. | • Interruptor IAT/OFS. | • Botón de Polaridad FLIR. |
| • Selector de Campo de Visión.        | • Botón LMC.           | • Botón SLAVE.             |

Si se cumple alguno de los siguientes criterios dentro de la estación de tripulación que seleccionó LINK, LINK se desactivará y el TADS volverá a la posición fija hacia adelante.

- El tripulante vuelve a seleccionar LINK mientras el TADS ya está vinculado al objetivo FCR NTS.
- El tripulante selecciona el HMD como mira.
- El tripulante selecciona una fuente de adquisición diferente.

Alternativamente, el CPG puede presionar el interruptor de selección de visión a la posición TADS para desactivar LINK y tomar el control del TADS como la mira seleccionada, permitiendo rastrear, designar con láser y atacar objetivos de manera independiente según sea necesario.



TADS Vinculados FCR NTS Objetivo

Linking TADS for Combat Identification (CID)/Battle Damage Assessment (BDA) of an FCR Target

When potential targets are detected on the battlefield, only the aircrew is capable of identifying the detected military units and equipment and whether they are friend or foe, a process known as Combat Identification, or CID. In addition, only the aircrew can determine whether an enemy vehicle is operational or destroyed, a process known as Battle Damage Assessment, or BDA. Since the FCR is not capable of recognizing a target (T-72 or M1A2), determining its coalition affiliation (friend or foe), or whether a target is destroyed, linking the TADS to the FCR allows the Copilot/Gunner (CPG) to perform CID and BDA with regard to FCR-detected targets.

When the TADS is linked to the FCR, the TADS will default to a Medium FOV (field-of-view) if the selected sensor is FLIR, or Wide FOV if the selected sensor is DTV. If the aircraft and/or target are moving, this helps ensure the CPG is able to visually acquire the target within the TADS video, and subsequently stabilize the TADS on target, before the target exits the selected sensor's FOV. The CPG may then select Narrow or Zoom FOV as necessary for the purposes of performing CID or BDA of the FCR NTS target.

When employing an RF missile against an FCR target while the TADS is linked to the FCR, if the next-to-launch RF missile has entered LOBL mode and has successfully locked on to a target ("RF MSL TRACK" displayed in the High Action Display), the TADS will slave to the line-of-sight of the corresponding missile's seeker rather than the FCR NTS target. This allows the CPG to confirm the missile has locked on to the intended target prior to launch.

Slewing TADS while Linked to the FCR

If necessary, the CPG may manually slew the TADS while it is still linked to the FCR, allowing the crew to acquire and identify additional targets in vicinity of the FCR NTS target, or to hand off an FCR target to the TADS for engagement. This also allows the crew to perform immediate Battle Damage Assessment (BDA) on a target after firing an RF missile against the FCR NTS target, which would otherwise shift the TADS LOS to the next FCR target at the moment the missile was commanded to launch, which would automatically sequence the [NTS designation](#).

When linked to the FCR NTS target, the TADS laser rangefinder/designator (LRFD) will be inhibited from firing and the Laser Spot Track (LST) and Image Auto-Track (IAT) functions will be overridden and disabled. However, the TADS will still attempt to maintain any tracks that remain within its optical field-of-view while linked to the FCR.

After the TADS LOS has been linked to the FCR NTS target, the CPG may press the SLAVE button on the TEDAC Right Handgrip, which will de-slave the TADS and enable the Sight Manual Tracker, allowing the CPG to manually slew the TADS as normal.

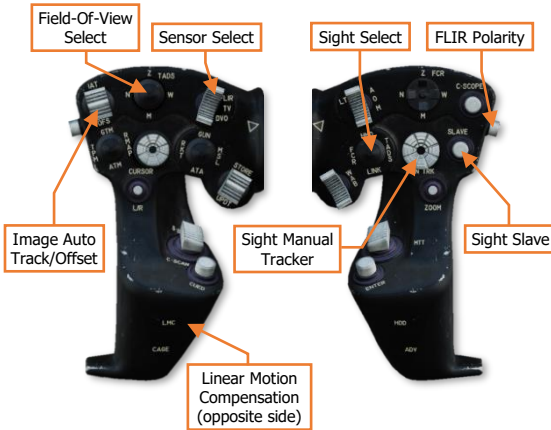
To manually slew the TADS while linked to the FCR NTS target, perform the following:

1. Sight Slave (SLAVE) button – Press.
2. Sight Manual Tracker (MAN TRK) – Slew and employ TADS as desired.
  - Sensor Select switch – Select FLIR or DTV as desired.
  - Field-Of-View Select switch – Select as desired.
  - FLIR Polarity button – Press as desired.
  - Manual tracking - Engage Linear Motion Compensation (LMC) as necessary.
  - Automatic tracking - Engage Image Auto Track (IAT).

3. Sight Slave (SLAVE) button – Press to slave the TADS back to FCR NTS target.

or

3. Sight Select switch – Select LINK to slave the TADS back to the FCR NTS target.



Vinculación de TADS para Identificación de Combate (CID)/Evaluación de Daños en Batalla (BDA) de un Objetivo FCR

Quando se detectan objetivos potenciales en el campo de batalla, solo la tripulación aérea es capaz de identificar las unidades militares y equipos detectados, así como determinar si son aliados o enemigos, un proceso conocido como Identificación de Combate o CID. Además, solo la tripulación aérea puede determinar si un vehículo enemigo está operativo o destruido, un proceso denominado Evaluación de Daños en Batalla o BDA. Dado que el FCR no es capaz de reconocer un objetivo (como un T-72 o M1A2), determinar su afiliación de coalición (aliado o enemigo) o si un objetivo está destruido, vincular el TADS al FCR permite que el Copiloto/Artillero (CPG) realice CID y BDA con respecto a los objetivos detectados por el FCR.

Quando el TADS está vinculado al FCR, el TADS se establecerá por defecto en un FOV (campo de visión) Medio si el sensor seleccionado es FLIR, o en un FOV Amplio si el sensor seleccionado es DTV. Si la aeronave y/o el objetivo están en movimiento, esto ayuda a garantizar que el CPG pueda adquirir visualmente el objetivo dentro del video del TADS y, posteriormente, estabilizar el TADS sobre el objetivo antes de que este salga del FOV del sensor seleccionado. El CPG puede entonces seleccionar un FOV Estrecho o Zoom según sea necesario para realizar CID o BDA del objetivo NTS del FCR.

Al emplear un misil RF contra un objetivo del FCR mientras el TADS está vinculado al FCR, si el siguiente misil RF a lanzar ha entrado en modo LOBL y ha bloqueado con éxito un objetivo ("RF MSL TRACK" mostrado en la High Action Display), el TADS se alineará con la línea de visión del buscador del misil correspondiente en lugar del objetivo NTS del FCR. Esto permite al CPG confirmar que el misil ha bloqueado el objetivo deseado antes del lanzamiento.

Giro del TADS mientras está vinculado al FCR

Si es necesario, el CPG puede orientar manualmente el TADS mientras sigue vinculado al FCR, lo que permite a la tripulación adquirir e identificar objetivos adicionales en las proximidades del objetivo NTS del FCR, o transferir un objetivo del FCR al TADS para su ataque. Esto también permite a la tripulación realizar una Evaluación Inmediata de Daños en Batalla (BDA) sobre un objetivo después de disparar un misil RF contra el objetivo NTS del FCR, lo que de otro modo desplazaría la línea de visión (LOS) del TADS al siguiente objetivo del FCR en el momento en que se ordenara el lanzamiento del misil, lo que

automáticamente secuenciaría la designación NTS. Cuando está vinculado al objetivo NTS del FCR, el telémetro/designador láser (LRFD) del TADS se inhabilitará para disparar, y las funciones de Seguimiento de Punto Láser (LST) y Seguimiento Automático de Imagen (IAT) se anularán y desactivarán. Sin embargo, el TADS seguirá intentando mantener cualquier seguimiento que permanezca dentro de su campo de visión óptica mientras esté vinculado al FCR.

Después de que el LOS del TADS se haya vinculado al objetivo NTS del FCR, el CPG puede presionar el botón SLAVE en la empuñadura derecha del TEDAC, lo que desvinculará el TADS y activará el Sight Manual Tracker, permitiendo que el CPG mueva manualmente el TADS como de costumbre.

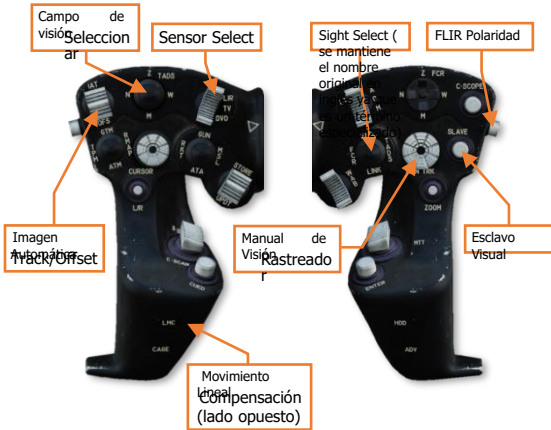
Para mover manualmente el TADS mientras está vinculado al objetivo FCR NTS, realice lo siguiente:

1. Botón Sight Slave (SLAVE) – Presionar.
2. Rastreador Manual de Visión (MAN TRK) – Girar y emplear el TADS según se desee.
  - Interruptor de selección de sensor: seleccione FLIR o DTV según lo desee.
  - Interruptor de selección de campo de visión – Seleccione según lo deseado.
  - Botón de polaridad FLIR – Presione según sea necesario.
  - Seguimiento manual: active la Compensación de Movimiento Lineal (LMC, por sus siglas en inglés) según sea necesario.
  - Seguimiento automático: active el Seguimiento Automático de Imágenes (IAT).

3. Botón Sight Slave (SLAVE) – Presionar para esclavizar el TADS de vuelta al objetivo FCR NTS.

o

3. Interruptor de selección de visión – Seleccione LINK para subordinar el TADS al objetivo NTS del FCR.



Linking FCR to TADS

If the CPG’s selected sight is TADS, pressing the Sight Select switch on [Collective Mission Grip](#) or [TEDAC Right Handgrip](#) to the LINK position will link the FCR centerline to the azimuth of the TADS line-of-sight (LOS). “TADSL” will be displayed in the Sight Select Status field of the High Action Display in the CPG crewstation.

If the CPG’s selected sight is TADS, the Pilot’s selected sight is FCR, and the CPG links the FCR to the TADS, the Pilot’s sight will automatically be set to HMD, and any actioned weapon in the Pilot crewstation will be de-actioned.

If any of the following criteria are met, the FCR cannot be linked to the TADS and the LINK switch position will be ignored.

- The CPG’s selected sight is HMD.
- The CPG’s acquisition source is set to FCR.
- Either crewmember’s [NVS Mode](#) switch is set to NORM or FIXED with TADS as the selected NVS sensor.

The following FCR controls will become operational on the CPG’s Collective Mission Grip and TEDAC handgrips while the FCR is linked to the TADS.

- Mode Select switch.
  - Scan Select switch.
- Scan Size Select switch.
  - ZOOM button.

If any of the following criteria are met within the CPG crewstation after selecting LINK, LINK will be disabled and the FCR will return to the fixed forward position.

- The CPG re-selects LINK while the FCR is already linked to the TADS LOS.
- The CPG selects HMD as the sight.
- The CPG selects a different acquisition source.

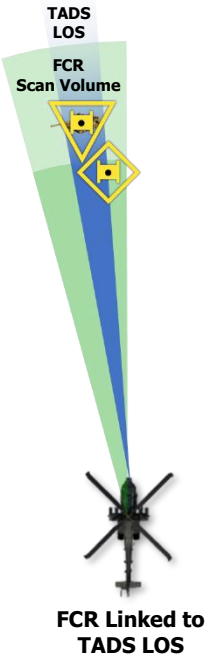
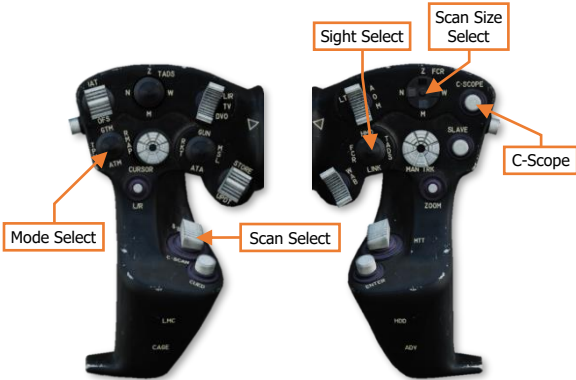
Alternatively, either crewmember may press the Sight Select switch to the FCR position to disable LINK and take control of the FCR as the selected sight to independently perform scans or engage targets as necessary.

Performing FCR scans while Linked to the TADS

If necessary, the CPG may perform FCR scans while it is still linked to the TADS, allowing the crew to detect and acquire additional targets along the azimuth of the TADS line-of-sight, or to hand off a target acquired within the TADS field-of-view to the FCR for engagement. However, such procedures are most effective when [C-Scope](#) has been enabled to allow the CPG to correlate the FCR target symbols with those seen within the TADS sensor video.

To perform an FCR scanburst while linked to the TADS LOS, perform the following:

1. Mode Select switch – Select GTM, RMAP, or ATM as appropriate.
2. Scan Size Select switch – Select Narrow (N) or Zoom (Z) as appropriate.
3. Scan Select switch – Select S-SCAN.



Vinculación del FCR con los TADS

Si el punto de mira seleccionado por el CPG es el TADS, al presionar el interruptor de selección de mira en la empuñadura de misión colectiva o en la empuñadura derecha del TEDAC hacia la posición LINK, se vinculará la línea central del FCR al acimut de la línea de visión (LOS) del TADS. "TADSL" se mostrará en el campo de estado de selección de mira de la pantalla de acción alta en la estación de tripulación del CPG.

Si la mira seleccionada del CPG es TADS, la mira seleccionada del Piloto es FCR, y el CPG enlaza el FCR al TADS, la mira del Piloto se establecerá automáticamente en HMD, y cualquier arma accionada en la estación del Piloto será desactivada.

Si se cumple alguno de los siguientes criterios, el FCR no puede vincularse al TADS y se ignorará la posición del interruptor LINK.

- El CPG ha seleccionado el sitio visual HMD.
- La fuente de adquisición del CPG está configurada como FCR.
- El interruptor de modo NVS de cualquier miembro de la tripulación está configurado en NORM o FIXED con TADS como el sensor NVS seleccionado.

Los siguientes controles FCR entrarán en operación en el Collective Mission Grip y los TEDAC handgrips del CPG mientras el FCR esté vinculado al TADS.

- Interruptor de selección de modo.
  - Interruptor de selección de escaneo.
- Selector de tamaño de escaneo.
  - Botón ZOOM.

Si se cumple alguno de los siguientes criterios dentro de la estación de trabajo CPG después de seleccionar LINK, LINK se desactivará y el FCR volverá a la posición fija hacia adelante.

- El CPG vuelve a seleccionar LINK mientras el FCR ya está vinculado al TADS LOS.
- El CPG selecciona el HMD como mira.
- El CPG selecciona una fuente de adquisición diferente.

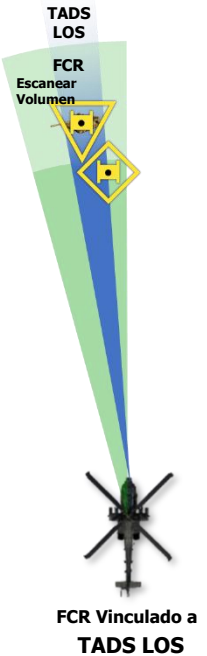
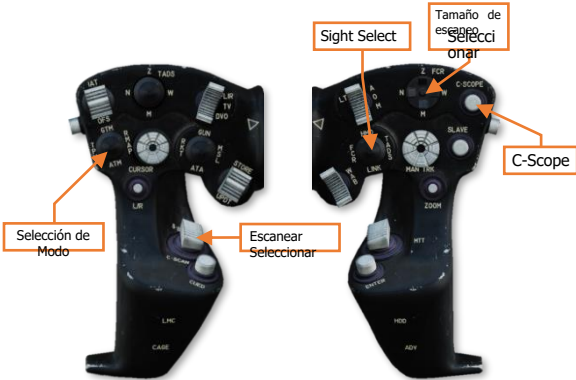
Alternativamente, cualquier miembro de la tripulación puede presionar el interruptor Sight Select en la posición FCR para desactivar LINK y tomar el control del FCR como la mira seleccionada, permitiendo realizar escaneos o atacar objetivos de manera independiente según sea necesario.

Realizando escaneos FCR mientras está vinculado al TADS

Si es necesario, el CPG puede realizar escaneos FCR mientras aún está vinculado al TADS, lo que permite a la tripulación detectar y adquirir objetivos adicionales a lo largo del acimut de la línea de visión del TADS, o transferir un objetivo adquirido dentro del campo de visión del TADS al FCR para su ataque. Sin embargo, estos procedimientos son más efectivos cuando se ha habilitado el C-Scope para permitir que el CPG correlacione los símbolos de objetivos del FCR con los que se ven en el video del sensor TADS.

Para realizar un escaneo FCR en ráfaga mientras está vinculado al LOS del TADS, realice lo siguiente:

1. Interruptor de selección de modo: seleccione GTM, RMAP o ATM según corresponda.
2. Interruptor de selección de tamaño de escaneo: seleccione Estrecho (N) o Zoom (Z) según corresponda.
3. Interruptor de selección de escaneo – Seleccione S-SCAN.



# FCR HAND CONTROLS

Either crewmember may employ the Fire Control Radar for targeting and engagement of enemy targets.

## Cyclic & Collective Controls

The Pilot and Copilot/Gunner Collective Mission Grips include identical controls for FCR employment.



## TEDAC Controls

FCR controls are replicated on the Collective Mission Grip and TEDAC handgrips in the CPG crewstation. This allows the CPG to employ the FCR for targeting and engagement without interfering with the flight controls, and seamlessly transitioning between using the FCR and TADS.



# FCR CONTROLES MANUALES

Cualquier miembro de la tripulación puede emplear el Radar de Control de Fuego para el apuntamiento y ataque de objetivos enemigos.

## Controles Cíclicos y Colectivos

Los controles colectivos de misión para piloto y copiloto/artillero incluyen mandos idénticos para el empleo del FCR.



## Controles TEDAC

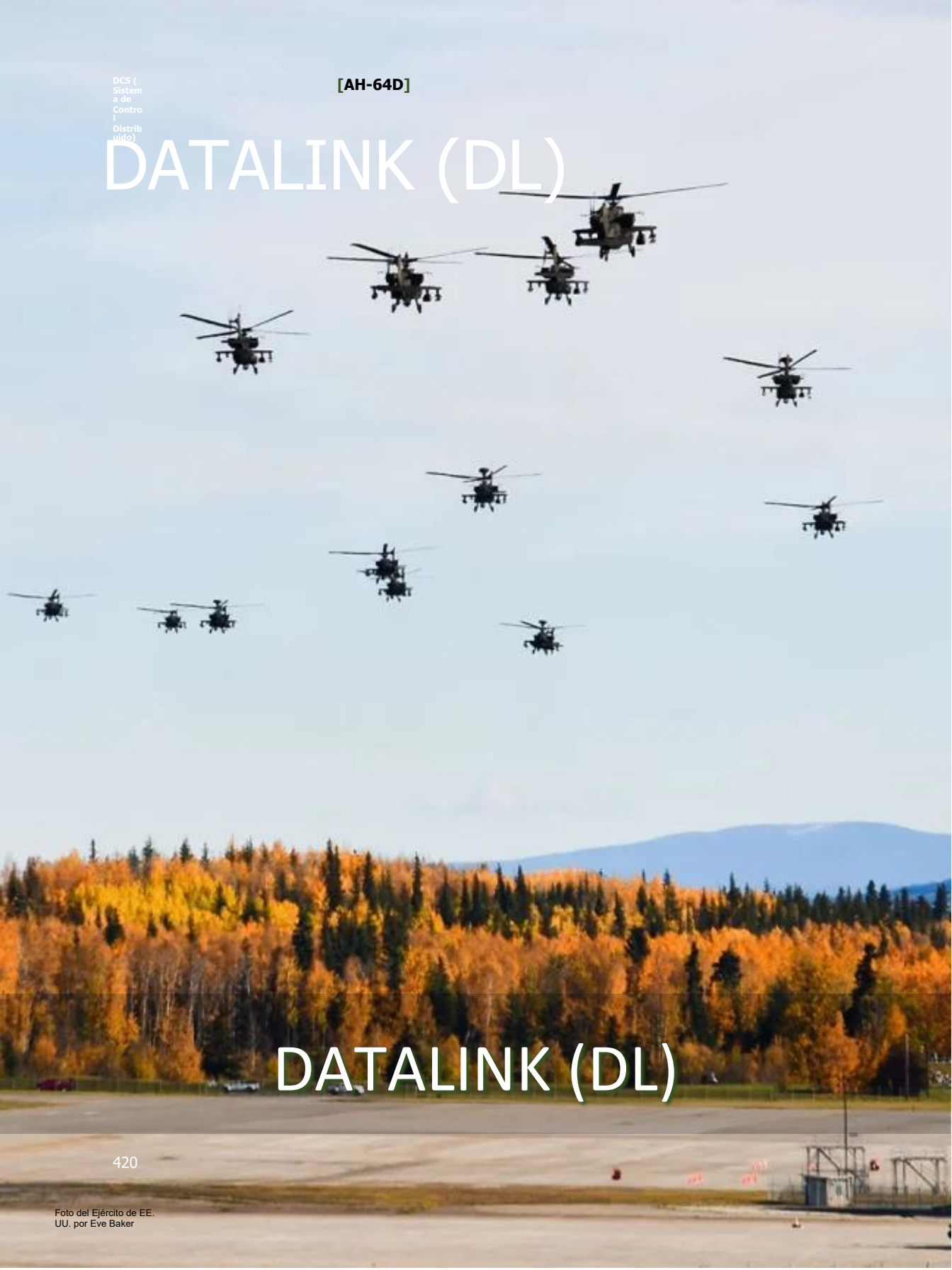
Los controles del FCR están replicados en la empuñadura de Misión Colectiva y las empuñaduras TEDAC en la estación del CPG. Esto permite que el CPG utilice el FCR para apuntar y atacar sin interferir con los controles de vuelo, y transitar sin problemas entre el uso del FCR y el TADS.







DATALINK (DL)



DCS (Sistema de Control y Distribución)

[AH-64D]

DATALINK (DL)

DATALINK (DL)

## DATALINK COMMUNICATIONS

The AH-64D utilizes a secure, modem-based datalink (SMDL) to send and receive targeting data, tactical reports, text messages, and mission files amongst other AH-64Ds within the team. The modem traffic is relayed as discreet microbursts of data across the helicopters' radios, which allows multiple datalink networks to be tuned simultaneously; one network across each radio.



As envisioned for use on the modern battlefield, AH-64D teams are employed as tactical maneuver units in a combined arms scenario alongside friendly infantry, armor, and artillery echelons. In such scenarios, communications are not only critical to the success of the mission but are also multi-tiered to coordinate with the various other air and ground forces operating in the same area of operations. This can impose significant command and control challenges on unit commanders when coordinating the movements and actions of large formations of attack helicopters; the challenges of which are exacerbated when performed by aircrews that are simultaneously operating at extremely low altitudes, especially at night.

These challenges in command and control can be mitigated by employing semi-automated and direct exchanges of data between AH-64D team members to reduce voice traffic and increase the efficiency of distributing tactical information. Several tactical report formats are available to AH-64D aircrews in exchanging targeting data, fires distribution, battle damage assessments, position updates, and status of onboard fuel and munitions. In addition, individual points or entire mission files may be transmitted across the datalink to synchronize information displayed on the TSD of each AH-64D as battlefield conditions evolve or as changes in mission occur in real-time.

Datalink messages may be transmitted between AH-64D Team members and Primary members within a datalink network. Up to 16 aircraft may be present within a network, with 15 network members in each aircraft's network list and the 16<sup>th</sup> aircraft being the ownship.

**Team members.** Team members receive text messages and mission files. These messages coordinate team actions and movements and distribute mission updates across the entire team of AH-64Ds on a datalink network.

**Primary members.** Primary members receive tactical reports, targeting data, fires distribution, and individual TSD points. These messages coordinate tactical actions of individual companies and platoons of AH-64Ds.

## DATALINK COMUNICACIONES

El AH-64D utiliza un enlace de datos seguro basado en módem (SMDL) para enviar y recibir datos de orientación, informes tácticos, mensajes de texto y archivos de misión entre otros AH-64D dentro del equipo. El tráfico del módem se transmite como ráfagas discretas de datos a través de las radios de los helicópteros, lo que permite sintonizar múltiples redes de enlace de datos simultáneamente; una red por cada radio.



Como se concibe su uso en el campo de batalla moderno, los equipos AH-64D se emplean como unidades de maniobra táctica en un escenario de armas combinadas junto con echelones amigables de infantería, blindados y artillería. En tales escenarios, las comunicaciones no solo son críticas para el éxito de la misión, sino que también son de múltiples niveles para coordinar con las diversas otras fuerzas aéreas y terrestres que operan en la misma área de operaciones. Esto puede imponer desafíos significativos de mando y control a los comandantes de unidad al coordinar los movimientos y acciones de grandes formaciones de helicópteros de ataque; desafíos que se agravan cuando son realizados por tripulaciones aéreas que operan simultáneamente a altitudes extremadamente bajas, especialmente durante la noche.

Estos desafíos en el mando y control pueden mitigarse mediante el empleo de intercambios de datos semiautomatizados y directos entre los miembros del equipo AH-64D para reducir el tráfico de voz y aumentar la eficiencia en la distribución de información táctica. Varios formatos de informes tácticos están disponibles para las tripulaciones del AH-64D para intercambiar datos de objetivos, distribución de fuego, evaluaciones de daños en combate, actualizaciones de posición, y estado del combustible y munición a bordo. Además, puntos individuales o archivos de misión completos pueden transmitirse a través del enlace de datos para sincronizar la información mostrada en el TSD de cada AH-64D a medida que evolucionan las condiciones del campo de batalla o ocurren cambios en la misión en tiempo

real. Los mensajes del enlace de datos pueden transmitirse entre los miembros del equipo AH-64D y los miembros principales dentro de una red de enlace de datos. Hasta 16 aeronaves pueden estar presentes en una red, con 15 miembros de red en la lista de red de cada aeronave y la 16<sup>a</sup> aeronave siendo la propia.

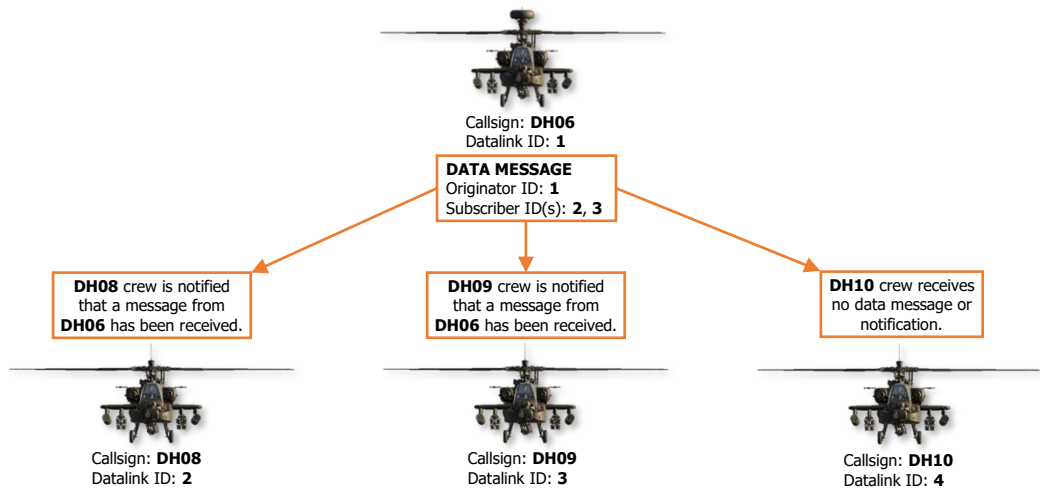
**Miembros del equipo.** Los miembros del equipo reciben mensajes de texto y archivos de misión. Estos mensajes coordinan las acciones y movimientos del equipo, y distribuyen actualizaciones de la misión a toda la red de enlace de datos de los AH-64D.

**Miembros principales.** Los miembros principales reciben informes tácticos, datos de objetivos, distribución de fuego y puntos TSD individuales. Estos mensajes coordinan las acciones tácticas de compañías y pelotones individuales de AH-64D.

## Secure Modem Datalink (SMDL) Network

A datalink network consists of multiple AH-64D network members transmitting and receiving data messages between each aircraft by assigning unique identification numbers within each data message, one for the message originator and one for the message subscriber.

When a data message is transmitted across the radio frequency that all network members are tuned, the modems onboard each aircraft receive the data message and compare the message's subscriber ID(s) with those that are assigned to their aircraft. If the subscriber ID within the message matches their ownship ID number, the modem stores the message within the modem buffer and notifies the crew via advisories on the EUFD. The originator ID within the message is correlated with the matching ID number of a network member and the corresponding callsign of the sender is displayed to the crew receiving the message. If the subscriber ID within the message does not match their ownship ID number, the modem rejects the message without crewmember interaction.



Datalink network between members of "Darkhorse" company

Each network may consist of 16 network members, containing 15 subscribers in addition to the ownship. Any of the 15 subscribers may be set as a Team member, a Primary member, or both; however, a maximum of 7 subscribers within each network may be designated as a Primary member. The designation of a subscriber as Team or Primary determines the type of data messages the member may receive from the ownship.

### Team Messages (COM page)

Command and control, and mission updates.

- **TEXT** Text messages
- **CURRENT MISSION** Mission files residing in the aircraft memory
- **MISSION 1** Mission 1 files residing on the DTC
- **MISSION 2** Mission 2 files residing on the DTC (Data Transfer Cartridge)

### Primary Messages (TSD and FCR pages)

Targeting, fire control, and status reports.

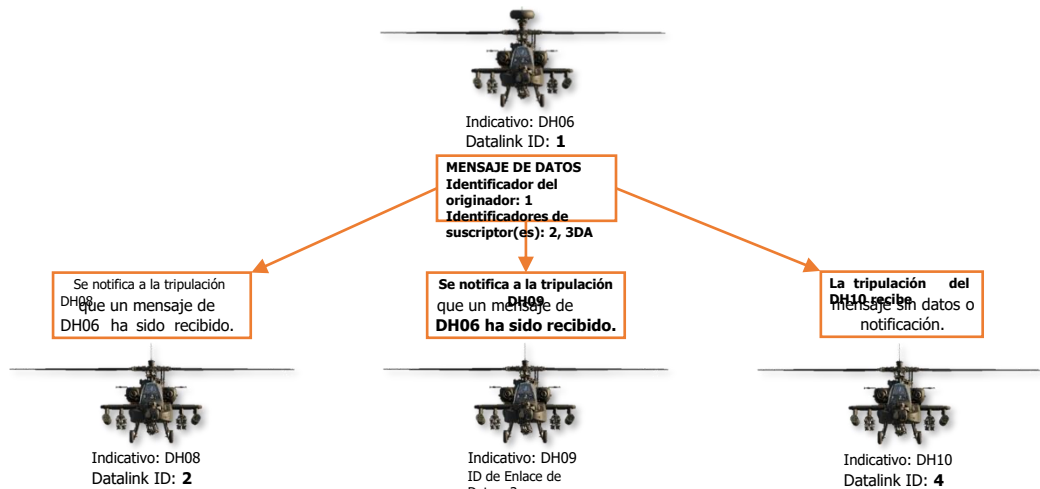
- **BDA** Battle Damage Assessment reports
- **TGT** FCR Target reports
- **PP** Present Position reports
- **FARM** Fuel/Ammo/Rockets/Missiles reports
- **PFZ/NFZ** Priority Fire Zones/No Fire Zones
- **POINT** Individual TSD Point transmissions
- **RFHO** FCR RF Target Handover

The designation of network subscribers as Team or Primary members are uniquely defined by each individual network member, and only affect outgoing data messages from the ownship. For example, the aircrew in DH06 may designate each of the remaining three aircraft as Team members within their cockpit for sending text messages to the entire flight platoon, but each of the other three aircrews may have designated DH06 as the sole Team member within each of their respective cockpits for sending text messages back to the flight leader.

## Red Segura de Enlace de Datos por Módem (SMDL)

Una red de enlace de datos consiste en múltiples miembros de red AH-64D que transmiten y reciben mensajes de datos entre cada aeronave mediante la asignación de números de identificación únicos dentro de cada mensaje de datos, uno para el originador del mensaje y otro para el suscriptor del mensaje.

Cuando un mensaje de datos se transmite a través de la frecuencia de radio a la que todos los miembros de la red están sintonizados, los módems a bordo de cada aeronave reciben el mensaje de datos y comparan el ID de suscriptor del mensaje con los asignados a su aeronave. Si el ID de suscriptor dentro del mensaje coincide con su propio número de ID, el módem almacena el mensaje en el búfer del módem y notifica a la tripulación mediante avisos en el EUFD. El ID del originador dentro del mensaje se correlaciona con el número de ID coincidente de un miembro de la red, y la señal de llamada correspondiente del remitente se muestra a la tripulación que recibe el mensaje. Si el ID de suscriptor dentro del mensaje no coincide con su propio número de ID, el módem rechaza el mensaje sin interacción de la tripulación.



Red de enlace de datos entre los miembros de la compañía "Darkhorse".

Cada red puede estar compuesta por 16 miembros de red, que contienen 15 abonados además de la propia aeronave. Cualquiera de los 15 abonados puede ser configurado como miembro de Equipo, miembro Primario o ambos; sin embargo, un máximo de 7 abonados dentro de cada red pueden ser designados como miembro Primario. La designación de un abonado como Equipo o Primario determina el tipo de mensajes de datos que el miembro puede recibir de la propia aeronave.

### Mensajes del equipo (página COM)

Mando y control, y actualizaciones de misión.

- **TEXTO** Mensajes de texto
- **MISIÓN ACTUAL** Archivos de misión residentes en la memoria de la aeronave
- **MISIÓN 1** Archivos de la Misión 1 que residen en el DTC
- **MISIÓN 2** Archivos de la Misión 2 que residen en el DTC (Cartucho de Transferencia de Datos)

### Mensajes principales (páginas TSD y FCR)

Apuntamiento, control de fuego e informes de estado.

- **Informes BDA de Evaluación de Daños en Combate**
- **Informes de objetivos TGT FCR**
- **PP Informes de Posición Presente**
- **Informes FARM** (Combustible/Municiones/Cohetes/Misiles)
- **PFZ/NFZ Zonas de Fuego Prioritarias/Zonas de No Fuego**
- **PUNTO Transmisiones TSD Individuales**
- **RFHO FCR RF Objetivo de Transferencia**


La designación de los suscriptores de la red como miembros de Equipo o Primarios está definida de manera única por cada miembro individual de la red, y solo afecta los mensajes de datos salientes desde la propia aeronave. Por ejemplo, la tripulación en DH06 puede designar a cada uno de los tres aviones restantes como miembros de Equipo dentro de su cabina para enviar mensajes de texto a todo el pelotón de vuelo, pero cada una de las otras tres tripulaciones puede haber designado a DH06 como el único miembro de Equipo dentro de sus respectivas cabinas para enviar mensajes de texto de vuelta al líder del vuelo.





Each Preset on the COM page may be configured with independent network and modem settings, to include unique frequencies, network subscribers, and Team and Primary designations. If a preset has been configured for network protocols, the network associated with that preset will be designated by a letter indicating the type of protocol, and a number corresponding with the preset number. Only presets 1 through 8 may be configured with DATALINK protocol on the [MODEM sub-page](#), which is indicated by an "L" on the COM page and EUFD.


In the example below, Presets 1, 2, and 3 have been configured for DATALINK protocol, and the networks associated with each preset have been configured with unique lists of network subscribers on the [NET sub-page](#). Preset 1 includes each aircraft within the entire flight platoon, while Presets 2 and 3 only include subscribers from each individual Air Weapons Team (AWT) within the flight platoon; Red Team and White Team.

Unit ID: **DARKHRSE**  
Call Sign: **DRKHR**  
Primary Freq: **FM1 SC**  
Frequency: **41.150**  
Network: **L1**


**"Darkhorse 06"**  
Callsign: **DH06**


**"Darkhorse 08"**  
Callsign: **DH08**

**"Darkhorse 09"**  
Callsign: **DH09**


**"Darkhorse 10"**  
Callsign: **DH10**


Unit ID: **RED TM**  
Call Sign: **REDTM**  
Primary Freq: **FM2 SC**  
Frequency: **32.550**  
Network: **L2**

**"Darkhorse 06"**  
Callsign: **DH06**

**"Darkhorse 08"**  
Callsign: **DH08**

Unit ID: **WHITE TM**  
Call Sign: **WHTTM**  
Primary Freq: **FM2 SC**  
Frequency: **37.750**  
Network: **L3**

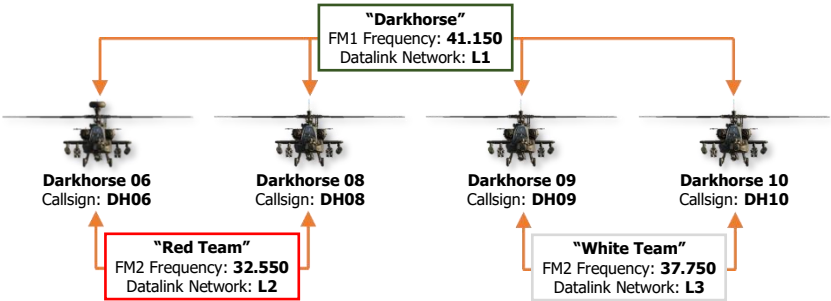
**"Darkhorse 09"**  
Callsign: **DH09**

**"Darkhorse 10"**  
Callsign: **DH10**

Network configurations for Presets 1, 2, and 3

Since each preset can include a unique network configuration, and a different preset may be tuned to each radio, it is possible to simultaneously tune different datalink networks for each echelon within the entire flight platoon, with datalink messages being transmitted across the appropriate frequency for the echelon to which it pertains.

In the example below, each aircrew can communicate and exchange datalink messages with the entire flight platoon using a common radio frequency and datalink network on the FM1 radio. However, Red Team and White Team are using their FM2 radios to communicate and exchange datalink messages within their respective AWT's; with each AWT utilizing a separate radio frequency and datalink network.




Datalink structure across two Air Weapons Teams (AWT) within a single flight platoon

Cada preconfiguración en la página COM puede configurarse con ajustes independientes de red y módem, incluyendo frecuencias únicas, suscriptores de red, y designaciones de Equipo y Primario. Si una preconfiguración ha sido configurada para protocolos de red, la red asociada con esa preconfiguración será designada por una letra que indica el tipo de protocolo y un número correspondiente al número de preconfiguración. Solo las preconfiguraciones 1 a 8 pueden configurarse con el protocolo DATALINK en la subpágina MODEM, lo cual se indica con una "L" en la página COM y en el EUFD.


En el ejemplo a continuación, los Presets 1, 2 y 3 han sido configurados para el protocolo DATALINK, y las redes asociadas con cada preset han sido configuradas con listas únicas de suscriptores de red en la subpágina NET. El Preset 1 incluye cada aeronave dentro de todo el pelotón de vuelo, mientras que los Presets 2 y 3 solo incluyen suscriptores de cada Equipo de Armas Aéreas (AWT) individual dentro del pelotón de vuelo; Equipo Rojo y Equipo Blanco.

ID de Unidad: DARKHRSE  
Indicativo: DRKHR  
Frecuencia Primaria: FM1  
SC Frecuencia: 41.150  
Red: L1Unit

**"Darkhorse 06"**  
Señal de llamada: DH06


**"Darkhorse 08"**  
Indicativo: DH08

**"Darkhorse 09"**  
Indicativo: DH09


**"Darkhorse 10"**  
Indicativo: DH10

ID de Unidad: RED TM  
Indicativo: REDTM  
Frecuencia Primaria: FM2 Frecuencia SC: 32.550  
Red: L2Unit

**"Darkhorse 06"**  
Indicativo: DH06

**"Darkhorse 08"**  
Indicativo: DH08

ID de Unidad: WHITE TM  
Indicativo: WHTTM  
Frecuencia Primaria: FM2 Frecuencia SC: 37.750  
Red: L3Unit

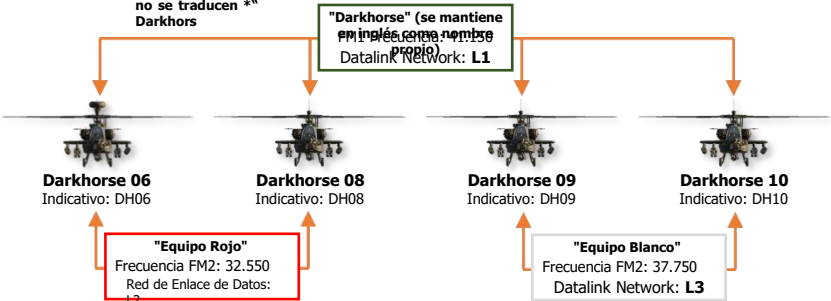
**"Darkhorse 09"**  
Indicativo: DH09

**"Darkhorse 10"**  
Indicativo: DH10

Configuraciones de red para los Preajustes 1, 2 y 3

Dado que cada preconfiguración puede incluir una configuración de red única y se puede ajustar una preconfiguración diferente para cada radio, es posible sintonizar simultáneamente diferentes redes de enlace de datos para cada escalón dentro del pelotón de vuelo completo, transmitiendo los mensajes de enlace de datos a través de la frecuencia apropiada para el escalón al que pertenecen.

En el ejemplo a continuación, cada tripulación aérea puede comunicarse e intercambiar mensajes de enlace de datos con todo el pelotón de vuelo utilizando una frecuencia de radio común y una red de enlace de datos en la radio FM1. Sin embargo, el Equipo Rojo y el Equipo Blanco están utilizando sus radios FM2 para comunicarse e intercambiar mensajes de enlace de datos dentro de sus respectivos AWT. Cada AWT utiliza una frecuencia de radio y una red de enlace de datos separadas.



Estructura de enlace de datos entre dos equipos de armas aéreas (AWT) dentro de un solo pelotón de vuelo



## Datalink Controls

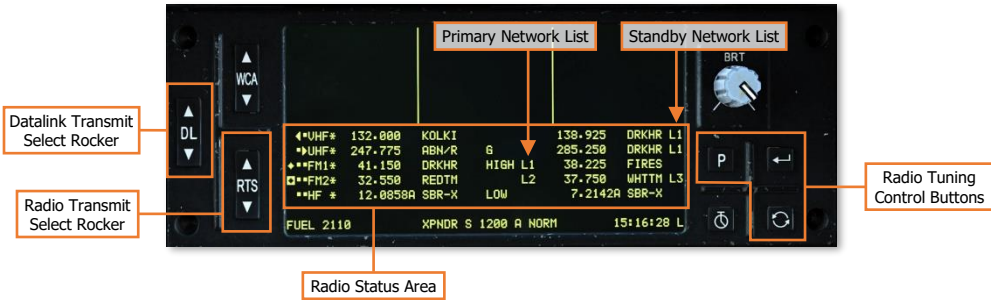
The AH-64D’s datalink modem utilizes the same radio equipment that is used for voice communications to relay data between other aircraft within the AH-64D team. As such, datalink networks are tuned in the same manner as tuning a radio to a [communications preset](#). However, unlike voice transmissions, the datalink can only function when a radio has been tuned to a preset, which allows the modem to send and receive datalink messages across the network associated with that preset. If a radio is manually tuned to a frequency, datalink messages cannot be transmitted or received across that radio, even if tuned to the same frequency of an existing datalink network.

(See the [Radio Communications](#) chapter for more information regarding the tuning of presets.)

### EUFD Controls

The Enhanced Up-Front Display (EUFD) provides the aircrew with a consolidated location for viewing the current configuration and datalink settings of each radio. The modem can receive datalink messages from the VHF, UHF, FM1, and FM2 radios simultaneously, but each crewmember may only transmit datalink messages across a single radio at any given time.

The radio through which each crewmember transmits datalink messages is independent from the radio the crewmember has selected for voice transmissions. The Datalink Transmit Select rocker is used to select a radio for datalink transmissions while the Radio Transmit Select rocker is used to select a radio for voice transmissions. In the example below, the current crewstation is configured to transmit voice over the VHF radio and datalink over the FM2 radio. The opposite crewstation is configured to transmit voice over the UHF radio and datalink over the FM1 radio.



The Primary Network List displays which radios are configured to transmit and receive datalink messages, and to which datalink network the radio has been tuned. In the example above, the modem is monitoring the FM1 radio for datalink messages from the network associated with Preset 1 and monitoring the FM2 radio for datalink messages from the network associated with Preset 2.

The Standby Network List displays which datalink networks are associated with the radio presets residing in the standby slots for each radio. When considering the standby slots of each radio, the number of networks that may be readily accessible at any given time is as follows:

- 8 datalink networks (two for each radio) may be loaded into the VHF, UHF, FM1, and FM2 radios.
- 4 datalink networks (one for each radio) may be tuned and monitored for data communications.
- 2 datalink networks (one for each crewmember) may be selected to transmit data communications, independently of the radios selected by each crewmember for transmitting voice communications.

If generator power is lost, crewmembers may still use the radios and the EUFD interface for voice communications while operating on battery power, but datalink communications will not be possible.

(See [Enhanced Up-Front Display \(EUFD\)](#) for more information.)

## Controles de Enlace de Datos

El módem de enlace de datos del AH-64D utiliza el mismo equipo de radio que se emplea para las comunicaciones de voz para transmitir datos entre otras aeronaves dentro del equipo AH-64D. Por lo tanto, las redes de enlace de datos se sintonizan de la misma manera que se sintoniza una radio a un preajuste de comunicaciones. Sin embargo, a diferencia de las transmisiones de voz, el enlace de datos solo puede funcionar cuando una radio ha sido sintonizada a un preajuste, lo que permite al módem enviar y recibir mensajes de enlace de datos a través de la red asociada con ese preajuste. Si una radio se sintoniza manualmente a una frecuencia, los mensajes de enlace de datos no pueden transmitirse ni recibirse a través de esa radio, incluso si está sintonizada a la misma frecuencia de una red de enlace de datos existente.

(Consulte [el capítulo de Comunicaciones por Radio](#) para obtener más información sobre la sintonización de presets.)

### Controles EUFD

La Pantalla Mejorada en la Parte Delantera (EUFD) proporciona a la tripulación aérea una ubicación consolidada para ver la configuración actual y los ajustes de enlace de datos de cada radio. El módem puede recibir mensajes de enlace de datos de las radios VHF, UHF, FM1 y FM2 simultáneamente, pero cada miembro de la tripulación solo puede transmitir mensajes de enlace de datos a través de una sola radio en un momento dado.

La radio a través de la cual cada miembro de la tripulación transmite mensajes de enlace de datos es independiente de la radio que el miembro de la tripulación ha seleccionado para las transmisiones de voz. El selector de transmisión de enlace de datos (Datalink Transmit Select rocker) se utiliza para seleccionar una radio para las transmisiones de enlace de datos, mientras que el selector de transmisión de radio (Radio Transmit Select rocker) se utiliza para seleccionar una radio para las transmisiones de voz. En el ejemplo a continuación, la estación de tripulación actual está configurada para transmitir voz a través de la radio VHF y enlace de datos a través de la radio FM2. La estación de tripulación opuesta está configurada para transmitir voz a través de la radio UHF y enlace de datos a través de la radio FM1.



La Lista de Redes Primarias muestra qué radios están configuradas para transmitir y recibir mensajes de enlace de datos, y a qué red de enlace de datos está sintonizada la radio. En el ejemplo anterior, el módem está monitoreando la radio FM1 para mensajes de enlace de datos de la red asociada al Preset 1 y monitoreando la radio FM2 para mensajes de enlace de datos de la red asociada al Preset 2.

La Lista de Redes en Espera muestra qué redes de enlace de datos están asociadas con los ajustes preestablecidos de radio que residen en las ranuras en espera para cada radio. Al considerar las ranuras en espera de cada radio, la cantidad de redes que pueden estar fácilmente accesibles en cualquier momento dado es la siguiente:

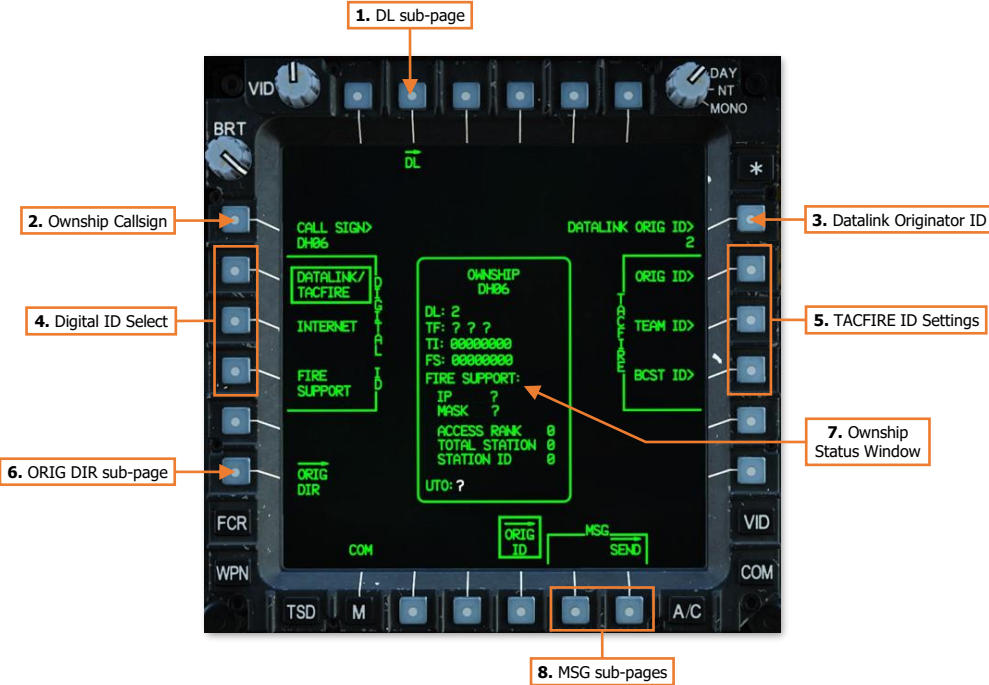
- 8 redes de enlace de datos (dos para cada radio) pueden cargarse en las radios VHF, UHF, FM1 y FM2.
- 4 redes de enlace de datos (una para cada radio) pueden ser sintonizadas y monitoreadas para comunicaciones de datos.
- Se pueden seleccionar 2 redes de enlace de datos (una para cada miembro de la tripulación) para transmitir comunicaciones de datos, independientemente de los radios seleccionados por cada miembro de la tripulación para transmitir comunicaciones de voz.

Si se pierde la energía del generador, los miembros de la tripulación aún pueden usar las radios y la interfaz EUFD para comunicaciones de voz mientras operan con energía de batería, pero las comunicaciones por enlace de datos no serán posibles.

(Consulte [Enhanced Up-Front Display \(EUFD\)](#) para obtener más información.)

COM Originator Identification (ORIG ID) Sub-Page

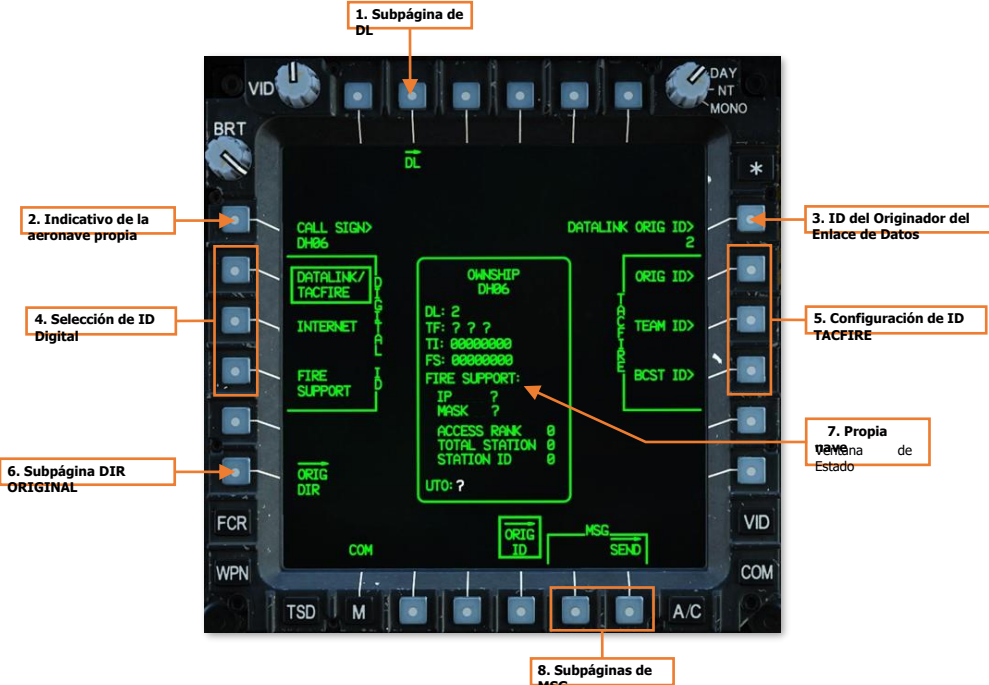
The ORIG ID sub-page allows crewmembers to review or modify the ownship's identification settings for sending and receiving traffic across the datalink network(s). The ownship's ID settings may be individually edited from this page, or they may be replaced all at once using pre-planned network member data accessed through the [Originator Directory \(ORIG DIR\) sub-page](#).



- DL sub-page.** Displays the Datalink sub-page.
- Ownship Callsign.** Activates the KU for inputting the originator callsign for the ownship. A minimum of 3 and a maximum of 5 alphanumeric characters may be entered.  
**NOTE:** The originator callsign is for reference only and will not affect the function of the datalink networks.
- Datalink Originator ID.** Activates the KU for inputting the originator identification (ID) number which identifies the ownship on the datalink network. The alphanumeric character ranges that are valid for entry are 0-39 (with no leading zeros), A-Z, 1A-1Z, 2A-2Z, and 3A-3I; for a total of 127 unique network ID numbers.  
**NOTE:** Each network member, to include the ownship, must have a unique ID number. If two or more members on the same datalink network are assigned the same identification number, erroneous behavior may be observed when using the datalink, or when using functions within the cockpit that are associated with the datalink.
- Digital ID Select.** Selects a page format for configuring digital ID settings for each type of protocol.
  - DATALINK/TACFIRE.** Displays digital ID settings for DATALINK or TACFIRE protocols.
  - INTERNET.** Not implemented.
  - FIRE SUPPORT.** Not implemented.

Identificación del Originador COM (ORIG ID) Subpágina

La subpágina ORIG ID permite a los tripulantes revisar o modificar los ajustes de identificación de la propia aeronave para enviar y recibir tráfico a través de la(s) red(es) de enlace de datos. Los ajustes de identificación de la propia aeronave pueden editarse individualmente desde esta página, o pueden reemplazarse todos a la vez utilizando datos preplanificados de miembros de la red a los que se accede a través de la subpágina Directorio de Originadores (ORIG DIR).

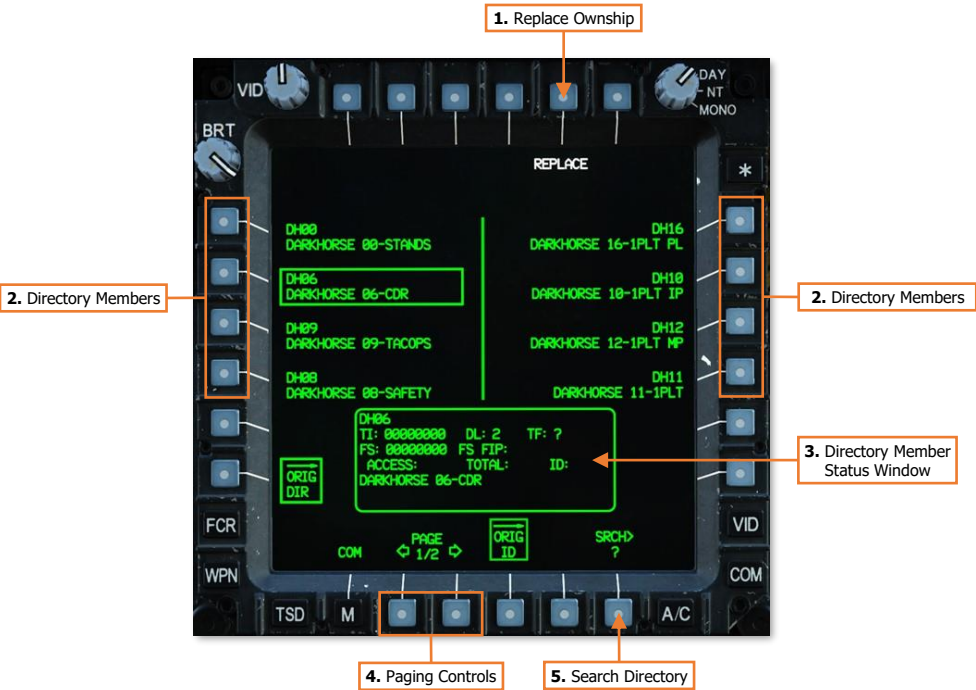


- Subpágina DL. Muestra la subpágina de Enlace de Datos.**
- Indicativo de la aeronave propia. Activa la unidad KU para introducir el indicativo del originador de la aeronave propia. Se pueden introducir un mínimo de 3 y un máximo de 5 caracteres alfanuméricos.**  
**NOTA:** El indicativo del originador es solo para referencia y no afectará el funcionamiento de las redes de enlace de datos.
- ID del Originador del Enlace de Datos. Activa la KU para ingresar el número de identificación (ID) del originador que identifica a la propia aeronave en la red de enlace de datos. Los rangos de caracteres alfanuméricos válidos para entrada son 0-39 (sin ceros a la izquierda), A-Z, 1A-1Z, 2A-2Z y 3A-3I; para un total de 127 números de ID únicos en la red.**  
**NOTA:** Cada miembro de la red, incluida la propia aeronave, debe tener un número de ID único. Si dos o más miembros en la misma red de enlace de datos tienen asignado el mismo número de identificación, se puede observar un comportamiento erróneo al usar el enlace de datos o al utilizar funciones dentro de la cabina asociadas con el enlace de datos.
- Selección de ID digital. Selecciona un formato de página para configurar los ajustes de ID digital para cada tipo de protocolo.**
  - ENLACE DE DATOS/TACFIRE.** Muestra la configuración de identificación digital para los protocolos DATALINK o TACFIRE.
  - INTERNET. No implementado.**
  - APOYO DE FUEGO. No implementado.**

5. **TACFIRE ID Settings.** Not implemented.
6. **ORIG ID sub-page.** Displays the Originator Directory sub-page.
7. **Ownship Status Window.** Displays the current digital ID settings of the ownship.
8. **MSG sub-pages.** Displays Message sub-pages for sending or receiving digital messages.
  - **MSG – REC.** Displays the [Message Receive sub-page](#). If no messages are present on the receive list, this sub-page option will not be displayed.
  - **MSG – SEND.** Displays the [Message Send sub-page](#).

COM Originator Directory (ORIG DIR) Sub-Page

The ORIG DIR sub-page allows crewmembers to set their ownship identification settings to a pre-planned network member entry. This directory facilitates efficient and rapid configuration of the ownship's originator ID to correspond to a pre-planned network identification.

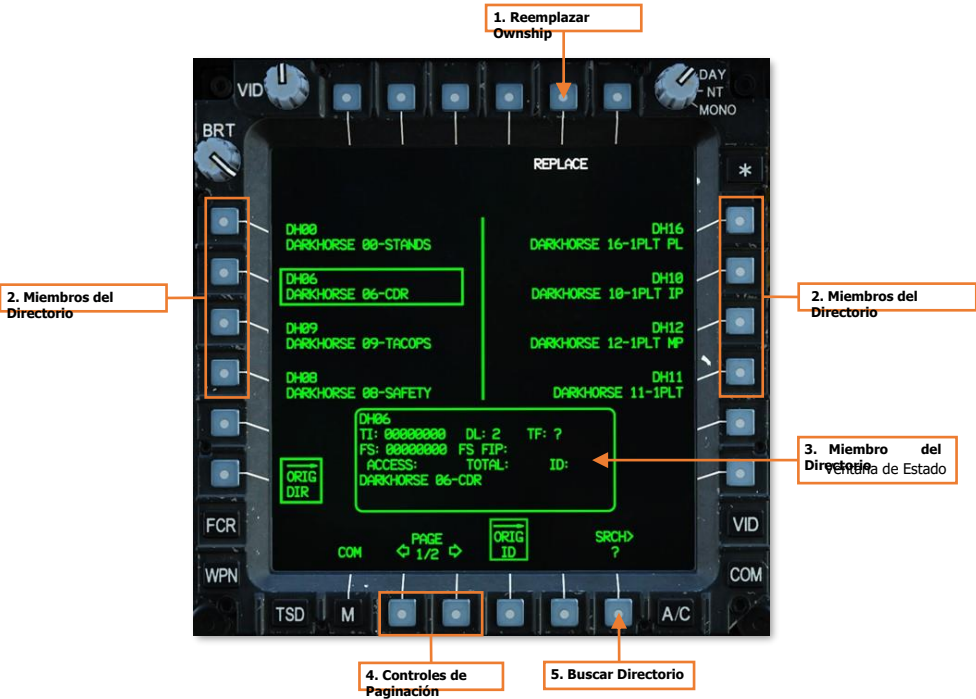


1. **Replace Ownship.** Replaces the ownship's digital ID settings with those of the directory member that has been selected for review.
2. **Directory Members.** Selects a directory member for review within the Directory Member status window.
3. **Directory Member Status Window.** Displays the callsign and digital ID settings of the selected directory member.
4. **Paging Controls.** Cycles forward and back through multiple pages of the directory.
5. **Search Directory.** Activates the KU for inputting alphanumeric characters to search for a specific member within the directory. Displayed members will be filtered accordingly based on the results.

5. **Configuración de ID TACFIRE.** No implementado.
6. **Página secundaria de ID ORIG.** Muestra la subpágina del Directorio del Originador.
7. **Ventana de estado de la aeronave propia.** Muestra la configuración actual de identificación digital de la aeronave propia.
8. **Subpáginas de MSG.** Muestra las subpáginas de Mensaje para enviar o recibir mensajes digitales.
  - **MSG – REC.** Muestra la **subpágina de Recepción de Mensajes**. Si no hay mensajes en la lista de recepción, esta opción de subpágina no se mostrará.
  - **MSG – ENVIAR.** Muestra la **subpágina de Envío de Mensajes**.

Directorio de Originadores COM (ORIG DIR) Subpágina

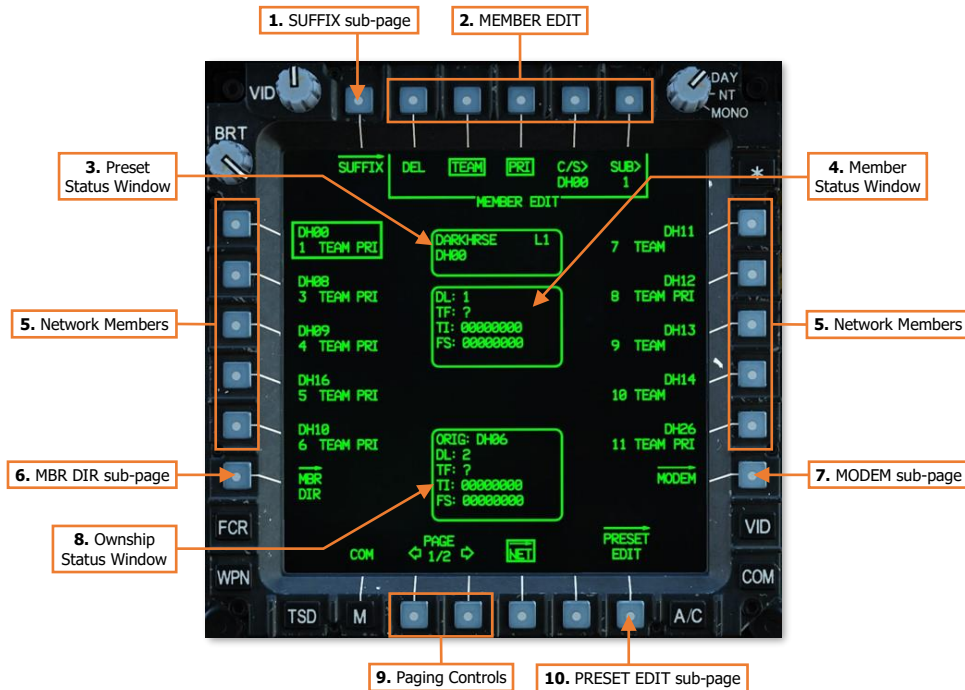
La subpágina ORIG DIR permite a los tripulantes configurar los ajustes de identificación de su propia nave para que coincidan con una entrada predefinida de miembro de la red. Este directorio facilita una configuración eficiente y rápida del ID de originador de la propia nave para que corresponda a una identificación de red planificada previamente.



1. **Reemplazar aeronave propia.** Reemplaza la configuración de ID digital de la aeronave propia con las del miembro del directorio que ha sido seleccionado para revisión.
2. **Miembros del Directorio.** Selecciona un miembro del directorio para revisión dentro de la ventana de estado de Miembros del Directorio.
3. **Ventana de Estado del Miembro del Directorio.** Muestra el indicativo y la configuración de ID digital del miembro del directorio seleccionado.
4. **Controles de paginación.** Avanza y retrocede cíclicamente a través de múltiples páginas del directorio.
5. **Buscar en el directorio.** Activa la KU para introducir caracteres alfanuméricos y buscar un miembro específico en el directorio. Los miembros mostrados se filtrarán según los resultados obtenidos.

COM Network (NET) Sub-Page

The NET sub-page allows crewmembers to review or modify the callsign and identification settings of each member within the datalink network of the selected preset. The callsign and subscriber ID settings for each network member may be manually edited from this page, or they may be replaced altogether using pre-planned network member data accessed through the [Member Directory \(MBR DIR\) sub-page](#).



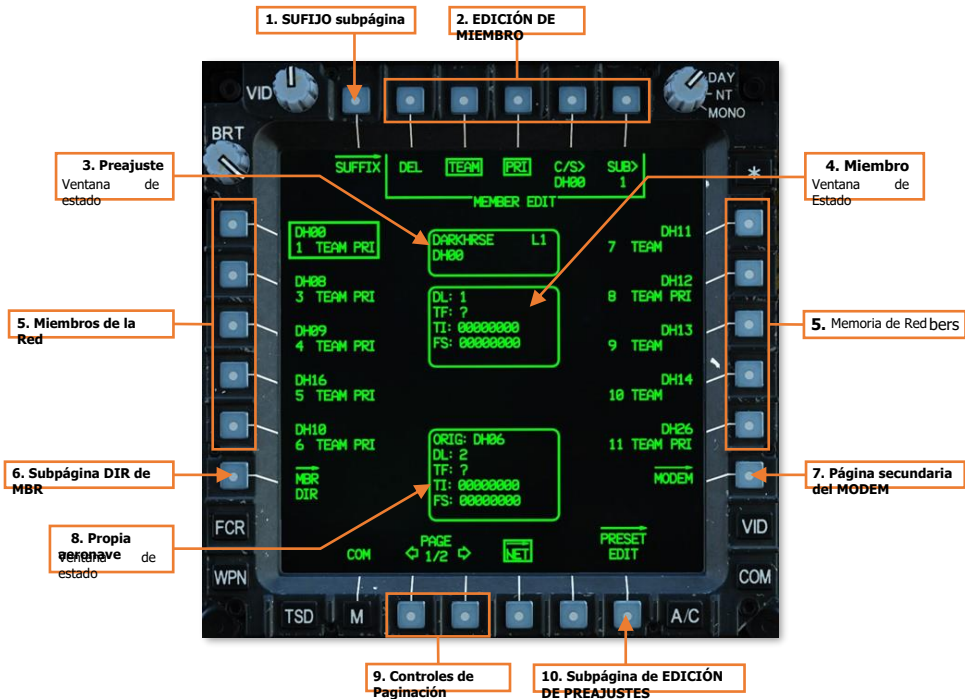
1. **SUFFIX sub-page.** Not implemented.
2. **MEMBER EDIT.** Displays options for editing the digital ID settings of the selected network member.
  - **MEMBER EDIT – DEL.** Deletes the network member from the preset.
  - **MEMBER EDIT – TEAM.** Designates the network member as a Team member. Any of the 15 members within a network may be designated as a Team member.
  - **MEMBER EDIT – PRI.** Designates the network member as a Primary member. No more than 7 members within a network may be designated as a Primary member.
  - **MEMBER EDIT – C/S.** Activates the KU for inputting the network callsign of the member. A minimum of 3 and a maximum of 5 alphanumeric characters may be entered.
  - **MEMBER EDIT – SUB.** Activates the KU for inputting the subscriber identification (ID) number, which identifies the member on the datalink network. The alphanumeric character ranges that are valid for entry are 0-39 (with no leading zeros), A-Z, 1A-1Z, 2A-2Z, and 3A-3I; for a total of 127 unique network ID numbers.

**NOTE:** Each network member, to include the ownship, must have a unique ID number. If two or more members on the same datalink network are assigned the same identification number, erroneous behavior may be observed when using the datalink, or when using functions within the cockpit that are associated with the datalink.

Red COM (NET) Subpágina

La subpágina NET permite a los tripulantes revisar o modificar el indicativo y la configuración de identificación de cada miembro dentro de la red de enlace de datos del preset seleccionado. Los ajustes de indicativo e ID de suscriptor para cada miembro de la red pueden editarse manualmente desde esta página, o pueden reemplazarse por completo utilizando datos preplanificados.

datos de miembros de la red accesibles a través de la subpágina Directorio de Miembros (MBR DIR).



1. **SUFIJAR subpágina. No implementado.**
2. **EDICIÓN DE MIEMBRO.** Muestra opciones para editar la configuración de ID digital del miembro de la red seleccionado.
  - **EDICIÓN DE MIEMBRO – ELIM.** Elimina al miembro de la red del preset.
  - **MIEMBRO EDITAR - EQUIPO.** Designa al miembro de la red como miembro del Equipo. Cualquiera de los 15 miembros dentro de una red puede ser designado como miembro del Equipo.
  - **EDICIÓN DE MIEMBRO - PRI.** Designa al miembro de la red como miembro Primario. No más de 7 miembros dentro de una red pueden ser designados como miembros Primarios.
  - **EDICIÓN DE MIEMBRO – C/S.** Activa la KU para ingresar el indicativo de red del miembro. Se pueden introducir un mínimo de 3 y un máximo de 5 caracteres alfanuméricos.
  - **EDICIÓN DE MIEMBRO – SUB.** Activa la KU para ingresar el número de identificación (ID) del suscriptor, que identifica al miembro en la red de enlace de datos. Los rangos de caracteres alfanuméricos válidos para ingresar son 0-39 (sin ceros iniciales), A-Z, 1A-1Z, 2A-2Z y 3A-3I; para un total de 127 números de ID de red únicos.

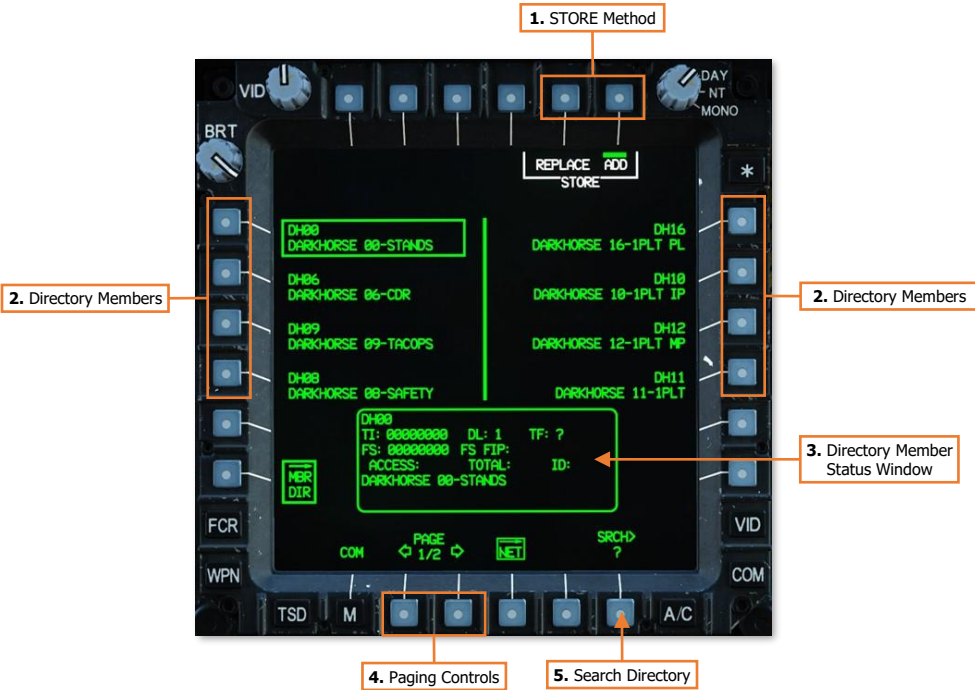
**NOTA:** Cada miembro de la red, incluida la propia aeronave, debe tener un número de ID único. Si dos o más miembros en la misma red de enlace de datos tienen asignado el mismo número de identificación, se puede observar un comportamiento erróneo al usar el enlace de datos o al utilizar funciones dentro de la cabina asociadas con el enlace de datos.



3. **Preset Status Window.** Displays the unit ID and modem protocol of the preset network, along with the callsign of the selected network member.
4. **Member Status Window.** Displays the digital ID settings of the selected network member.
5. **Network Members.** Selects a network member for review within the Member Status Window.
6. **MBR DIR sub-page.** Displays the Member Directory sub-page.
7. **MODEM sub-page.** Displays the [Modem sub-page](#).
8. **Ownship Status Window.** Displays the digital ID settings of the ownship.
9. **Paging Controls.** Cycles forward and back through multiple pages of the network member list.
10. **PRESET EDIT sub-page.** Displays the [Preset Edit sub-page](#).

COM Member Directory (MBR DIR) Sub-Page

The MBR DIR sub-page allows crewmembers to add new members to the network or replace existing member entries in the network member list. This directory facilitates efficient and rapid configuration of the network member list using pre-planned network identification data.



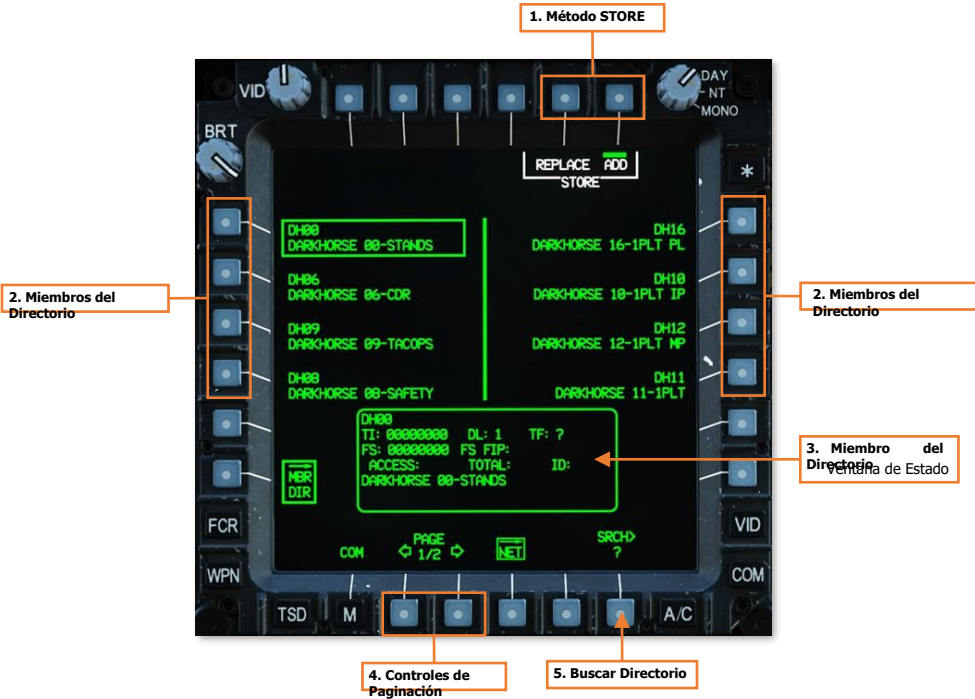
1. **STORE Method.** Inserts the selected directory member into the selected datalink network.
- **STORE – REPLACE.** Displays the REPLACE format of the Member Directory sub-page.

• **STORE – ADD.** Adds the selected directory member into the first network entry is that is available. If the datalink network already contains 15 network members, this option will be disabled and “barriered” unless an existing network member is deleted from the selected datalink network.

3. **Ventana de Estado Preestablecido.** Muestra el ID de la unidad y el protocolo del módem de la red preestablecida, junto con el indicativo del miembro seleccionado de la red.
4. **Ventana de Estado del Miembro.** Muestra la configuración de ID digital del miembro de la red seleccionado.
5. **Miembros de la red.** Selecciona un miembro de la red para revisión dentro de la Ventana de Estado del Miembro.
6. **Subpágina DIR de MBR.** Muestra la subpágina del Directorio de Miembros.
7. **Subpágina de MODEM.** Muestra la subpágina del módem.
8. **Ventana de estado de la aeronave propia.** Muestra la configuración de identificación digital de la aeronave propia.
9. **Controles de Paginación.** Permiten avanzar y retroceder cíclicamente a través de las múltiples páginas de la lista de miembros de la red.
10. **Subpágina de EDICIÓN DE PREDETERMINADOS.** Muestra la subpágina de Edición de Predeterminados.

Directorio de Miembros COM (MBR DIR) Subpágina

La subpágina MBR DIR permite a los miembros de la tripulación agregar nuevos miembros a la red o reemplazar entradas existentes en la lista de miembros de la red. Este directorio facilita una configuración eficiente y rápida de la lista de miembros de la red utilizando datos de identificación de red previamente planificados.



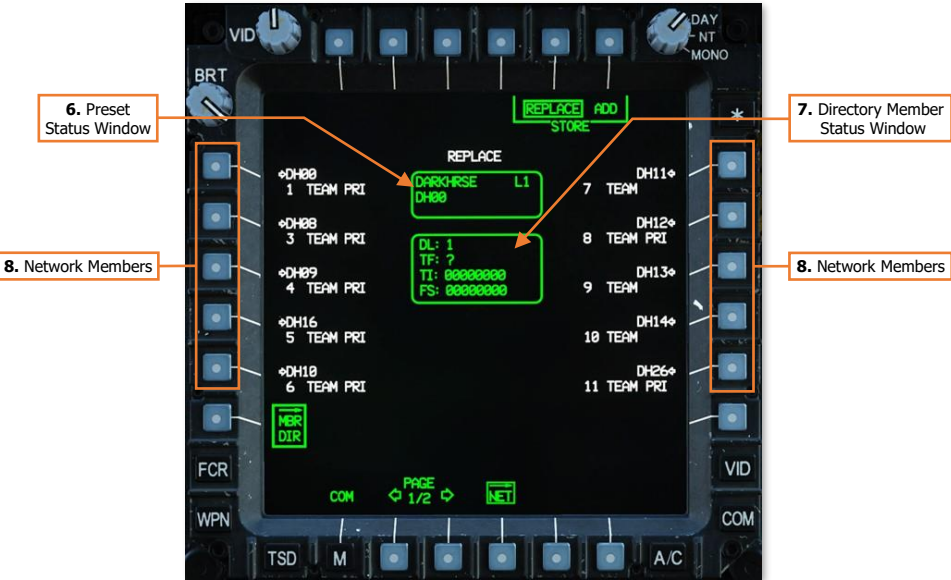
1. **Método STORE.** Inserta el miembro del directorio seleccionado en la red de enlace de datos seleccionada.
- **ALMACENAR – REEMPLAZAR.** Muestra el formato REEMPLAZAR de la subpágina del Directorio de Miembros.

• **ALMACENAR - AÑADIR.** Añade el miembro del directorio seleccionado a la primera entrada de red disponible. Si la red de enlace de datos ya contiene 15 miembros de red, esta opción se desactivará y se “bloqueará” a menos que se elimine un miembro existente de la red de enlace de datos seleccionada.

- 2. **Directory Members.** Selects a directory member for review within the Directory Member status window.
- 3. **Directory Member Status Window.** Displays the digital ID settings of the selected directory member.
- 4. **Paging Controls.** Cycles forward and back through multiple pages of the directory.
- 5. **Search Directory.** Activates the KU for inputting alphanumeric characters to search for a specific member within the directory. Displayed members will be filtered accordingly based on the results.

Member Directory – Replace Format

That Replace format of the Member Directory sub-page allows crewmembers to select an existing network member within the current datalink network to replace with the selected directory member.

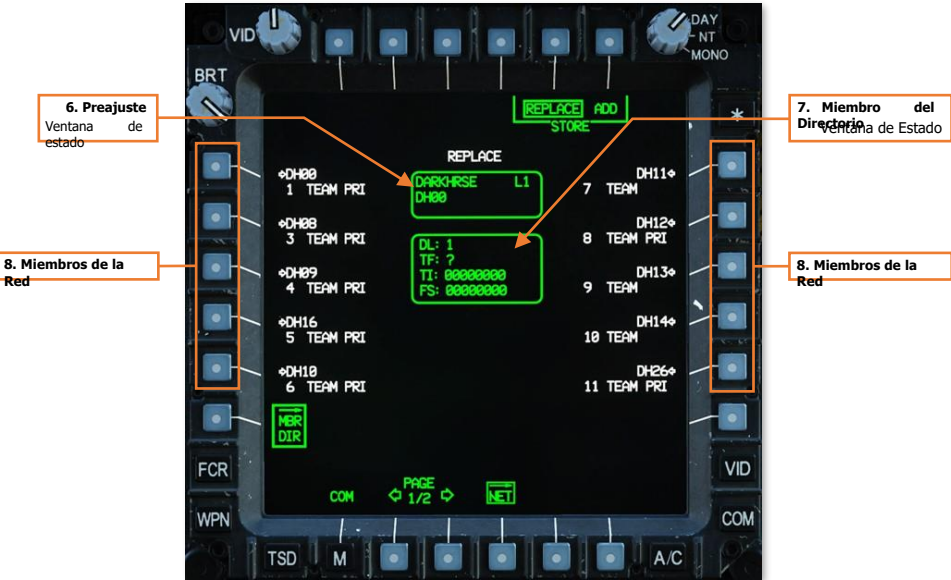


- 6. **Preset Status Window.** Displays the unit ID and modem protocol of the preset network, along with the callsign of the selected directory member that will replace a selected network member.
- 7. **Directory Member Status Window.** Displays the digital ID settings of the selected directory member that will replace a selected network member.
- 8. **Network Members.** Selects an existing network member for replacement by the directory member displayed within the Preset Status Window, using the information displayed within the Directory Member Status Window.

- 2. **Miembros del Directorio.** Selecciona un miembro del directorio para revisión dentro de la ventana de estado de Miembro del Directorio.
- 3. **Ventana de Estado del Miembro del Directorio.** Muestra la configuración de ID digital del miembro del directorio seleccionado.
- 4. **Controles de paginación.** Avanza y retrocede cíclicamente a través de múltiples páginas del directorio.
- 5. **Buscar en el directorio.** Activa la KU para ingresar caracteres alfanuméricos y buscar un miembro específico dentro del directorio. Los miembros mostrados se filtrarán según los resultados obtenidos.

Directorio de Miembros – Reemplazar Formato

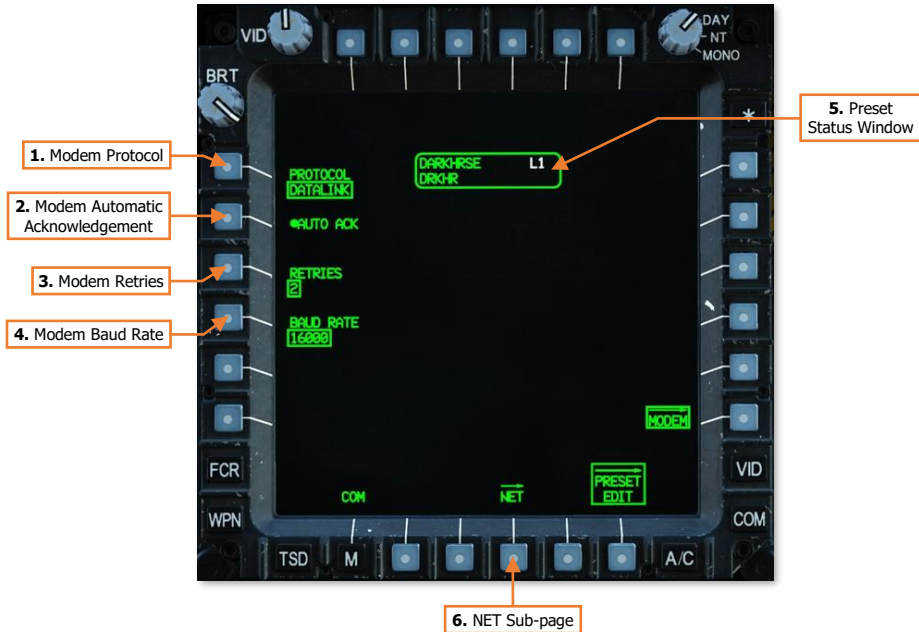
El formato de reemplazo de la subpágina del Directorio de Miembros permite a los tripulantes seleccionar un miembro existente de la red dentro de la red de enlace de datos actual para reemplazarlo con el miembro del directorio seleccionado.



- 6. **Ventana de Estado Preestablecido.** Muestra el ID de la unidad y el protocolo del módem de la red preestablecida, junto con el indicativo del miembro seleccionado del directorio que reemplazará a un miembro seleccionado de la red.
- 7. **Ventana de Estado del Miembro del Directorio.** Muestra la configuración de ID digital del miembro del directorio seleccionado que reemplazará a un miembro de la red seleccionado.
- 8. **Miembros de la red.** Selecciona un miembro existente de la red para ser reemplazado por el miembro del directorio mostrado en la Ventana de Estado Preestablecido, utilizando la información mostrada en la Ventana de Estado del Miembro del Directorio.

COM Modem (MODEM) Sub-Page

The MODEM sub-page allows crewmembers to configure the settings the modem will utilize when sending or receiving data through any radios tuned to the selected preset.



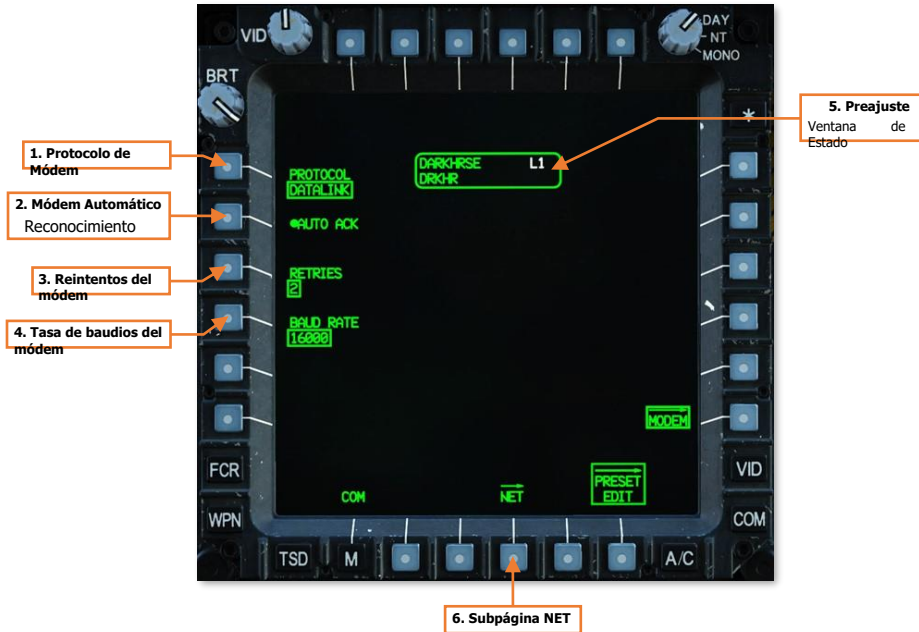
- 1. Modem Protocol.** Selects the type of protocol the modem will utilize for the selected preset.
  - **DATALINK.** DATALINK-protocol digital messages may be sent using any radio tuned to the selected preset. The modem will monitor any radios tuned to the selected preset for incoming digital messages compatible with AH-64D-only DATALINK protocols.
  - **TACFIRE.** Not implemented.
  - **INTERNET.** Not implemented.
  - **FIRE SUPPORT.** Not implemented.
  - **NONE.** Radios tuned to the selected preset cannot send digital messages. The modem will not monitor any radios tuned to the selected preset.
- 2. Modem Automatic Acknowledgement.** Enables/disables automatic acknowledgements by the modem. If a digital message is received, the modem will transmit a discreet acknowledgement to the originator ID of the sender that the digital message has been received by the ownship.

**NOTE:** When a request for data is transmitted to a network subscriber, an "acknowledgement" from the subscriber's modem only confirms the request for data was received. An acknowledgement does not contain the requested data, which is transmitted within a "reply".
- 3. Modem Retries.** Selects the number of subsequent attempts the modem should transmit digital messages if an acknowledgement of reception is not received from any intended message recipients.

If an acknowledgement is not received from all intended recipients following the number of selected retries, a "XMIT NAK" (No acknowledgement to transmission) advisory message will be displayed on the EUFD,

Página secundaria del Módem COM (MODEM)

La subpágina MODEM permite a los tripulantes configurar los ajustes que utilizará el módem al enviar o recibir datos a través de cualquier radio sintonizado en el preset seleccionado.



- 1. Protocolo del módem.** Selecciona el tipo de protocolo que utilizará el módem para el ajuste preestablecido seleccionado.
  - **ENLACE DE DATOS.** Los mensajes digitales del protocolo DATALINK pueden enviarse utilizando cualquier radio sintonizado en el preset seleccionado. El módem monitoreará cualquier radio sintonizada al preset seleccionado para recibir mensajes digitales compatibles con los protocolos DATALINK exclusivos del AH-64D.
  - **TACFIRE.** No implementado.
  - **INTERNET.** No implementado.
  - **APOYO DE FUEGO.** No implementado.
  - **NINGUNO.** Las radios sintonizadas en la preconfiguración seleccionada no pueden enviar mensajes digitales. El módem no monitoreará ninguna radio sintonizada en la preconfiguración seleccionada.
- 2. Reconocimiento Automático del Módem.** Activa/desactiva los reconocimientos automáticos por parte del módem. Si se recibe un mensaje digital, el módem transmitirá un reconocimiento discreto al ID del remitente indicando que el mensaje digital ha sido recibido por la propia nave.

**NOTA:** Cuando se transmite una solicitud de datos a un suscriptor de la red, un "acuse de recibo" del módem del suscriptor solo confirma que se recibió la solicitud de datos. Un acuse de recibo no contiene los datos solicitados, los cuales se transmiten dentro de una "respuesta".
- 3. Reintentos del módem.** Selecciona el número de intentos posteriores que el módem debe realizar para transmitir mensajes digitales si no se recibe un acuse de recibo de ningún destinatario previsto del mensaje.

Si no se recibe un acuse de recibo de todos los destinatarios previstos después del número de reintentos seleccionados, se mostrará un mensaje de advertencia "XMIT NAK" (Sin acuse de recibo de transmisión) en el EUFD.

indicating which radio through which the modem failed to receive all required acknowledgements. This advisory will be removed if the modem successfully receives acknowledgements from all intended recipients from a subsequent digital message transmission.

- **0.** The modem will not make additional attempts to transmit a digital message.
- **1.** The modem will make one additional attempt to transmit a digital message to any subscribers that did not return an acknowledgement.
- **2.** The modem will make two additional attempts to transmit a digital message to any subscribers that did not return an acknowledgement.

- 4. Modem Baud Rate.** Not implemented.
- 5. Preset Status Window.** Displays the unit ID, callsign, and modem protocol of the selected preset network.
- 6. NET sub-page.** Displays the [Network sub-page](#).

indicando por qué radio el módem no pudo recibir todos los acuses de recibo requeridos. Este aviso se eliminará si el módem recibe con éxito los acuses de recibo de todos los destinatarios previstos en una transmisión posterior de mensajes digitales.

- **0. El módem no realizará intentos adicionales para transmitir un mensaje digital.**
- **1. El módem realizará un intento adicional de transmitir un mensaje digital a cualquier suscriptor que no haya devuelto un acuse de recibo.**
- **2. El módem realizará dos intentos adicionales para transmitir un mensaje digital a cualquier suscriptor que no haya devuelto un acuse de recibo.**

- 4. Tasa de baudios del módem. No implementado.**
- 5. Ventana de Estado de Preajuste.** Muestra el ID de la unidad, el indicativo y el protocolo del módem de la red preajustada seleccionada.
- 6. Subpágina NET.** Muestra la [subpágina de Red](#).



Datalink Mission Editor Options

Mission creators may configure the datalink settings for each aircraft within the Mission Editor. These settings are located on the Aircraft Additional Properties and Datalinks tabs.

**Aircraft Additional Properties.** Allows the mission creator to configure any remaining properties that are unique to the aircraft type.

- Datalink Originator ID.** The originator ID will be how the datalink modems of other AH-64Ds within the mission will recognize the aircraft when sending or receiving datalink messages. The alphanumeric character ranges that are valid for entry are 0-39 (with no leading zeros), A-Z, 1A-1Z, 2A-2Z, and 3A-3I; for a total of 127 unique network ID numbers.

**NOTE:** Each network member, to include the ownship, must have a unique ID number. If two or more members on the same datalink network are assigned the same identification number, erroneous behavior may be observed when using the datalink, or when using functions within the cockpit that are associated with the datalink.

- Ownship Call Sign.** This data field will determine how the aircraft is annotated within the cockpit of other AH-64Ds within the mission when sending or receiving datalink messages. A minimum of 3 and a maximum of 5 alphanumeric characters may be entered.

(See [ORIG ID sub-page](#) for more information.)

**Datalinks – SETTING tab.** Allows the mission creator to configure the details of each preset on the COM page.

- Unit ID.** This data field determines how the preset is displayed on the COM page and on the EUFD Preset list. Up to 8 alphanumeric characters may be entered.
- Call Sign.** This data field determines how the preset is displayed on the EUFD when assigned to a radio. Up to 5 alphanumeric characters may be entered.
- Primary Freq.** Displays options for designating a primary frequency and radio for the preset. The corresponding entries on the COM Preset format will be displayed in white to highlight the intended radio and net with which the preset is intended to be utilized during the mission. The primary designation does not affect the function of any radio equipment or how the preset is assigned to a specific radio.
- DL Net.** When checked, DATALINK protocols will be enabled on the MODEM sub-page for the preset.

(See [PRESET EDIT sub-page](#) in the Radio Communications chapter for more information.)



Opciones del Editor de Misiones Datalink

Los creadores de misiones pueden configurar los ajustes de enlace de datos para cada aeronave dentro del Editor de Misiones. Estos ajustes se encuentran en las pestañas de Propiedades Adicionales de la Aeronave y Enlaces de Datos.

**Propiedades Adicionales de Aeronave.** Permite al creador de la misión configurar cualquier propiedad restante que sea única al tipo de aeronave.

- ID del originador del enlace de datos.** El ID del originador será cómo los módems de enlace de datos de otros AH-64D dentro de la misión reconocerán la aeronave al enviar o recibir mensajes de enlace de datos. Los rangos alfanuméricos válidos para ingresar son 0-39 (sin ceros iniciales), A-Z, 1A-1Z, 2A-2Z y 3A-3I; para un total de 127 números de ID de red únicos.

**NOTA:** Cada miembro de la red, incluyendo la propia aeronave, debe tener un número de ID único. Si dos o más miembros en la misma red de enlace de datos tienen asignado el mismo número de identificación, se puede observar un comportamiento erróneo al usar el enlace de datos o al utilizar funciones dentro de la cabina asociadas con el enlace de datos.

- Indicativo de la aeronave propia.** Este campo de datos determinará cómo se anota la aeronave en la cabina de otros AH-64D dentro de la misión al enviar o recibir mensajes de enlace de datos. Se pueden introducir un mínimo de 3 y un máximo de 5 caracteres alfanuméricos.

(Consulte la subpágina de [ORIG ID](#) para obtener más información).

**Datalinks – pestaña SETTING.** Permite al creador de la misión configurar los detalles de cada preajuste en la página COM.

- ID de unidad.** Este campo de datos determina cómo se muestra el preajuste en la página COM y en la lista de preajustes EUFD. Se pueden introducir hasta 8 caracteres alfanuméricos.
- Indicativo.** Este campo de datos determina cómo se muestra el preajuste en el EUFD cuando está asignado a una radio. Se pueden introducir hasta 5 caracteres alfanuméricos.
- Frecuencia principal:** Muestra opciones para designar una frecuencia principal y una radio para el preset. Las entradas correspondientes en el formato COM Preset se mostrarán en blanco para resaltar la radio y la red con las que se pretende utilizar el preset durante la misión. La designación principal no afecta la función de ningún equipo de radio ni cómo se asigna el preset a una radio específica.
- Red DL.** Cuando está marcada, los protocolos DATALINK se habilitarán en la subpágina MODEM para el preset.

(Consulte la subpágina [PRESET EDIT](#) en el capítulo de Comunicaciones por Radio para obtener más información).



**Datalinks – NETWORK tab.** Allows the mission creator to configure the network and modem settings for each preset on the COM page.

- Preset Buttons (1-10).** Selects the corresponding preset with which to edit the network and modem settings in the table below.
- Auto Acknowledgement.** When checked, automatic acknowledgements will be transmitted by the modem when a digital message is received across the datalink network associated with this preset.
- No Acknowledgement Retries.** Selects the number of subsequent attempts the modem should transmit digital messages if an acknowledgement of reception is not received across the datalink network associated with this preset.
- MBR #.** Displays the index of each network member associated with this preset. A maximum of 16 members may be present within each network. The ownship will always occupy the first entry; entries 2-16 will correspond with network subscribers.
- PILOT NAME.** Displays the name of each network member, which corresponds to how their entries will be annotated within the ORIG DIR and MBR DIR sub-pages.
- C/S.** Displays the Call Sign of each network member.
- ID.** Displays the subscriber ID of each network member.
- PRI.** When checked, the member will be designated as a Primary member within the datalink network associated with this preset. A maximum of 8 Primary members may be present within each network, with the ownship always included as the first entry.
- TM.** When checked, the member will be designated as a Team member within the datalink network associated with this preset. A maximum of 16 Team members may be present within each network, with the ownship always included as the first entry.
- Del.** When the red “trash can” icon within this column is selected, the member will be removed from the datalink network associated with this preset. The ownship cannot be deleted from the network.
- Groups Selection/ADD Button.** Displays options for selecting other AH-64D BLK.II Helicopter Groups within the mission. Only AH-64D BLK.II Helicopter Groups that are of the same coalition and not already present within the displayed network will be available for selection.  
  
When the ADD button is pressed, all AH-64Ds within that Helicopter Group will be added to the member list of the displayed network.
- Units Selection/ADD Button.** Displays options for selecting individual AH-64D BLK.II helicopters within the mission. Only AH-64D BLK.II helicopters that are of the same coalition and not already present within the displayed network will be available for selection.  
  
When the ADD button is pressed, the AH-64D will be added to the member list of the displayed network.

(See [NET](#) and [MODEM](#) sub-pages for more information.)

**Datalinks – pestaña NETWORK.** Permite al creador de la misión configurar los ajustes de red y módem para cada preconfiguración en la página COM.

- Botones preestablecidos (1-10).** Selecciona el preajuste correspondiente para editar la configuración de red y módem en la tabla inferior.
- Reconocimiento Automático.** Cuando está marcada esta opción, el módem transmitirá acuses de recibo automáticos al recibir un mensaje digital a través de la red de enlace de datos asociada a este ajuste preestablecido.
- Reintentos sin acuse de recibo.** Selecciona el número de intentos posteriores que el módem debe transmitir mensajes digitales si no se recibe un acuse de recibo a través de la red de enlace de datos asociada con este ajuste preestablecido.
- MBR #.** Muestra el índice de cada miembro de la red asociado a este ajuste preestablecido. Un máximo de 16 miembros pueden estar presentes en cada red. La propia aeronave siempre ocupará la primera entrada; las entradas 2-16 corresponderán a los suscriptores de la red.
- NOMBRE DEL PILOTO.** Muestra el nombre de cada miembro de la red, que corresponde a cómo se anotarán sus entradas dentro de las subpáginas ORIG DIR y MBR DIR.
- C/S.** Muestra el Indicativo de cada miembro de la red.
- ID.** Muestra el ID de suscriptor de cada miembro de la red.
- PRI.** Cuando está marcada, el miembro se designará como miembro Principal dentro de la red de enlace de datos asociada a este ajuste preestablecido. Puede haber un máximo de 8 miembros Principales dentro de cada red, y la propia aeronave siempre se incluye como la primera entrada.
- TM.** Cuando está marcada, el miembro será designado como miembro del equipo dentro de la red de enlace de datos asociada a este ajuste preestablecido. Puede haber un máximo de 16 miembros del equipo en cada red, y la propia aeronave siempre se incluye como la primera entrada.
- Eliminar.** Cuando se seleccione el icono rojo de "papelera" en esta columna, el miembro será eliminado de la red de enlace de datos asociada a este ajuste preestablecido. La propia aeronave no puede ser eliminada de la red.
- Botón de Selección/Añadir de Grupos.** Muestra opciones para seleccionar otros Grupos de Helicópteros AH-64D BLK.II dentro de la misión. Solo estarán disponibles para selección los Grupos de Helicópteros AH-64D BLK.II que pertenezcan a la misma coalición y que no estén ya presentes en la red mostrada.  
  
Cuando se presiona el botón ADD, todos los AH-64D dentro de ese Helicopter Group se agregarán a la lista de miembros de la red mostrada.
- Botón de Selección de Unidades/AGREGAR.** Muestra opciones para seleccionar helicópteros AH-64D BLK.II individuales dentro de la misión. Solo estarán disponibles para selección los helicópteros AH-64D BLK.II que pertenezcan a la misma coalición y que no estén ya presentes en la red mostrada.  
  
Cuando se presiona el botón ADD, el AH-64D se agregará a la lista de miembros de la red mostrada. (

Consulte [las subpáginas NET](#) y [MODEM](#) para obtener más información.)

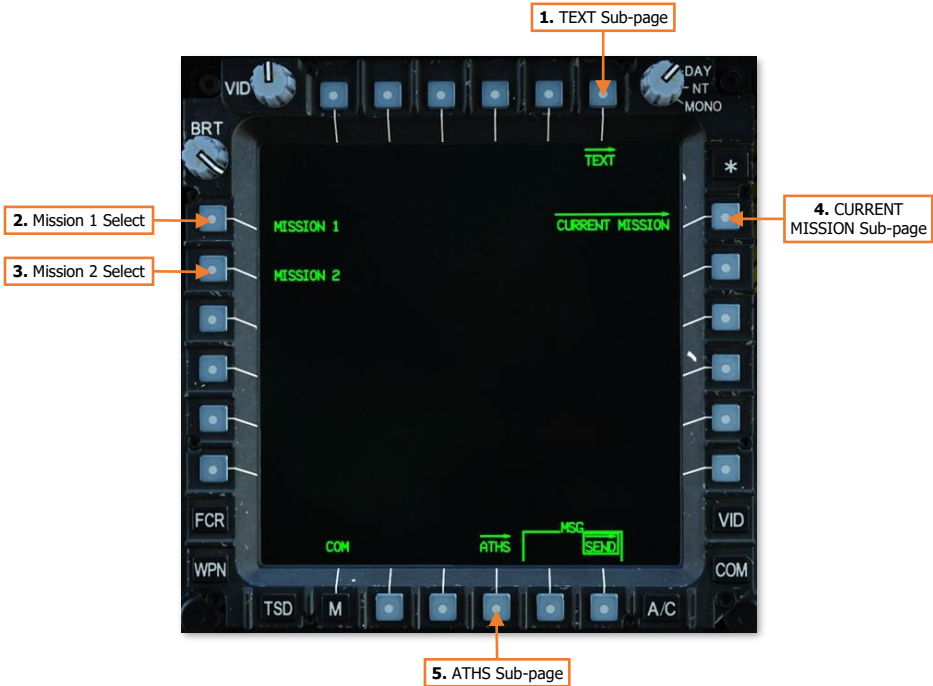
# TEAM MESSAGES

Team messages are used to relay and distribute command and control information, mission updates, or reconnaissance information among networks of AH-64Ds. These message types include individual text messages and entire mission files. Any time a text message or mission file is transmitted across a datalink network, all subscribers designated as a Team member within that network will receive them.

Although Team messages themselves cannot be selectively sent to individual aircraft within a datalink network, the networks themselves may be configured to facilitate this. Team member designations within a network may be altered from the [NET sub-page](#), or separate datalink networks may be configured with unique Team member designations.

## COM Message Send (MSG SEND) Sub-Page

The Message Send sub-page presents several options for sending text messages or mission files.



1. **TEXT sub-page.** Displays the [Text sub-page](#).
2. **MISSION 1.** Not implemented.
3. **MISSION 2.** Not implemented.
4. **CURRENT MISSION sub-page.** Displays the [Current Mission sub-page](#).
5. **ATHS sub-page.** Not implemented.

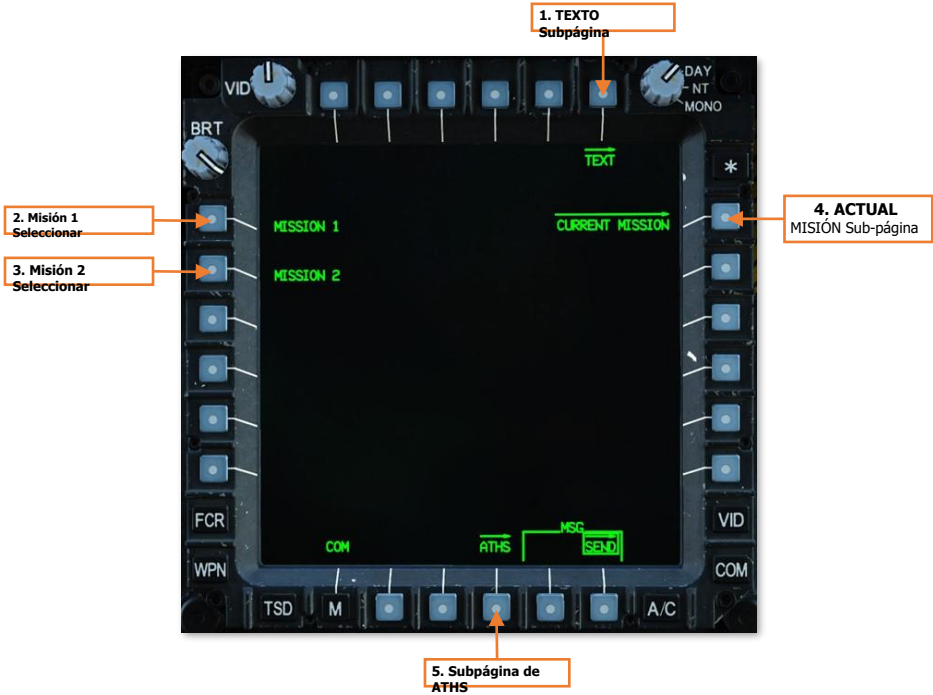
# MENSAJES DEL EQUIPO

Los mensajes de equipo se utilizan para transmitir y distribuir información de mando y control, actualizaciones de misión o información de reconocimiento entre redes de AH-64D. Estos tipos de mensajes incluyen mensajes de texto individuales y archivos de misión completos. Cada vez que se transmite un mensaje de texto o un archivo de misión a través de una red de enlace de datos, todos los suscriptores designados como miembros del equipo dentro de esa red los recibirán.

Aunque los mensajes de equipo no pueden enviarse selectivamente a aeronaves individuales dentro de una red de enlace de datos, las propias redes pueden configurarse para facilitar esto. Las designaciones de miembros del equipo dentro de una red pueden modificarse desde la subpágina NET, o pueden configurarse redes de enlace de datos separadas con designaciones únicas de miembros del equipo.

## Página secundaria de Envío de Mensaje COM (MSG SEND)

La subpágina Envío de Mensajes presenta varias opciones para enviar mensajes de texto o archivos de misión.



1. **Subpágina de TEXTO.** Muestra la [subpágina de Texto](#).
2. **MISIÓN 1.** No implementado.
3. **MISIÓN 2.** No implementada.
4. **PÁGINA SECUNDARIA DE MISIÓN ACTUAL.** Muestra la [página secundaria de la Misión Actual](#).
5. **Subpágina de ATHS.** No implementada.

Sending Text Messages

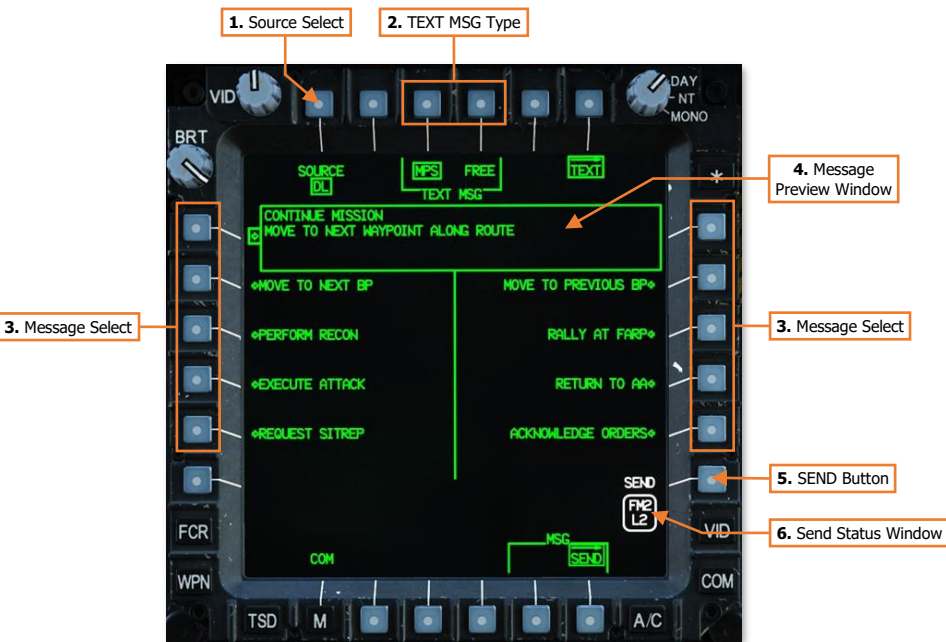
Text messages may contain up to 4 lines of text, with each line consisting of no more than 44 alphanumeric characters (or spaces), for a maximum of 176 characters.

COM MSG-SEND Text (TEXT) Sub-Page

The TEXT sub-page allows aircrews to select a pre-composed text message for transmission across the datalink network, or manually compose a text message themselves using the Keyboard Unit (KU).

Text Message - MPS Format

Ten text messages may be composed using Mission Planning Systems prior to the mission. These text messages allow aircrews to rapidly send critical or time-sensitive messages between aircraft without needing to manually input each message prior to transmission.



1. **Source Select.** Not implemented.
2. **TEXT MSG Type.** Selects a page format for sending pre-composed or manually entered text messages.
  - **TEXT MSG – MPS.** Displays up to 10 text messages that have been composed prior to the mission.
  - **TEXT MSG – FREE.** Displays options for manually composing a text message using the KU.
3. **Message Select.** Selects an MPS Text message for preview.
4. **Message Preview Window.** Displays the text message that will be transmitted if the SEND button is pressed.
5. **SEND Button.** The SEND button is displayed when a MPS Text message is selected for preview, or at least one character has been entered into one line of a Free Text message, and the Datalink Transmit Select Indicator is set to a radio that has been configured for transmitting digital messages.

Envío de mensajes de texto

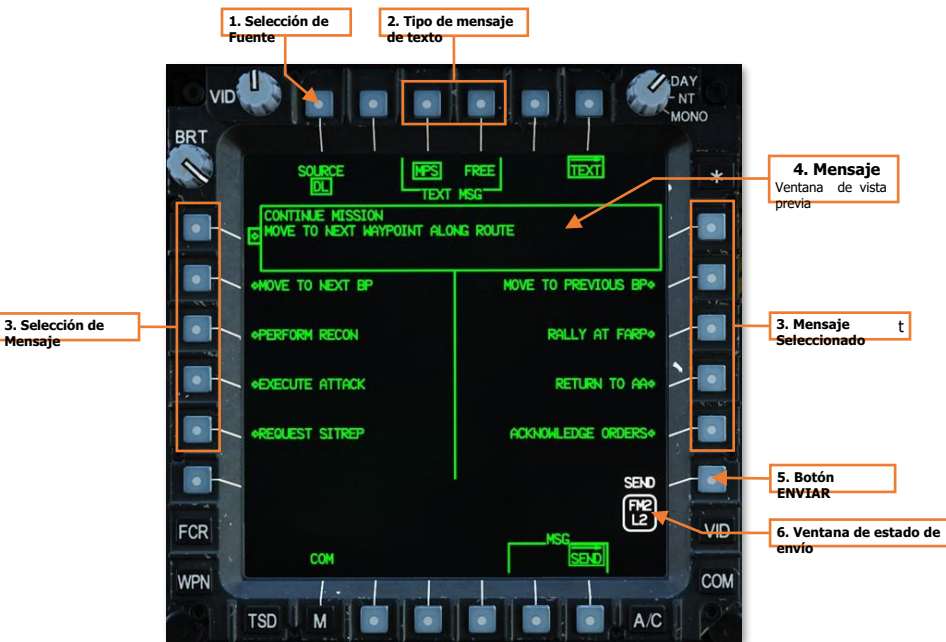
Los mensajes de texto pueden contener hasta 4 líneas de texto, con cada línea compuesta por no más de 44 caracteres alfanuméricos (o espacios), para un máximo de 176 caracteres.

COM MSG-SEND Texto (TEXT) Subpágina

La subpágina TEXT permite a las tripulaciones aéreas seleccionar un mensaje de texto precompuesto para transmitirlo a través de la red de enlace de datos, o componer manualmente un mensaje de texto ellos mismos utilizando la Unidad de Teclado (KU).

Mensaje de texto - Formato MPS

Se pueden componer hasta diez mensajes de texto utilizando los Sistemas de Planificación de Misiones antes de la misión. Estos mensajes de texto permiten a las tripulaciones aéreas enviar rápidamente mensajes críticos o sensibles al tiempo entre aeronaves sin necesidad de introducir manualmente cada mensaje antes de la transmisión.



1. **Selección de fuente. No implementado.**
2. **Tipo de mensaje de texto.** Selecciona un formato de página para enviar mensajes de texto precompuestos o ingresados manualmente.
  - **MENSAJE DE TEXTO – MPS.** Muestra hasta 10 mensajes de texto que se han redactado antes de la misión.
  - **MENSAJE DE TEXTO – GRATIS.** Muestra opciones para redactar manualmente un mensaje de texto utilizando el KU.
3. **Selección de mensaje.** Selecciona un mensaje de texto MPS para su vista previa.
4. **Ventana de vista previa del mensaje.** Muestra el mensaje de texto que se transmitirá si se presiona el botón ENVIAR.
5. **Botón ENVIAR.** El botón ENVIAR se muestra cuando se selecciona un mensaje de texto MPS para vista previa, o cuando se ha ingresado al menos un carácter en una línea de un mensaje de texto libre, y el Indicador de Selección de Transmisión Datalink está configurado en una radio que ha sido configurada para transmitir mensajes digitales.



When the SEND button is pressed, the text message will be sent to all network subscribers that are designated as Team members.

6. **Send Status Window.** Displays the radio and datalink network over which the text message will be transmitted.

Text Message - Free Format

Free text messages may be composed in the cockpit using the Keyboard Unit (KU). This allows aircrews to send text messages regarding unplanned events, contingencies, or reconnaissance information.



7. **Text Entries.** Activates the KU for inputting a line of text. Each line of text may contain a maximum of 44 characters.
8. **Clear Text Entries.** Deletes all characters from each line of text.

Cuando se presiona el botón ENVIAR, el mensaje de texto se enviará a todos los suscriptores de la red designados como miembros del equipo.

6. **Ventana de Estado de Envío.** Muestra la red de radio y enlace de datos a través de la cual se transmitirá el mensaje de texto.

Mensaje de texto - Formato libre

Los mensajes de texto gratuitos pueden redactarse en la cabina utilizando la Unidad de Teclado (KU). Esto permite a las tripulaciones aéreas enviar mensajes de texto sobre eventos no planificados, contingencias o información de reconocimiento.



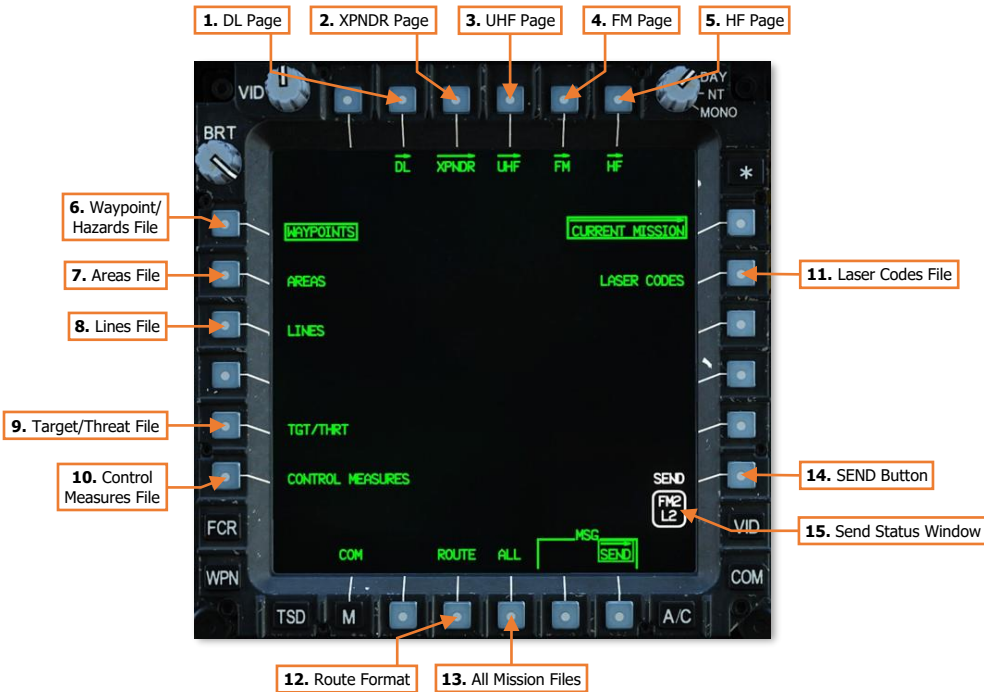
7. **Entradas de texto.** Activa la KU para ingresar una línea de texto. Cada línea de texto puede contener un máximo de 44 caracteres.
8. **Borrar entradas de texto.** Elimina todos los caracteres de cada línea de texto.

Sending Mission Files

Mission files may be sent from the aircraft database across the datalink network, which will overwrite the corresponding mission file when stored in the receiving aircraft. Each mission file may be individually selected for transmission, or the entire mission database may be selected for transmission.

COM MSG-SEND Current Mission (CURRENT MISSION) Sub-Page

The CURRENT MISSION sub-page transmits mission files from the aircraft memory across the datalink network. When stored, the mission files onboard the receiving aircraft will be replaced with the received mission file. This allows commanders or team leaders to synchronize information displayed on the TSD of each AH-64D as changes in mission occur in real-time. This may also be used to update the TSD database of subsequent teams entering the battlespace from those already on-station performing reconnaissance or conducting a "battle handover".



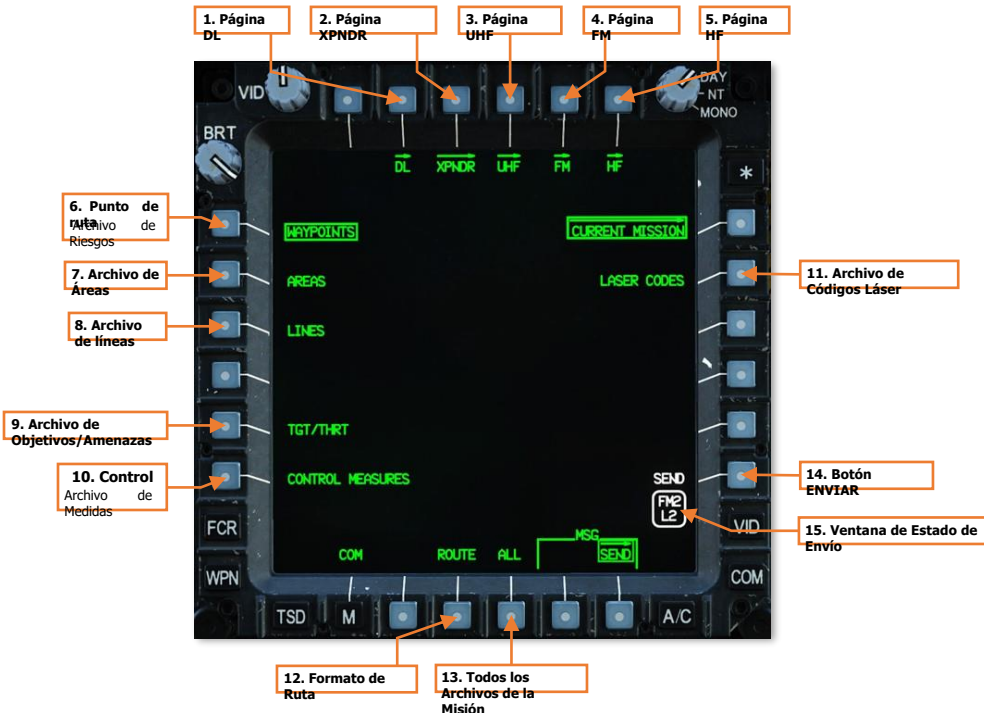
- 1. **DL Page.** Displays the Datalink page.
- 2. **XPNDR Page.** Displays the Transponder page.
- 3. **UHF Page.** Displays the UHF Radio page.
- 4. **FM Page.** Displays the FM Radio page.
- 5. **HF Page.** Displays the HF Radio page.
- 6. **Waypoint/Hazards File.** Selects the Waypoint/Hazards file (W01-W50) for transmission.
- 7. **Areas File.** Selects the Areas file for transmission. (N/I)
- 8. **Lines File.** Selects the Lines file for transmission. (N/I)

Enviando archivos de la misión

Los archivos de misión pueden enviarse desde la base de datos de la aeronave a través de la red de enlace de datos, lo que sobrescribirá el archivo de misión correspondiente cuando se almacene en la aeronave receptora. Cada archivo de misión puede seleccionarse individualmente para su transmisión, o puede seleccionarse toda la base de datos de misiones para su transmisión.

COM MSG-SEND Misión Actual (CURRENT MISSION) Sub-Página

La subpágina CURRENT MISSION transmite archivos de misión desde la memoria de la aeronave a través de la red de enlace de datos. Cuando se almacenan, los archivos de misión a bordo de la aeronave receptora se reemplazarán con el archivo de misión recibido. Esto permite que los comandantes o líderes de equipo sincronicen la información mostrada en el TSD de cada AH-64D a medida que ocurren cambios en la misión en tiempo real. Esto también puede usarse para actualizar la base de datos del TSD de equipos subsiguientes que ingresan al espacio de batalla, utilizando información de aquellos que ya están en estación realizando reconocimiento o llevando a cabo un "traspaso de batalla".



- 1. **Página DL.** Muestra la página de Enlace de Datos.
- 2. **Página XPNDR.** Muestra la página del transpondedor.
- 3. **Página UHF.** Muestra la página de Radio UHF.
- 4. **Página FM.** Muestra la página de Radio FM.
- 5. **Página HF.** Muestra la página de Radio HF.
- 6. **Archivo de Puntos de Referencia/Peligros.** Selecciona el archivo de Puntos de Referencia/Peligros (W01-W50) para su transmisión.
- 7. **Archivo de Áreas.** Selecciona el archivo de Áreas para transmisión. (N/I)
- 8. **Archivo de Líneas.** Selecciona el archivo de líneas para transmisión. (N/I)

9. **Target/Threat File.** Selects the Target/Threat file (T01-T50) for transmission.
10. **Control Measures File.** Selects the Control Measures file (C51-C99) for transmission.
11. **Laser Codes File.** Selects the Laser Codes file (Codes A-R) for transmission.
12. **Route Format.** Displays the Route format.
13. **All Mission Files.** Selects all mission files residing within the aircraft memory for transmission. Each mission file will be transmitted in rapid succession to each Team member.
14. **SEND Button.** The SEND button is displayed when a mission file is selected and the Datalink Transmit Select Indicator is set to a radio that has been configured for transmitting digital messages.

When the SEND button is pressed, the selected mission file(s) will be sent to all network subscribers that are designated as Team members.

15. **Send Status Window.** Displays the radio and datalink network over which the mission file will be transmitted.

Route Format

The Route format allows each route to be individually selected for transmission, or the entire Route file may be transmitted.

**NOTE:** If a route contains any points with different coordinates (or are simply not present) within the receiving aircraft, the route sequence will appear differently within the receiving aircraft when stored. The corresponding points within each route should be transmitted to, and stored within, the receiving aircraft before the routes themselves are transmitted and stored.



16. **Route Select.** Selects an individual route from within the Routes file for transmission.
17. **Routes File.** Selects the Routes file (Routes 1-10) for transmission.

9. **Archivo de Objetivo/Amenaza.** Selecciona el archivo de Objetivo/Amenaza (T01-T50) para transmisión.
10. **Archivo de Medidas de Control.** Selecciona el archivo de Medidas de Control (C51-C99) para su transmisión.
11. **Archivo de Códigos Láser.** Selecciona el archivo de códigos láser (Códigos A-R) para transmisión.
12. **Formato de Ruta.** Muestra el formato de la ruta.
13. **Todos los archivos de misión.** Selecciona todos los archivos de misión que residen en la memoria de la aeronave para su transmisión. Cada archivo de misión se transmitirá en rápida sucesión a cada miembro del equipo.
14. **Botón ENVIAR.** El botón ENVIAR se muestra cuando se selecciona un archivo de misión y el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos está configurado en una radio que ha sido preparada para transmitir mensajes digitales.

Cuando se presiona el botón ENVIAR, los archivos de misión seleccionados se enviarán a todos los suscriptores de la red designados como miembros del equipo.

15. **Ventana de Estado de Envío.** Muestra la red de radio y enlace de datos a través de la cual se transmitirá el archivo de misión.

Formato de Ruta

El formato Ruta permite que cada ruta se seleccione individualmente para su transmisión, o se puede transmitir todo el archivo de Ruta.

**NOTA:** Si una ruta contiene puntos con coordenadas diferentes (o simplemente no están presentes) dentro de la aeronave receptora, la secuencia de la ruta aparecerá de manera diferente cuando se almacene. Los puntos correspondientes dentro de cada ruta deben transmitirse y almacenarse en la aeronave receptora antes de que las rutas mismas se transmitan y almacenen.



16. **Selección de Ruta.** Selecciona una ruta individual dentro del archivo de Rutas para su transmisión.
17. **Archivo de Rutas.** Selecciona el archivo de Rutas (Rutas 1-10) para su transmisión.1

Receiving Text Messages & Mission Files

Either crewmember may review, store, or delete any received text message, mission file, or other datalink message. However, deleting or storing a datalink message will perform the action for both crewstations.

DL MESSAGE

When a text message or mission file has been received through the datalink, the EUFD will display a "DL MESSAGE" advisory, prompting the aircrew to access the MSG REC sub-page to review (or store) the received datalink message.

COM Message Receive (MSG REC) Sub-Page

The MSG REC sub-page allows aircrews to view a list containing all datalink messages that have been received.



- Source Select.** Not implemented.
- Store File.** Stores the selected mission file, TSD point, tactical report, or PF/NF zones.
- Store LOCATION.** Selects a location for storing the selected mission file, TSD point, or PF/NF zones. This option is not available when a tactical report is selected from the message list. (N/I)
  - LOCATION – CURR.** Stores the selected data within the database residing in the aircraft memory.
  - LOCATION – MSN1.** Stores the selected data within the MISSION 1 database residing on the DTC.
  - LOCATION – MSN2.** Stores the selected data within the MISSION 2 database residing on the DTC.
- Delete Message.** Deletes the selected message.
- Message Select.** Selects a received message for review, storing, or deletion.
- Paging Controls.** Cycles forward and back through multiple pages of the message list.

Recepción de mensajes de texto y archivos de misión

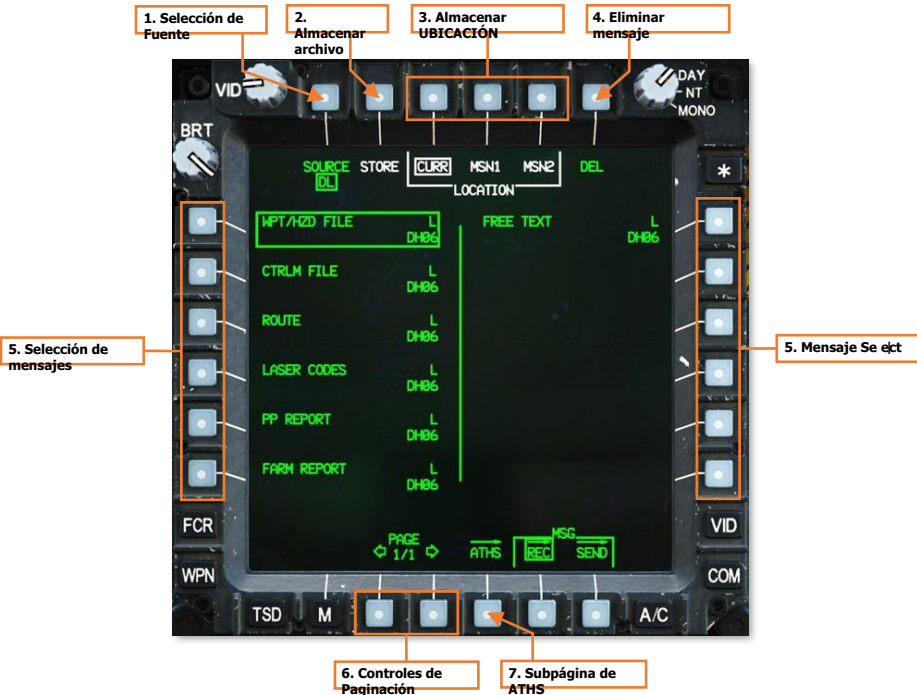
Cualquier miembro de la tripulación puede revisar, almacenar o eliminar cualquier mensaje de texto recibido, archivo de misión u otro mensaje de enlace de datos. Sin embargo, eliminar o almacenar un mensaje de enlace de datos realizará la acción para ambas estaciones de tripulación.

DL MESSAGE

Cuando se recibe un mensaje de texto o un archivo de misión a través del enlace de datos , el EUFD mostrará un aviso de "DL MESSAGE", indicando a la tripulación que acceda al subpágina MSG REC para revisar (o almacenar) el mensaje recibido por enlace de datos.

Página secundaria de Recepción de Mensajes COM (MSG REC)

La subpágina MSG REC permite a las tripulaciones aéreas visualizar una lista que contiene todos los mensajes de enlace de datos recibidos.



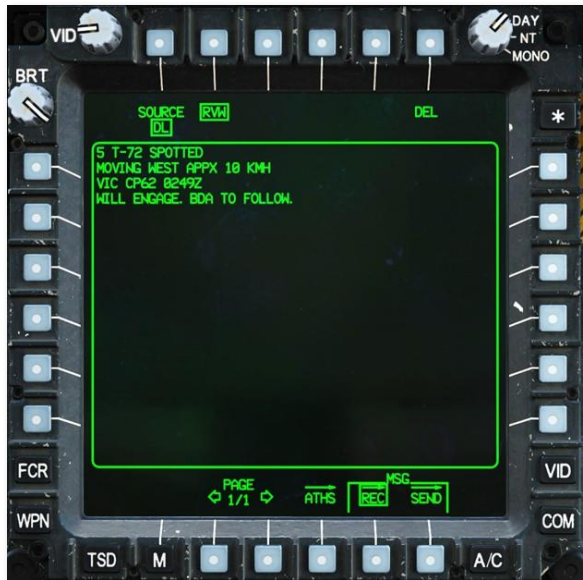
- Selección de fuente. No implementado.**
- Almacenar archivo.** Guarda el archivo de misión seleccionado, punto TSD, informe táctico o zonas PF/NF.
- UBICACIÓN de almacenamiento.** Selecciona una ubicación para guardar el archivo de misión seleccionado, punto TSD o zonas PF/NF. Esta opción no está disponible cuando se selecciona un informe táctico de la lista de mensajes. (N/I)
  - UBICACIÓN – CURR.** Almacena los datos seleccionados dentro de la base de datos que reside en la memoria de la aeronave.
  - UBICACIÓN – MSN1.** Almacena los datos seleccionados dentro de la base de datos MISSION 1 ubicada en el DTC.
  - UBICACIÓN – MSN2.** Almacena los datos seleccionados dentro de la base de datos MISSION 2 que reside en el DTC.
- Eliminar mensaje.** Elimina el mensaje seleccionado.
- Selección de mensajes.** Selecciona un mensaje recibido para revisarlo, almacenarlo o eliminarlo.
- Controles de paginación.** Avanza y retrocede cíclicamente a través de múltiples páginas de la lista de mensajes.



7. ATHS sub-page. Not implemented.



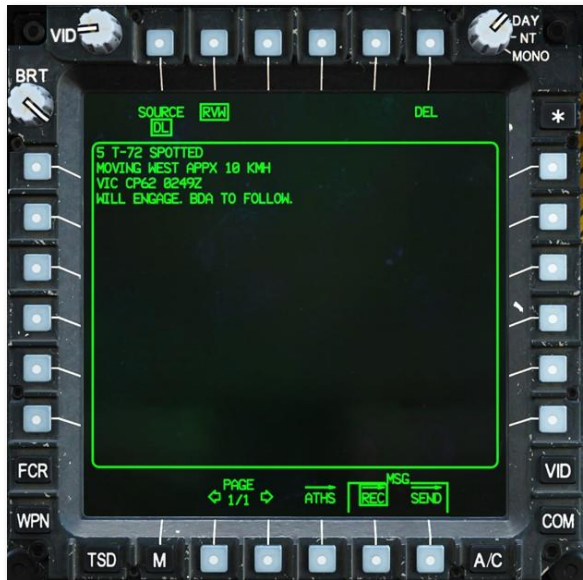
8. **Review Message.** Displays the Review format when a text message is selected from the message list. This option will be displayed in white if the selected text message has not been reviewed by either crewmember. Once the text message has been reviewed, the option will be displayed in green.



7. Subpágina de Aths. No implementada.



8. **Mensaje de Revisión.** Muestra el formato de Revisión cuando se selecciona un mensaje de texto de la lista de mensajes. Esta opción se mostrará en blanco si el mensaje de texto seleccionado no ha sido revisado por ningún miembro de la tripulación. Una vez que el mensaje de texto haya sido revisado, la opción se mostrará en verde.



# TSD POINTS

Any point residing within the TSD database may be transmitted across the datalink network. However, unlike mission files which are transmitted to all Team members within the datalink network, TSD points may only be transmitted to selected Primary members. This facilitates target handovers between individual aircraft by sending Target points, it allows team leaders to develop hasty control measures during the mission, and permits a more limited transfer of TSD points to specific aircraft in lieu of sending an entire file to all Team members.

## Transmitting a Point

Points may be transmitted while the [POINT sub-page](#) is displayed in XMIT format. By default, no Primary members are selected to receive a point transmission; each Primary member must be selected as a method of confirming which subscribers should receive the selected point.

### POINT Transmit (XMIT) format

Pressing the XMIT button (VAB L6) displays the POINT sub-page in Transmit format. Pressing the XMIT button a second time returns the POINT sub-page to the original format.



- Review Point.** Activates the KU for inputting a point file for transmission. Alternatively, a point may be selected for review directly from the TSD by using the MPD cursor.
- Primary Member Select.** Displays a list of Primary members within the selected datalink network that may be selected to receive the selected point. Each entry within the list is generated from the Callsigns of Primary members as displayed on the NET sub-page, truncated to the last three alphanumeric characters. For example, "DH08" is displayed as "H08" within the Primary member list on the TSD page.

If the Datalink Transmit Select Indicator is moved to a different datalink network on the EUFD, the Primary member list will update to reflect the Primary members within the selected datalink network. If the Datalink

# PUNTOS TSD

Cualquier punto dentro de la base de datos TSD puede transmitirse a través de la red de enlace de datos. Sin embargo, a diferencia de los archivos de misión que se transmiten a todos los miembros del equipo dentro de la red, los puntos TSD solo pueden enviarse a miembros Primarios seleccionados. Esto facilita la transferencia de objetivos entre aeronaves individuales mediante el envío de puntos de Objetivo, permite a los líderes del equipo desarrollar medidas de control improvisadas durante la misión y posibilita una transferencia más limitada de puntos TSD a aeronaves específicas en lugar de enviar un archivo completo a todos los miembros del equipo.

## Transmitir un Punto

Los puntos pueden transmitirse mientras la subpágina POINT se muestra en formato XMIT. Por defecto, no se seleccionan miembros Primarios para recibir una transmisión de puntos; cada miembro Primario debe seleccionarse como método de confirmación para determinar qué suscriptores deben recibir el punto seleccionado.

### Formato de transmisión (XMIT) POINT

Al presionar el botón XMIT (VAB L6) se muestra la subpágina POINT en formato de transmisión. Al presionar el botón XMIT por segunda vez, la subpágina POINT vuelve al formato original.



- Punto de Revisión.** Activa la KU para ingresar un archivo de puntos para transmisión. Alternativamente, se puede seleccionar un punto para revisión directamente desde el TSD utilizando el cursor MPD.
- Selección de Miembro Primario.** Muestra una lista de miembros primarios dentro de la red de enlace de datos seleccionada que pueden ser elegidos para recibir el punto seleccionado. Cada entrada en la lista se genera a partir de los Indicativos de los miembros primarios, como se muestra en la subpágina NET, truncados a los últimos tres caracteres alfanuméricos. Por ejemplo, "DH08" se muestra como "H08" dentro de la lista de miembros primarios en la página TSD.

Si el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos se mueve a una red de enlace de datos diferente en el EUFD, la lista de miembros Principales se actualizará para reflejar los miembros Principales dentro de la red de enlace de datos seleccionada. Si el Enlace de Datos

Transmit Select Indicator is moved to a radio that has not been tuned to a preset with a datalink network, or that network contains no Primary members, no callsigns will be displayed within the Primary member list.

3. **SEND Button.** The SEND button is displayed when a point is selected, the Datalink Transmit Select Indicator is set to a radio that has been configured for transmitting digital messages, and at least one Primary member has been selected to receive it.
4. **Send Status Window.** Displays the radio and datalink network over which the point will be transmitted.

Transmitting a Point

To transmit a point, ensure the EUFD Datalink Transmit Select Indicator is set to the datalink network over which the transmission is intended, and then perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. POINT (VAB B6) – Select.
3. XMIT (VAB L6) – Select.
4. POINT> (VAB L1) – Select and input the point index of the point to be transmitted into the KU (e.g., "W11", "H05", "C51", "T04", etc).
- or
4. MPD Cursor Controller/Enter – Select the point to be transmitted on TSD.



5. Primary Member(s) (VAB T5, T6, R1-R5) – Select as desired.
6. SEND (VAB R6) – Press.

Once SEND (VAB R6) is pressed, the SEND text label will be displayed in inverse video as the transmission is performed to each Primary member that is selected to receive the point. When the transmission is complete, the SEND text label will revert to normal video.

If an acknowledgement of receipt is not received from any Primary member selected to receive the point, a "XMIT NAK" advisory will be displayed on the EUFD.

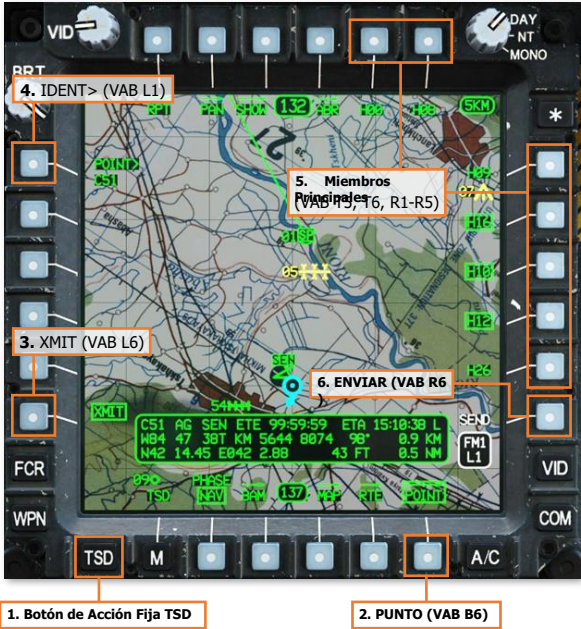
El indicador de selección de transmisión se mueve a una radio que no ha sido sintonizada a un ajuste preestablecido con una red de enlace de datos, o esa red no contiene miembros principales, no se mostrarán indicativos en la lista de miembros principales.

3. **Botón ENVIAR.** El botón ENVIAR se muestra cuando se selecciona un punto, el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos está configurado en una radio que ha sido preparada para transmitir mensajes digitales, y al menos un miembro Primario ha sido seleccionado para recibirlo.
4. **Enviar Ventana de Estado.** Muestra la red de radio y enlace de datos a través de la cual se transmitirá el punto.

Transmitiendo un Punto

Para transmitir un punto, asegúrese de que el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos EUFD esté configurado en la red de enlace de datos a través de la cual se pretende realizar la transmisión, y luego realice lo siguiente:

1. **Botón de acción fija TSD – Presionar.**
2. **PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.**
3. **XMIT (VAB L6) – Seleccionar.**
4. **PUNTO> (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto que se transmitirá al KU (por ejemplo, "W11", "H05", "C51", "T04", etc.).**
- o
4. **Controlador de Cursor MPD/Enter – Seleccione el punto a transmitir en TSD.**



5. **Miembro(s) Principal(es) (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccionar según se desee.**
6. **ENVIAR (VAB R6) – Presionar.**

Una vez que se presiona ENVIAR (VAB R6), la etiqueta de texto ENVIAR se mostrará en video inverso mientras se realiza la transmisión a cada miembro Principal seleccionado para recibir el punto. Cuando la transmisión se complete, la etiqueta de texto ENVIAR volverá al video normal.

Si no se recibe un acuse de recibo de cualquier miembro Primario seleccionado para recibir el punto, se mostrará un aviso "XMIT NAK" en el EUFD.

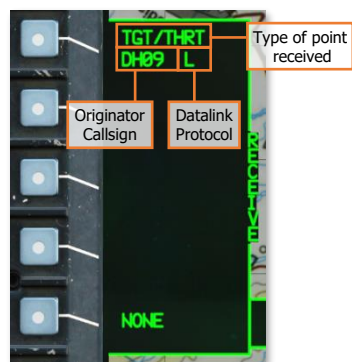


## Receiving a Point

TGT/THRT  
CTRLM  
WPT/HZD

When a point has been received through the datalink, the EUFD will display an advisory indicating the type of point received. The "TGT/THRT" advisory will also be accompanied by an audio ring tone, prompting the aircrew to access the MSG REC sub-page or the TSD Receive List to store the received Target/Threat point.

Any time a datalink message intended for Primary members is received, the aircrew within the receiving aircraft may store the contents of the message by selecting the COM page and then the MSG REC sub-page, or they may store it directly from the TSD. A white REC option will be displayed at VAB L2, which will open the TSD Receive list.



The Receive list will display the four most recent datalink messages that have not already been stored (excluding text messages and mission files). Each entry will include the type of data that has been sent within the message, the originator callsign that sent the message, and the modem protocol through which it was received.

In the example on this page, a TGT/THRT point was received from "DH09" through the DATALINK protocol, indicated by an "L".

To store a point within the database, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. REC (VAB R2) – Select to display the Receive list.
3. Datalink message (VAB L2-L5) – Select.  
or
3. NONE (VAB L6) – Select to close the Receive list without storing a message.

1. TSD Fixed Action Button

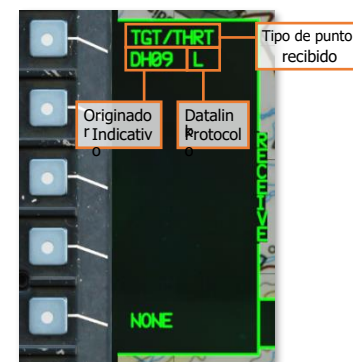


## Recibir un punto

TGT/THRT  
CTRLM  
WPT/HZD

Cuando se recibe un punto a través del enlace de datos, el EUFD mostrará un aviso que indica el tipo de punto recibido. El aviso "TGT/THRT" también irá acompañado de un tono de llamada audible, lo que indicará a la tripulación que acceda al subpágina MSG REC o a la lista de recepción TSD para almacenar el punto de Objetivo/Amenaza recibido.

Cada vez que se reciba un mensaje de enlace de datos destinado a los miembros principales, la tripulación aérea dentro de la aeronave receptora podrá almacenar el contenido del mensaje seleccionando la página COM y luego la subpágina MSG REC, o podrán almacenarlo directamente desde el TSD. Se mostrará una opción REC en blanco en VAB L2, que abrirá la lista de recepción TSD.



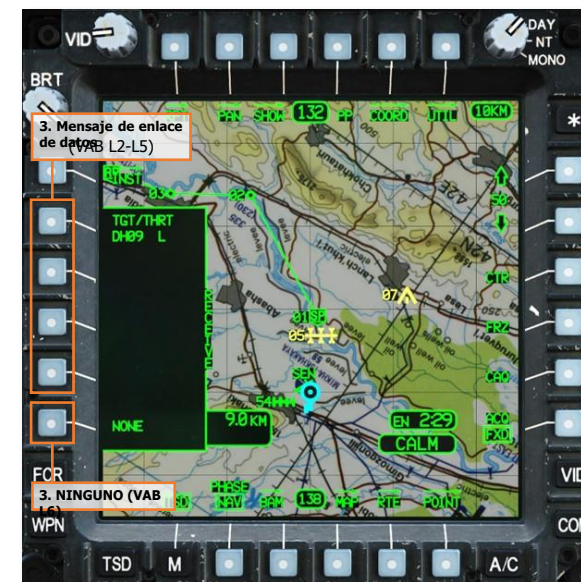
1. Botón de acción fija TSD

La lista de recepción mostrará los cuatro mensajes de enlace de datos más recientes que aún no se han almacenado (excluyendo mensajes de texto y archivos de misión). Cada entrada incluirá el tipo de datos enviados en el mensaje, el indicativo del originador que lo envió y el protocolo del módem a través del cual se recibió.

En el ejemplo de esta página, se recibió un punto TGT/THRT desde "DH09" a través del protocolo DATALINK, indicado por una "L".

Para almacenar un punto dentro de la base de datos, realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
2. REC (VAB R2) – Seleccione para mostrar la lista de recepción.
3. Mensaje de enlace de datos (VAB L2-L5) – Seleccionar.  
o
3. NINGUNO (VAB L6) – Seleccione para cerrar la lista de recepción sin almacenar un mensaje.





# TACTICAL REPORTS

Tactical reports may be transmitted between AH-64Ds across the datalink network. These reports streamline and digitize the distribution of tactical information between AH-64Ds during the mission, which facilitates a more efficient use of the radios for voice communications.



Crewmembers may send reports to any AH-64D Primary member(s) within the selected datalink network, or they may send a request for a report, also known as a “query”. In addition, crewmembers may configure the modem to automatically send reports in response to queries without aircrew interaction; or they may disable this function, which will require a manual reply to such report queries.

**Battle Damage Assessment Report.** BDA reports allow crewmembers to send missile engagement data to their flight leaders, which can then forward that data across other datalink networks to AH-64D commanders.

**Target Report.** Target reports allow FCR-equipped AH-64Ds to distribute FCR-generated targeting or reconnaissance data to other AH-64Ds across the datalink network, which can be used to maintain situational awareness of the battlespace or aid in target acquisition within their own aircraft.

**Present Position Report.** Present Position reports update the positions of other AH-64Ds on the datalink network and displays their positions as friendly helicopter symbols on the TSD. These reports may be used to monitor the movements of each team of AH-64Ds, allowing flight leaders and commanders to synchronize tactical movements and actions.

**Fuel/Ammunition/Rockets/Missiles Report.** Also known as FARM, these reports send the current state of fuel, munitions, and expendable countermeasures remaining onboard, allowing flight leaders and commanders to monitor the remaining time-on-station, ordnance, and defensive capabilities of the AH-64Ds at any point during the mission.

All reports may be transmitted, requested, received, or reviewed through the TSD; or stored from the [COM MSG REC sub-page](#).

# INFORMES TÁCTICOS

Los informes tácticos pueden transmitirse entre los AH-64D a través de la red de enlace de datos. Estos informes agilizan y digitalizan la distribución de información táctica entre los AH-64D durante la misión, lo que facilita un uso más eficiente de los radios para comunicaciones de voz.



Los miembros de la tripulación pueden enviar informes a cualquier miembro principal del AH-64D dentro de la red de enlace de datos seleccionada, o pueden enviar una solicitud de informe, también conocida como "consulta". Además, los tripulantes pueden configurar el módem para enviar informes automáticamente en respuesta a consultas sin interacción de la tripulación; o pueden desactivar esta función, lo que requerirá una respuesta manual a dichas consultas de informe.

**Informe de Evaluación de Daños en Combate.** Los informes BDA permiten a los tripulantes enviar datos de compromiso de misiles a sus líderes de vuelo, quienes luego pueden transmitir esa información a través de otras redes de enlace de datos a los comandantes del AH-64D.

**Informe de Objetivos.** Los informes de objetivos permiten a los AH-64D equipados con FCR distribuir datos de orientación o reconocimiento generados por el FCR a otros AH-64D a través de la red de enlace de datos, los cuales pueden utilizarse para mantener la conciencia situacional del campo de batalla o ayudar en la adquisición de objetivos dentro de su propia aeronave.

**Informe de Posición Actual.** Los informes de Posición Actual actualizan las posiciones de otros AH-64D en la red de enlace de datos y muestran sus posiciones como símbolos de helicópteros aliados en el TSD. Estos informes pueden utilizarse para monitorear los movimientos de cada equipo de AH-64D, permitiendo a los líderes de vuelo y comandantes sincronizar movimientos y acciones tácticas.

**Informe de Combustible/ Municiones/ Rochetes/ Misiles.** También conocido como FARM, estos informes envían el estado actual del combustible, municiones y contramedidas consumibles restantes a bordo, lo que permite a los líderes de vuelo y comandantes monitorear el tiempo restante en estación, el armamento y las capacidades defensivas de los AH-64D en cualquier momento durante la misión.

Todos los informes pueden ser transmitidos, solicitados, recibidos o revisados a través del TSD; o almacenados desde la subpágina COM MSG REC.

TSD Report (RPT) Sub-page

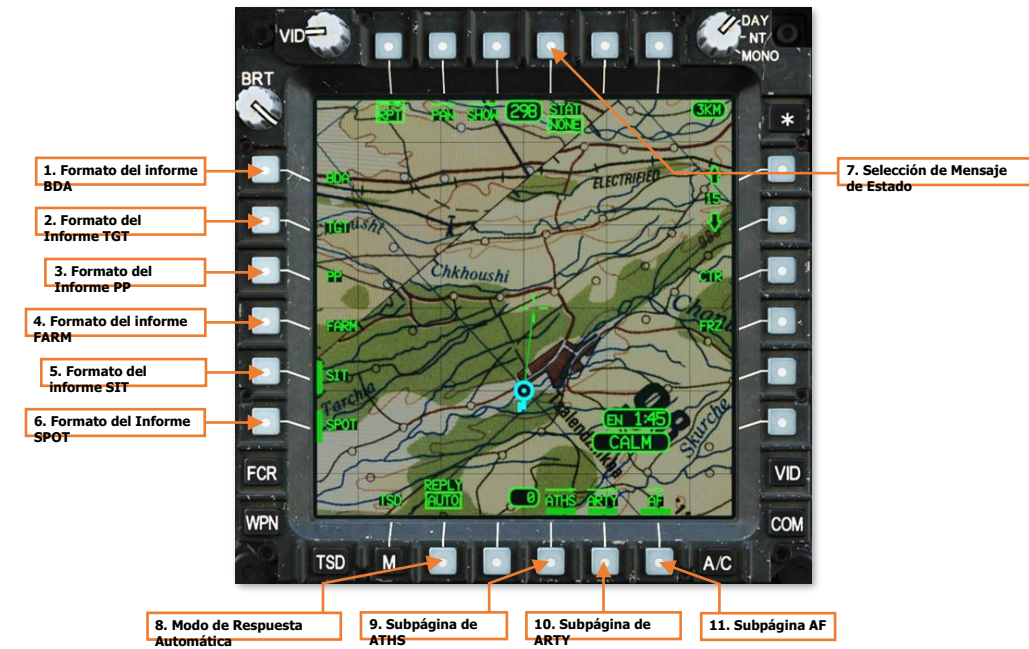
Sending or requesting tactical reports is performed through the RPT sub-page on the TSD. This sub-page allows crewmembers to send Battle Damage Assessment (BDA) reports, FCR Target (TGT) reports, Present Position (PP) reports, or report the status of their onboard fuel, munitions, and expendable countermeasures using FARM reports. This page also allows crewmembers to disable the modem's automatic replies to queries.



- BDA Report format.** Displays the Battle Damage Assessment Report format.
- TGT Report format.** Displays the FCR Target Report format.
- PP Report format.** Displays the Present Position Report format.
- FARM Report format.** Displays the Fuel/Ammunition/Rockets/Missiles Report format.
- SIT Report format.** Not implemented.
- SPOT Report format.** Not implemented.
- Status Message Select.** Not implemented.
- Automatic Reply Mode.** Enables/disables the automatic reply function of the datalink modem.
  - AUTO.** The modem will automatically transmit reports in response to queries.
  - OFF.** The aircrew will be notified of incoming queries and will be responsible for sending reports as necessary.
- ATHS sub-page.** Not implemented.
- ARTY sub-page.** Not implemented.
- AF sub-page.** Not implemented.

Informe TSD (RPT) Subpágina

El envío o solicitud de informes tácticos se realiza a través de la subpágina RPT en el TSD. Esta subpágina permite a los tripulantes enviar informes de Evaluación de Daños en Combate (BDA), informes de Objetivos del Radar de Control de Fuego (TGT), informes de Posición Actual (PP) o reportar el estado de su combustible, municiones y contramedidas consumibles utilizando informes FARM. Esta página también permite a los tripulantes desactivar las respuestas automáticas del módem a las consultas.



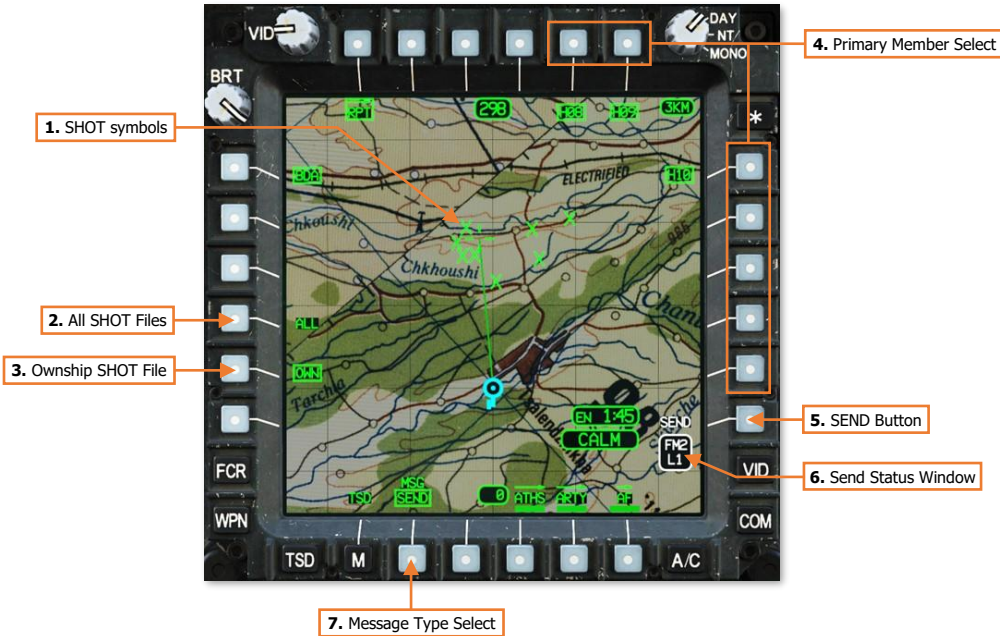
- Formato del Informe BDA.** Muestra el formato del Informe de Evaluación de Daños en Batalla.
- Formato del informe TGT.** Muestra el formato del Informe de Objetivos FCR.
- Formato de informe PP.** Muestra el formato del Informe de Posición Actual.
- Formato de informe FARM.** Muestra el formato de informe de Combustible/Municiones/Cohetes/Misiles.
- Formato del informe SIT.** No implementado.
- Formato de informe SPOT.** No implementado.
- Selección de mensaje de estado.** No implementado.
- Modo de Respuesta Automática.** Activa/desactiva la función de respuesta automática del módem de enlace de datos.
  - AUTO.** El módem transmitirá automáticamente informes en respuesta a consultas.
  - APAGADO.** Se notificará a la tripulación aérea sobre consultas entrantes y serán responsables de enviar informes según sea necesario.
- Subpágina de ATHS.** No implementado.
- Subpágina de ARTY.** No implementado.
- Subpágina AF.** No implementado.

Selected Report (BDA, TGT, PP, FARM) format

Pressing the BDA (VAB L1), TGT (VAB L2), PP (VAB L3), or FARM (VAB L4) buttons displays the RPT sub-page in the selected report format. Pressing the corresponding report button a second time returns the RPT sub-page to the original format.

Battle Damage Assessment (BDA) Report

BDA reports transmit the SHOT file stored within the onboard database, which stores the details of each missile engagement performed by the ownship. The BDA report can also forward SHOT files that have already been received from other AH-64Ds via the datalink. SHOT files may be reviewed on the [TSD SHOT sub-page](#).



- SHOT Symbols.** Missile engagement locations are stored to the ownship SHOT file and displayed on the TSD and FCR pages as green X symbols. Missile engagement locations received via the datalink are displayed as partial-intensity green X symbols on the TSD and FCR pages.
- All SHOT Files (ALL).** All SHOT file entries will be transmitted within the BDA report, which includes SHOT files stored by the ownship and SHOT files received through the datalink from other AH-64Ds.
- Ownship SHOT File (OWN).** Ownship SHOT file entries will be transmitted within the BDA report. This is the default selection.
- Primary Member Select.** Displays a list of Primary members within the selected datalink network that may be selected to receive the report. Each entry within the list is generated from the Callsigns of Primary members as displayed on the NET sub-page, truncated to the last three alphanumeric characters. For example, "DH08" is displayed as "H08" within the Primary member list on the TSD page.

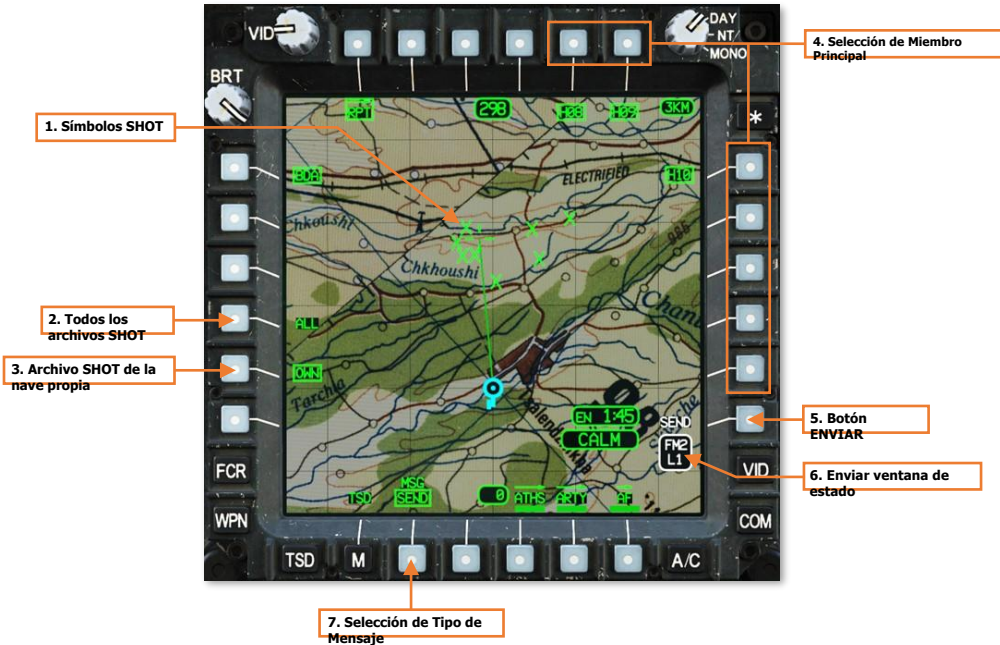
If the Datalink Transmit Select Indicator is moved to a different datalink network on the EUFD, the Primary member list will update to reflect the Primary members within the selected datalink network. If the Datalink Transmit Select Indicator is moved to a radio that has not been tuned to a preset with a datalink network, or that network contains no Primary members, no callsigns will be displayed within the Primary member list.

Formato de Informe Seleccionado (BDA, TGT, PP, FARM)

Al presionar los botones BDA (VAB L1), TGT (VAB L2), PP (VAB L3) o FARM (VAB L4), se muestra la subpágina RPT en el formato de informe seleccionado. Al presionar por segunda vez el botón de informe correspondiente, la subpágina RPT vuelve al formato original.

Informe de Evaluación de Daños en Combate (BDA)

Los informes BDA transmiten el archivo SHOT almacenado en la base de datos a bordo, que guarda los detalles de cada enfrentamiento con misiles realizado por la propia aeronave. El informe BDA también puede reenviar archivos SHOT que ya se han recibido de otros AH-64D a través del enlace de datos. Los archivos SHOT pueden revisarse en la subpágina TSD SHOT.



- Símbolos SHOT.** Las ubicaciones de compromiso de misiles se almacenan en el archivo SHOT de la aeronave propia y se muestran en las páginas TSD y FCR como símbolos X verdes. Las ubicaciones de compromiso de misiles recibidas a través del enlace de datos se muestran como símbolos X verdes de intensidad parcial en las páginas TSD y FCR.
- Todos los archivos SHOT (ALL).** Todas las entradas de archivos SHOT se transmitirán dentro del informe BDA, lo que incluye archivos SHOT almacenados por la propia aeronave y archivos SHOT recibidos a través del enlace de datos de otros AH-64D.
- Archivo SHOT de la propia aeronave (OWN).** Las entradas del archivo SHOT de la propia aeronave se transmitirán dentro del informe BDA. Esta es la selección predeterminada.
- Selección de Miembro Primario.** Muestra una lista de miembros primarios dentro de la red de datalink seleccionada que pueden ser elegidos para recibir el informe. Cada entrada en la lista se genera a partir de los indicativos de los miembros primarios como se muestran en la subpágina NET, truncados a los últimos tres caracteres alfanuméricos. Por ejemplo, "DH08" se muestra como "H08" dentro de la lista de miembros primarios en la página TSD.

Si el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos se mueve a una red de enlace de datos diferente en el EUFD, la lista de miembros Principales se actualizará para reflejar los miembros Principales dentro de la red de enlace de datos seleccionada. Si el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos se mueve a una radio que no ha sido sintonizada a un preajuste con una red de enlace de datos, o si esa red no contiene miembros Principales, no se mostrarán indicativos en la lista de miembros Principales.



When BDA is the selected report type, no members are selected by default. However, if TGT, PP, or FARM are the selected report type, all members are selected by default.

- 5. **SEND Button.** The SEND button is displayed when a report is selected, the Datalink Transmit Select Indicator is set to a radio that has been configured for transmitting digital messages, and at least one Primary member has been selected to receive it.
- 6. **Send Status Window.** Displays the radio and datalink network over which the report will be transmitted.
- 7. **Message Type Select.** Toggles the type of message that will be sent to the selected Primary members. This option is not displayed when the RPT sub-page is displayed in TGT format; FCR Target reports may be sent, but they cannot be requested.
  - **SEND.** A report will be sent to each Primary member that has been selected.
  - **RQST.** A query will be sent to each Primary member that has been selected.

Target (TGT) Report

TGT reports distribute FCR target data to other AH-64Ds. TGT reports may contain individually-selected FCR targets, high-priority FCR targets, or all FCR targets which includes high- and low-priority targets.

(See the [Fire Control Radar](#) chapter for more information.)



- 8. **All FCR Targets (ALL).** All FCR targets will be transmitted within the TGT report, which includes the 16 high-priority targets and all low-priority targets.
- 9. **Priority FCR Targets (PRI).** The 16 high-priority FCR targets will be transmitted within the TGT report.

The MPD cursor may be used to individually select FCR targets for transmission within the TGT report. If any FCR target is cursor-selected on the TSD while the TGT report format is displayed, that FCR target will be included within the FCR target report. Cursor-selecting any FCR target in this manner will de-select the ALL and PRI options, since a custom TGT report has been started using cursor-selected targets. Subsequently selecting ALL or PRI will erase the custom TGT report.

**NOTE:** There are no indications as to which FCR targets have been cursor-selected for a custom TGT report.

Cuando BDA es el tipo de informe seleccionado, no se seleccionan miembros por defecto. Sin embargo, si TGT, PP o FARM son los tipos de informe seleccionados, todos los miembros se seleccionan por defecto.

- 5. **Botón ENVIAR.** El botón ENVIAR se muestra cuando se selecciona un informe, el Indicador de Selección de Transmisión Datalink está configurado en una radio que ha sido preparada para transmitir mensajes digitales, y al menos un miembro Primario ha sido seleccionado para recibirlo.
- 6. **Enviar Ventana de Estado.** Muestra la red de radio y enlace de datos a través de la cual se transmitirá el informe.
- 7. **Selección de Tipo de Mensaje.** Alterna el tipo de mensaje que se enviará a los miembros Principales seleccionados. Esta opción no se muestra cuando la subpágina RPT se visualiza en formato TGT; los informes de Objetivo FCR pueden enviarse, pero no pueden solicitarse.
  - **ENVIAR.** Se enviará un informe a cada miembro Principal que haya sido seleccionado.
  - **SOLICITUD:** Se enviará una consulta a cada miembro Principal que haya sido seleccionado.

Informe de Target (TGT)

Los informes TGT distribuyen datos de objetivos FCR a otros AH-64D. Los informes TGT pueden contener objetivos FCR seleccionados individualmente, objetivos FCR de alta prioridad o todos los objetivos FCR, que incluyen objetivos de alta y baja prioridad.

(Consulte el [capítulo sobre Radar de Control de Tiro](#) para obtener más información.)



- 8. **Todos los objetivos FCR (ALL).** Todos los objetivos FCR se transmitirán dentro del informe TGT, que incluye los 16 objetivos de alta prioridad y todos los objetivos de baja prioridad.
- 9. **Objetivos FCR prioritarios (PRI).** Los 16 objetivos FCR de alta prioridad se transmitirán dentro del informe TGT. El

cursor MPD puede utilizarse para seleccionar individualmente objetivos FCR para su transmisión dentro del informe TGT. Si algún objetivo FCR está seleccionado con el cursor en el TSD mientras se muestra el formato del informe TGT, ese objetivo FCR se incluirá dentro del informe de objetivos FCR. Seleccionar con el cursor cualquier objetivo FCR de esta manera anulará las opciones ALL y PRI, ya que se ha iniciado un informe TGT personalizado utilizando objetivos seleccionados con el cursor. Posteriormente, seleccionar ALL o PRI borrará el informe TGT personalizado.

**NOTA:** No hay indicaciones sobre qué objetivos FCR han sido seleccionados con el cursor para un informe TGT personalizado.



Present Position (PP) Report

PP reports transmit the ownship’s present position to other AH-64Ds, which will be displayed as Datalink Subscriber control measure symbols on the TSD within the receiving aircraft. Each unique present position report is stored as C93 through C99 within the TSD database, allowing a maximum of 7 present position points to be displayed at any given time. If a PP report is received from a subscriber ID that corresponds with an existing point within C93-C99, the coordinate data of the point is updated with the most recent position received. If each point within C93-C99 is already occupied by present position data, each PP report that is subsequently received from a unique subscriber ID will overwrite the data stored in C93, then C94, etc. in a cyclic manner.

**NOTE:** Present Position reports are only transmitted on demand. These points are static in nature and are not automatically updated as each AH-64D within the datalink network moves across the battlefield.



**10. Present Position Points.** Displays the positions of other AH-64Ds within the datalink network. The last three alphanumeric characters within the corresponding subscriber’s callsign are entered as the point’s Free Text, which allows the crewmembers to identify the positions of other AH-64Ds on the TSD.

Informe de Posición Presente (PP)

Los informes PP transmiten la posición actual de la aeronave propia a otros AH-64D, que se mostrarán como símbolos de medidas de control de suscriptores de enlace de datos en el TSD dentro de la aeronave receptora. Cada informe único de posición actual se almacena como C93 a C99 dentro de la base de datos del TSD, permitiendo un máximo de 7 puntos de posición actual que se muestren en un momento dado. Si se recibe un informe PP de un ID de suscriptor que coincide con un punto existente dentro de C93-C99, los datos de coordenadas del punto se actualizan con la posición más reciente recibida. Si cada punto dentro de C93-C99 ya está ocupado por datos de posición actual, cada informe PP que se reciba posteriormente de un ID de suscriptor único sobrescribirá los datos almacenados en C93, luego C94, etc., de manera cíclica.

**NOTA:** Los informes de posición actual solo se transmiten bajo demanda. Estos puntos son estáticos por naturaleza y no se actualizan automáticamente a medida que cada AH-64D dentro de la red de enlace de datos se desplaza por el campo de batalla.



**10. Puntos de Posición Actual.** Muestra las posiciones de otros AH-64D dentro de la red de enlace de datos. Los últimos tres caracteres alfanuméricos de la señal de llamada del suscriptor correspondiente se ingresan como el Texto Libre del punto, lo que permite a los tripulantes identificar las posiciones de otros AH-64D en el TSD.

Fuel/Ammo/Rockets/Missiles (FARM) Report

FARM reports transmit the fuel state, munitions inventory, and the quantity of expendable countermeasures remaining onboard the aircraft. The FARM report also includes the present position and MSL altitude (above mean sea level) of the originating aircraft, and the time at which the data was transmitted. FARM reports may be reviewed on the [TSD FARM sub-page](#).



Informe de Combustible/Municiones/Cohetes/Misiles (FARM)

Los informes FARM transmiten el estado del combustible, el inventario de municiones y la cantidad de contramedidas desechables restantes a bordo de la aeronave. El informe FARM también incluye la posición actual y la altitud MSL (sobre el nivel medio del mar) de la aeronave de origen, así como la hora en que se transmitieron los datos. Los informes FARM pueden revisarse en la subpágina TSD FARM.



### Sending Tactical Reports

To send a report, ensure the EUFD Datalink Transmit Select Indicator is set to the datalink network over which the transmission is intended, and then perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
  2. RPT (VAB T1) – Select.
  3. Report Type (VAB L1-L4) – Select the desired report format.
  4. MSG (VAB B2) – Set to SEND.
  5. Report Options (VAB L4/L5) – Select as necessary prior to transmitting a BDA or TGT report.
- or
5. MPD Cursor Controller/Enter – Select individual FCR targets to be transmitted within the TGT report.



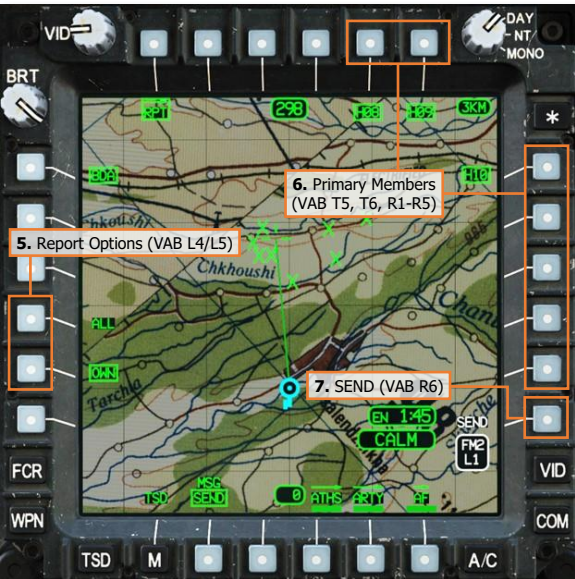
6. Primary Member(s) (VAB T5, T6, R1-R5) – Select as desired.
7. SEND (VAB R6) – Press.

Once SEND (VAB R6) is pressed, the SEND text label will be displayed in inverse video as the transmission is performed to each Primary member that is selected to receive the report. When the transmission is complete, the SEND text label will revert to normal video.

If an acknowledgement of receipt is not received from any Primary member selected to receive the report, a "XMIT NAK" advisory will be displayed on the EUFD.



1. TSD Fixed Action Button



### Enviando Informes Tácticos

Para enviar un informe, asegúrese de que el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos EUFD esté configurado en la red de enlace de datos a través de la cual se pretende realizar la transmisión, y luego realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
  2. RPT (VAB T1) – Seleccionar.
  3. Tipo de informe (VAB L1-L4) – Seleccione el formato de informe deseado.
  4. MSG (VAB B2) – Configurar a ENVIAR.
  5. Opciones de informe (VAB L4/L5) – Seleccionar según sea necesario antes de transmitir un informe BDA o TGT.
- o
5. Controlador de cursor MPD/Enter – Selecciona objetivos individuales del FCR para ser transmitidos dentro del informe TGT.



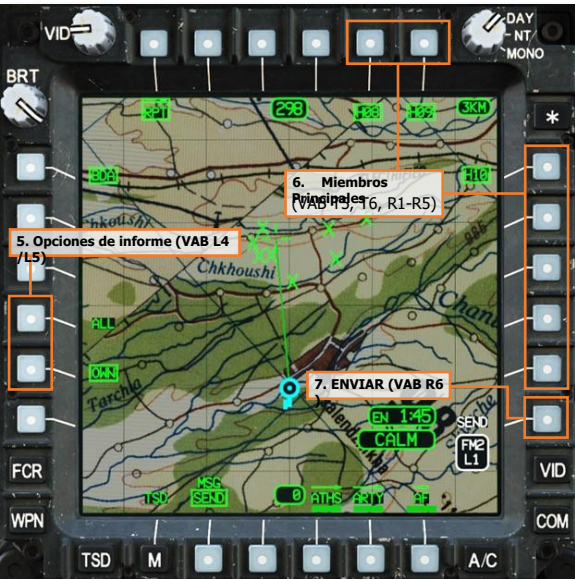
6. Miembro(s) Principal(es) (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccionar según se desee.
7. ENVIAR (VAB R6) – Presionar.

Una vez que se presiona SEND (VAB R6), la etiqueta de texto SEND se mostrará en video inverso mientras se realiza la transmisión a cada miembro Principal seleccionado para recibir el informe. Cuando la transmisión se complete, la etiqueta de texto SEND volverá al video normal.

Si no se recibe un acuse de recibo de cualquier miembro Primario seleccionado para recibir el informe, se mostrará un aviso "XMIT NAK" en el EUFD.



1. TSD Botón de Acción Fija





Requesting Tactical Reports

To request a report, ensure the EUFD Datalink Transmit Select Indicator is set to the datalink network over which the transmission is intended, and then perform the following:

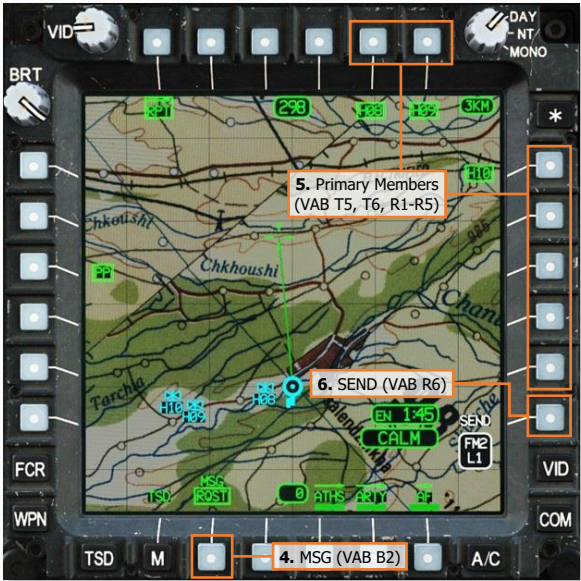
- 1. TSD Fixed Action Button – Press.
- 2. RPT (VAB T1) – Select.
- 3. Report Type (VAB L1, L3, or L4) – Select the desired report format.
- NOTE:** FCR TGT Reports cannot be requested.
- 4. MSG (VAB B2) – Set to RQST.
- 5. Primary Members (VAB T5, T6, R1-R5) – Select.
- 6. SEND (VAB R6) – Press.

Once SEND (VAB R6) is pressed, the SEND text label will be displayed in inverse video as the transmission is performed to each Primary member that is selected to receive the query. When the transmission is complete, the SEND text label will revert to normal video.

If an acknowledgement of receipt is not received from any Primary member selected to receive the query, a "XMIT NAK" advisory will be displayed on the EUFD.



1. TSD Fixed Action Button



Solicitando Informes Tácticos

Para solicitar un informe, asegúrese de que el indicador de selección de transmisión EUFD esté configurado en la red de enlace de datos a través de la cual se pretende realizar la transmisión, y luego realice lo siguiente:

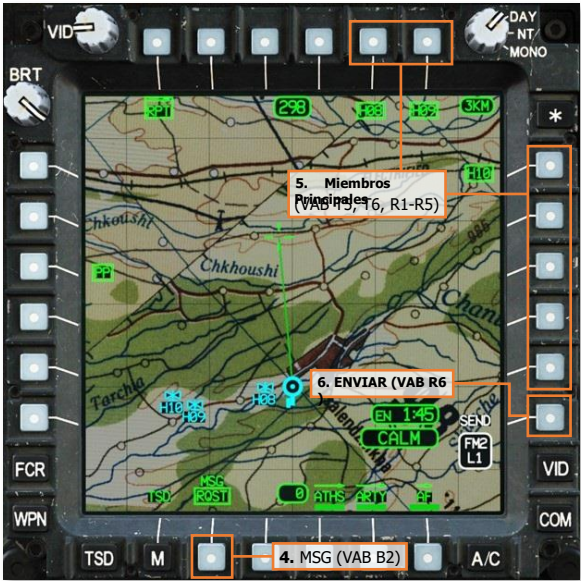
- 1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
- 2. RPT (VAB T1) – Seleccionar.
- 3. Tipo de informe (VAB L1, L3 o L4) – Seleccione el formato de informe deseado.
- NOTA:** Los informes FCR TGT no se pueden solicitar.
- 4. MSG (VAB B2) – Configurar a RQST.
- 5. Miembros principales (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccionar.
- 6. ENVIAR (VAB R6) – Presionar.

Una vez que se presiona SEND (VAB R6), la etiqueta de texto SEND se mostrará en video inverso mientras se realiza la transmisión a cada miembro Principal seleccionado para recibir la consulta. Cuando la transmisión se complete, la etiqueta de texto SEND volverá a video normal.

Si no se recibe un acuse de recibo de ningún miembro Principal seleccionado para recibir la consulta, se mostrará un aviso "XMIT NAK" en el EUFD.



1. Botón de Acción Fija TSD



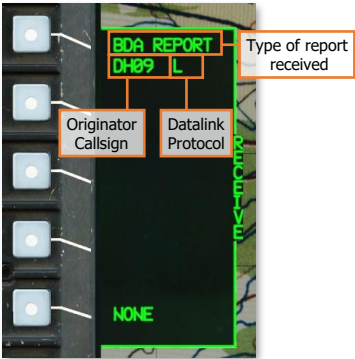


### Receiving Tactical Reports

BDA REPORT  
FCR TGT REPORT  
PP REPORT  
FARM REPORT

When a tactical report has been received through the datalink, the EUFD will display an advisory indicating the type of report received. "BDA REPORT" and "FCR TGT REPORT" advisories will be accompanied by an audio ring tone, prompting the aircrew to access the MSG REC sub-page or the TSD Receive List to store the received report.

Any time a datalink message intended for Primary members is received, the aircrew within the receiving aircraft may store the contents of the message by selecting the COM page and then the MSG REC sub-page, or they may store it directly from the TSD. A white REC option will be displayed at VAB L2, which will open the TSD Receive list.



The Receive list will display the four most recent datalink messages that have not already been stored (excluding text messages and mission files). Each entry will include the type of data that has been sent within the message, the originator callsign that sent the message, and the modem protocol through which it was received.

In the example on this page, a BDA report was received from "DH09" through the DATALINK protocol, indicated by an "L".

To store a tactical report within the database, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. REC (VAB R2) – Select to display the Receive list.
3. Datalink message (VAB L2-L5) – Select.  
or
3. NONE (VAB L6) – Select to close the Receive list without storing a message.



1. TSD Fixed Action Button



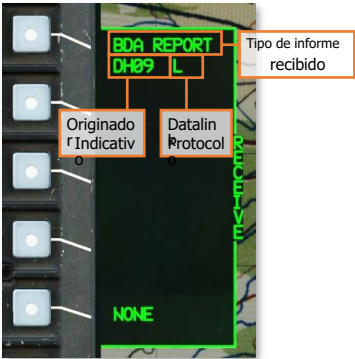
3. NONE (VAB L6)

### Recibiendo Informes Tácticos

BDA REPORT  
FCR TGT REPORT  
PP REPORT  
FARM REPORT

Cuando se recibe un informe táctico a través del enlace de datos, el EUFD mostrará un aviso que indica el tipo de informe recibido. Los avisos "BDA REPORT" y "FCR TGT REPORT" irán acompañados de un tono de llamada audible, lo que indicará a la tripulación aérea que acceda a la subpágina MSG REC o a la lista de recepción TSD para almacenar el informe recibido.

Cada vez que se reciba un mensaje de enlace de datos destinado a los miembros principales, la tripulación aérea dentro de la aeronave receptora puede almacenar el contenido del mensaje seleccionando la página COM y luego la subpágina MSG REC, o pueden almacenarlo directamente desde el TSD. Se mostrará una opción REC en blanco en VAB L2, que abrirá la lista de recepción del TSD.



La lista Recepción mostrará los cuatro mensajes de datalink más recientes que aún no se han almacenado (excluyendo mensajes de texto y archivos de misión). Cada entrada incluirá el tipo de datos enviados en el mensaje, el indicativo del remitente que lo envió y el protocolo del módem a través del cual se recibió.

En el ejemplo de esta página, se recibió un informe BDA de "DH09" a través del protocolo DATALINK, indicado por una "L".

Para almacenar un informe táctico en la base de datos, realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
2. REC (VAB R2) – Seleccione para mostrar la lista de recepción.
3. Mensaje de enlace de datos (VAB L2-L5) – Seleccionar.  
o
3. NINGUNO (VAB L6) – Seleccione para cerrar la lista de recepción sin almacenar un mensaje.



1. Botón de Acción Fija TSD



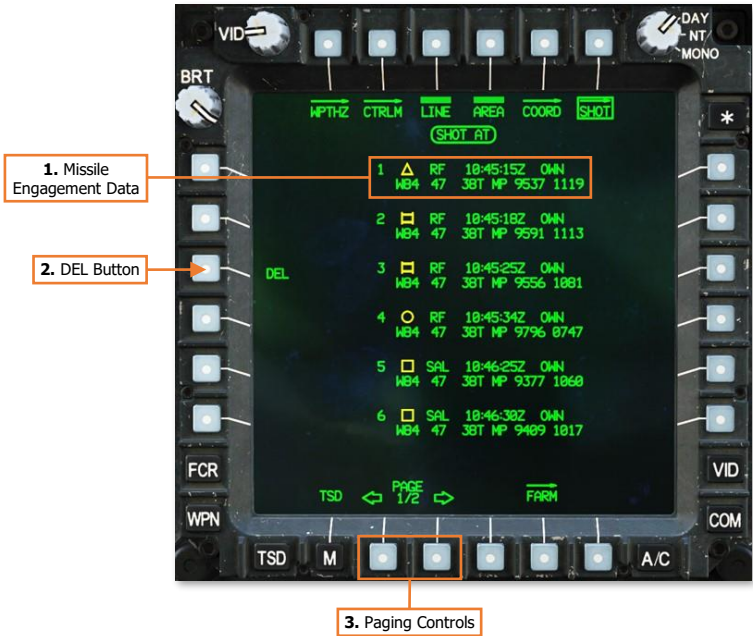
3. NINGUNO (VAB L6)

Reviewing Tactical Reports

After receiving BDA and FARM reports, the information contained within the reports is extracted and stored within the aircraft database. The information from these reports may be reviewed from the [TSD COORD sub-page](#).

TSD Shot (SHOT) Sub-page

The SHOT sub-page displays engagement data for every missile fired from the ownship and any BDA reports received through the datalink.



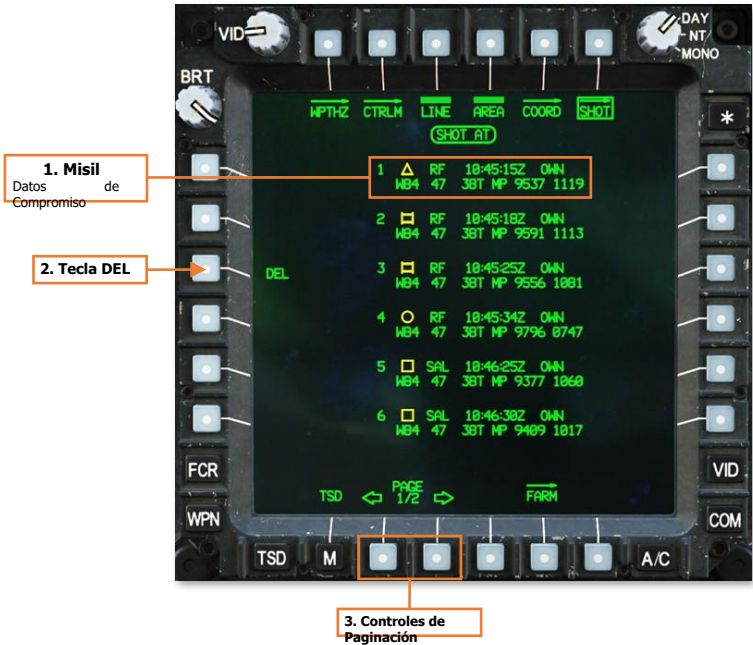
1. **Missile Engagement Data.** Every AGM-114 missile that is fired will generate a unique missile engagement index within the ownship SHOT file.
- Shot Index.** The index for each ownship missile engagement is numbered 1 through 16. Any SHOT files that are extracted from BDA reports received via the datalink will be stored in indexes 17-128, allowing a total of 16 missile engagements from 7 other AH-64Ds within the network.
- If the number of missile engagements from the ownship exceeds 16, which may occur after rearming at a Forward Arming and Refueling Point (FARP), the 17<sup>th</sup> missile engagement that is recorded will overwrite the data in index 1, the 18<sup>th</sup> missile engagement will overwrite the data in index 2, and so on in a cyclic manner.
- If the number of imported missile engagements extracted from BDA reports exceeds 112, missile engagement data will begin overwriting the data in index 17, then 18, and so on in a cyclic manner.
- Target Classification.** If an RF missile engagement is conducted against an FCR-detected target, the corresponding FCR target symbol will be displayed next to the Shot index. If an RF missile engagement is conducted using the TADS to generate target data, an "Unknown" (square) target symbol will be displayed. All SAL missile engagements will be displayed with an "Unknown" (square) target symbol.

Revisión de Informes Tácticos

Después de recibir los informes BDA y FARM, la información contenida en los informes se extrae y almacena en la base de datos de la aeronave. La información de estos informes puede revisarse desde la [subpágina TSD COORD](#).

TSD Shot (SHOT) Subpágina

La subpágina SHOT muestra los datos de compromiso para cada misil disparado desde la propia nave y cualquier informe BDA recibido a través del enlace de datos.



1. **Datos de Intercepción de Misiles.** Cada misil AGM-114 que se dispare generará un índice de intercepción único dentro del archivo SHOT de la aeronave propia.
- Índice de disparos.** El índice para cada compromiso de misiles de la propia aeronave se numera del 1 al 16. Cualquier archivo SHOT extraído de informes BDA recibidos a través del enlace de datos se almacenará en los índices 17-128, permitiendo un total de 16 compromisos de misiles desde otros 7 AH-64D dentro de la red.
- Si el número de enfrentamientos con misiles desde la propia nave excede 16, lo cual puede ocurrir después de rearmarse en un Punto de Reabastecimiento y Rearme Adelantado (FARP), el 17<sup>o</sup> enfrentamiento con misiles que se registre sobrescribirá los datos en el índice 1, el 18<sup>o</sup> enfrentamiento sobrescribirá los datos en el índice 2, y así sucesivamente de manera cíclica.
- Si el número de intercepciones de misiles importadas extraídas de los informes BDA supera las 112, los datos de intercepción de misiles comenzarán a sobrescribir los datos en el índice 17, luego el 18, y así sucesivamente de manera cíclica.
- Clasificación de objetivos.** Si se realiza un ataque con misiles RF contra un objetivo detectado por el FCR, el símbolo correspondiente del objetivo FCR se mostrará junto al índice de disparo. Si se realiza un ataque con misiles RF utilizando el TADS para generar datos del objetivo, se mostrará un símbolo de objetivo "Desconocido" (cuadrado). Todos los ataques con misiles SAL se mostrarán con un símbolo de objetivo "Desconocido" (cuadrado).

- **Missile Type.** "RF" will be displayed when an AGM-114L missile is employed, or "SAL" when an AGM-114K missile is employed.
  - **Time of Engagement.** The missile engagement is recorded at the moment that launch is commanded.
  - **Ownship (OWN)/Datalink (DL).** "OWN" will be displayed for missile engagements 1-16. "DL" will be displayed for missile engagements 17-128 that have been received over the datalink network.
  - **Location of Engagement.** The MGRS coordinates of the target, to include the Earth Datum and Datum Code, are displayed based on the location of the target handover data when employing an RF missile, or the line-of-sight and range source of the selected sight at the moment of launch when employing a SAL missile.
2. **DEL button.** Pressing the DEL button (VAB L3) replaces the DEL button with a two-button Grouped button confirmation option. Pressing the NO button (VAB L3) will abort the deletion process. Pressing the YES button (VAB L2) will delete all missile engagement data received over the datalink network.
- Ownship (OWN) missile engagement data cannot be deleted.
3. **Paging Controls.** Cycles forward and back through multiple pages of the SHOT file.

TSD Fuel/Ammunition/Rockets/Missiles (FARM) Sub-page

The FARM sub-page displays onboard fuel, munitions, countermeasures, and present position coordinate data of other AH-64Ds received through the datalink.



1. **TYPE Select.** Selects the type of FARM report data that is displayed.
- **BASIC.** The Basic FARM report format displays the datalink subscriber's callsign, the time the report was received, the total fuel onboard (lbs.), remaining rounds of 30mm ammunition, remaining rockets onboard (of any type), and the remaining missiles onboard, separated between RF and SAL variants.

- **Tipo de misil.** Se mostrará "RF" cuando se utilice un misil AGM-114L, o "SAL" cuando se emplee un misil AGM-114K.
  - **Tiempo de Compromiso.** El compromiso del misil se registra en el momento en que se ordena el lanzamiento.
  - **Propia aeronave (OWN)/Enlace de datos (DL).** "OWN" se mostrará para los compromisos de misiles 1-16. "DL" se mostrará para los compromisos de misiles 17-128 que hayan sido recibidos a través de la red de enlace de datos.
  - **Ubicación del Compromiso.** Las coordenadas MGRS del objetivo, que incluyen el Datum Terrestre y el Código de Datum, se muestran según la ubicación de los datos de transferencia del objetivo cuando se emplea un misil RF, o la línea de visión y la fuente de alcance del visor seleccionado en el momento del lanzamiento cuando se emplea un misil SAL.
2. **Botón DEL.** Al presionar el botón DEL (VAB L3), este se reemplaza por una opción de confirmación de botón agrupado de dos botones. Presionar el botón NO (VAB L3) cancelará el proceso de eliminación. Presionar el botón SÍ (VAB L2) eliminará todos los datos de compromiso de misiles recibidos a través de la red de enlace de datos.
- Los datos de compromiso de misiles de la aeronave propia (OWN) no pueden eliminarse.
3. **Controles de paginación.** Avanza y retrocede cíclicamente a través de múltiples páginas del archivo SHOT.

Subpágina de TSD Combustible/Municiones/Cohetes/Misiles (FARM)

La subpágina FARM muestra el combustible a bordo, municiones, contramedidas y datos de coordenadas de posición actual de otros AH-64D recibidos a través del enlace de datos.



1. **TIPO Seleccionar.** Selecciona el tipo de datos del informe FARM que se muestra.
- **BÁSICO.** El formato de informe FARM Básico muestra el indicativo del suscriptor del enlace de datos, la hora de recepción del informe, el combustible total a bordo (en libras), las rondas restantes de munición de 30 mm, los cohetes restantes a bordo (de cualquier tipo) y los misiles restantes a bordo, diferenciados entre variantes RF y SAL.





- **MSL.** The Missile (MSL) FARM report format displays the datalink subscriber's callsign, the time the report was received, and the remaining missiles onboard, separated between RF, SAL1, SAL2, and Other missile variants. Only RF (AGM-114L) and SAL2 (AGM-114K) are simulated within DCS: AH-64D.



- **EXPEN.** The Expendables (EXPEN) FARM report format displays the datalink subscriber's callsign, the time the report was received, and the remaining expendable countermeasures onboard, separated between Flare, Chaff, and Other. Only flares and chaff are simulated within DCS: AH-64D.



- **MSL.** El formato de informe FARM de misiles (MSL) muestra el indicativo del suscriptor del enlace de datos, la hora en que se recibió el informe y los misiles restantes a bordo, separados entre variantes RF, SAL1, SAL2 y otros. Solo RF (AGM-114L) y SAL2 (AGM-114K) están simulados dentro de DCS: AH-64D.



- **EXPEN.** El formato de informe EXPEN (The Expendables) muestra el indicativo del suscriptor del enlace de datos, la hora de recepción del informe y las contramedidas gastables restantes a bordo, separadas entre bengalas, chaff y otras. Solo se simulan bengalas y chaff en DCS: AH-64D.





- **PP.** The Present Position (PP) FARM report format displays the datalink subscriber's callsign, the time the report was received, the subscriber's present position in both MGRS and Latitude/Longitude coordinate formats, and the subscriber's altitude in feet above mean sea level (MSL).
- **PP.** El formato de informe FARM de Posición Actual (PP) muestra el indicativo del suscriptor del enlace de datos, la hora en que se recibió el informe, la posición actual del suscriptor en formatos de coordenadas MGRS y Latitud/Longitud, y la altitud del suscriptor en pies sobre el nivel medio del mar (MSL).

# BATTLE AREA MANAGEMENT

As attack helicopters, AH-64Ds are capable of engaging large numbers of enemy targets within a short time span. When massing fires against enemy forces, proper distribution of fire should be used to ensure as many targets are engaged as possible while maximizing the use of all munitions that are available within the team, all while avoiding potential fratricide and collateral damage of non-military infrastructure. This is especially crucial when employing "fire-and-forget" weapons such as the radar-guided AGM-114L missile.



Fire zones facilitate this distribution of firepower across the battlefield by assigning specific geographic zones for engagement by individual AH-64Ds (Priority Fire Zones; PFZ) and other geographic zones that should *not* be engaged (No Fire Zones; NFZ). Priority Fire Zones and No Fire Zones may be transmitted between selected Primary members across the datalink network, which allows flight leaders and commanders to digitize the distribution of fires during the mission. These fire zones may be created, deleted, transmitted, or received through the TSD. In addition, received fire zones may also be stored from the [MSG REC sub-page](#), which is accessed from the COM page.

When drawing Priority Fire Zones or No Fire Zones, 4-sided zones may be created by either crewmember using several methods, ranging from simple rectangles to irregular-shaped quadrilaterals. Once drawn, PFZ's may then be assigned to any Primary member(s) within the selected datalink network.

Fire zones may also be individually activated or deactivated, which will affect how any FCR-equipped AH-64Ds prioritize ground targets that are detected within those zones. (See the [Fire Control Radar](#) chapter for more information.)

- All FCR targets detected within an activated PFZ will out-prioritize any FCR targets that are outside the PFZ.
- All FCR targets detected within an activated NFZ will not be prioritized by the FCR, even if those targets are also within an overlapping PFZ that is also activated. However, it should be noted that activating an NFZ will not prevent any targets within the zone from being engaged; it will only affect the FCR's target prioritization process.

# GESTIÓN DE ÁREA DE BATALLA

Como helicópteros de ataque, los AH-64D son capaces de enfrentar un gran número de objetivos enemigos en un corto período de tiempo. Al concentrar fuego contra fuerzas enemigas, se debe utilizar una distribución adecuada del mismo para garantizar que se ataque la mayor cantidad de objetivos posible, maximizando el uso de todas las municiones disponibles dentro del equipo, todo mientras se evita el fratricidio potencial y los daños colaterales a infraestructura no militar. Esto es especialmente crucial al emplear armas de "disparar y olvidar", como el misil AGM-114L guiado por radar.



Las zonas de fuego facilitan esta distribución de potencia de fuego en el campo de batalla asignando áreas geográficas específicas para ser atacadas por AH-64D individuales (Zonas de Fuego Prioritarias; PFZ) y otras áreas geográficas que no deben ser atacadas (Zonas de No Fuego; NFZ). Las Zonas de Fuego Prioritarias y las Zonas de No Fuego pueden transmitirse entre los miembros Primarios seleccionados a través de la red de enlace de datos, lo que permite a los líderes de vuelo y comandantes digitalizar la distribución de fuegos durante la misión. Estas zonas de fuego pueden crearse, eliminarse, transmitirse o recibirse a través del TSD. Además, las zonas de fuego recibidas también pueden almacenarse desde la subpágina MSG REC, a la que se accede desde la página COM.

Al dibujar Zonas de Fuego Prioritario o Zonas de No Fuego, cualquier miembro de la tripulación puede crear zonas de 4 lados utilizando varios métodos, desde rectángulos simples hasta cuadriláteros de forma irregular. Una vez dibujadas, las ZFP pueden asignarse a cualquier miembro Principal dentro de la red de enlace de datos seleccionada.

Las zonas de fuego también pueden activarse o desactivarse individualmente, lo que afectará cómo los AH-64D equipados con FCR priorizan los objetivos terrestres detectados dentro de esas zonas. (Consulte el capítulo del Radar de Control de Fuego para obtener más información.)

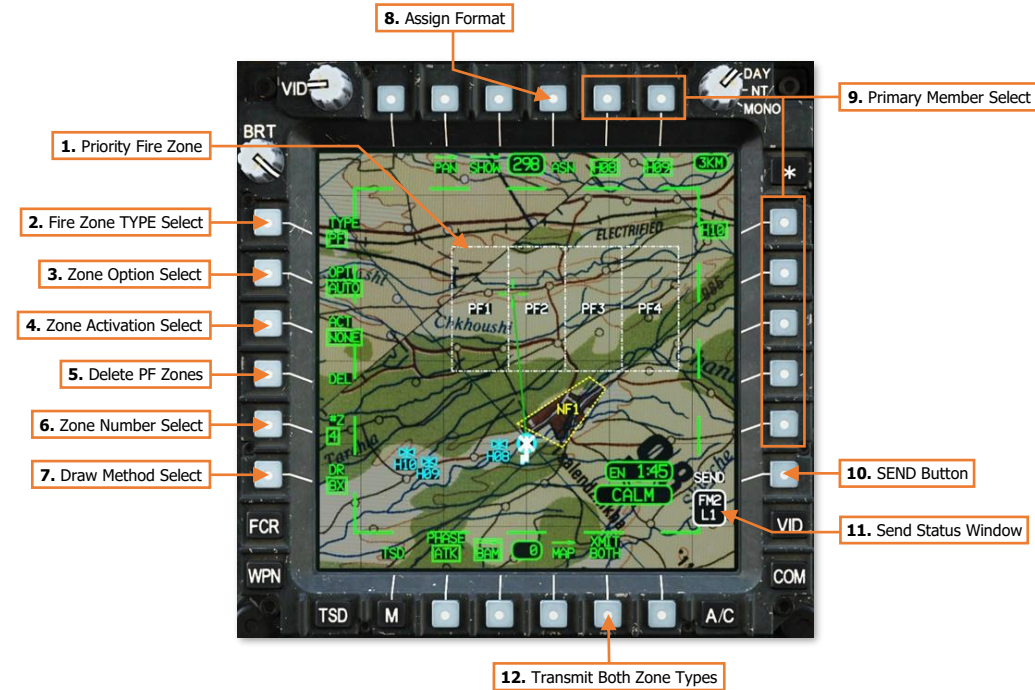
- Todos los objetivos FCR detectados dentro de una ZFP activada tendrán prioridad sobre cualquier objetivo FCR que esté fuera de la ZFP.
- Todos los objetivos FCR detectados dentro de una ZFN activada no serán priorizados por el FCR, incluso si esos objetivos también se encuentran dentro de una ZFP superpuesta que también está activada. Sin embargo, cabe señalar que activar una ZFN no evitará que se ataque a cualquier objetivo dentro de la zona; solo afectará el proceso de priorización de objetivos del FCR.

## TSD Battle Area Management (BAM) Sub-page

All functions regarding Priority Fire and No Fire Zones are performed through the BAM sub-page on the TSD. This sub-page allows crewmembers to create or delete fire zones, activate/deactivate fire zones, assign PFZ's to specific Primary members, or transmit fire zones to Primary members within the selected datalink network.

### Priority Fire (PF) format

The BAM sub-page is displayed in PF format when the fire zone type (VAB L1) is set to PF. This format displays options and controls for creating, deleting, assigning, or activating Priority Fire Zones.



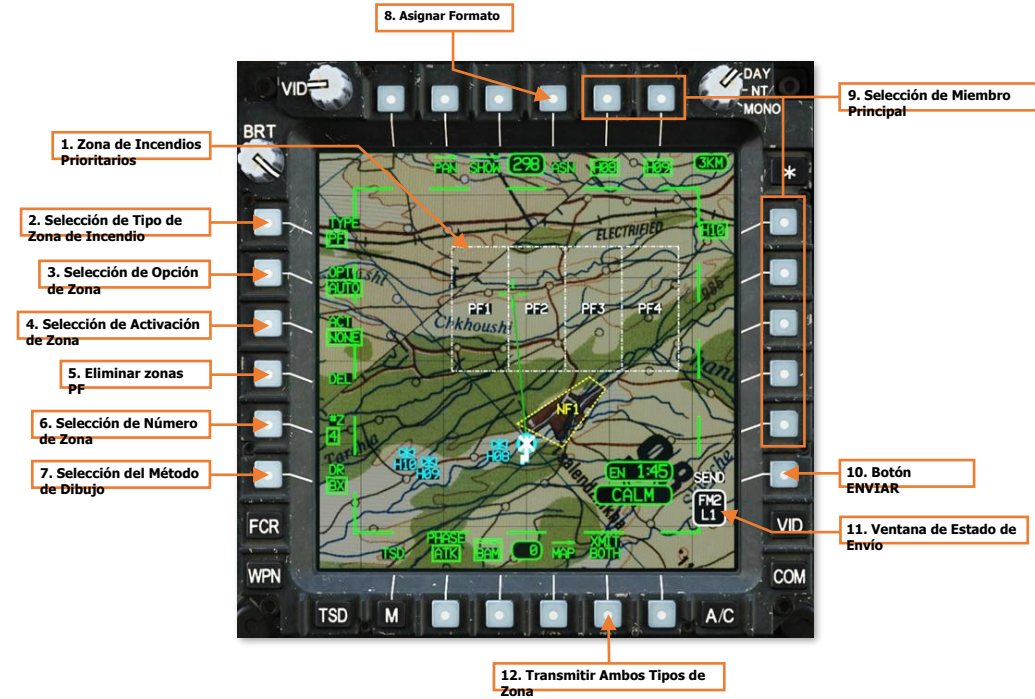
- Priority Fire Zone.** Displays a geographic area in which weapons fire from the assigned Primary member should be concentrated at the appropriate time in battle. Up to 8 PFZ's may be present on the TSD at any given time, with each zone identified with a number 1 through 8.
- Fire Zone TYPE Select.** Toggles the BAM page between PF and NF formats.
- Zone Option Select (OPT).** Selects the method of sub-dividing geographic areas between each Priority Fire Zone.
  - AUTO.** The geographic area to encompass all PFZ boundaries is selected using the MPD cursor, which is automatically subdivided into individual PFZ's based on the number of zones selected using VAB L5.
  - MAN.** Each individual PFZ is manually drawn using the MPD cursor, the total number of which is selected using VAB L5.
  - TRP.** Four equally sized PFZ's are placed on the TSD by the MPD cursor in a Target Reference Point quadrant pattern, with the height and width of each PFZ based on the KM value selected using VAB L5. The MPD cursor will be displayed in TRP format when positioned within the TSD footprint.

## Área de Gestión de Batalla (BAM) de TSD - Subpágina

Todas las funciones relacionadas con las Zonas de Prioridad de Incendio y Zonas sin Incendio se realizan a través de la subpágina BAM en el TSD. Esta subpágina permite a los miembros de la tripulación crear o eliminar zonas de incendio, activar/desactivar zonas de incendio, asignar PFZ a miembros Primarios específicos o transmitir zonas de incendio a los miembros Primarios dentro de la red de datalink seleccionada.

### Formato de Prioridad de Incendio (PF)

La subpágina BAM se muestra en formato PF cuando el tipo de zona de incendio (VAB L1) está configurado como PF. Este formato muestra opciones y controles para crear, eliminar, asignar o activar Zonas de Incendio Prioritarias.



- Zona de Fuego Prioritario.** Muestra un área geográfica en la que el fuego de armas del miembro Primario asignado debe concentrarse en el momento adecuado durante la batalla. Puede haber hasta 8 ZFP en el TSD en cualquier momento, cada una identificada con un número del 1 al 8.
- Selección de Tipo de Zona de Incendio.** Alterna la página BAM entre los formatos PF y NF.
- Selección de Opción de Zona (OPT).** Selecciona el método de subdivisión de áreas geográficas entre cada Zona de Incendio Prioritaria.
  - AUTO.** El área geográfica que abarca todos los límites de las PFZ se selecciona utilizando el cursor MPD, que se subdivide automáticamente en PFZ individuales según el número de zonas seleccionadas mediante VAB L5.
  - MAN.** Cada ZFP individual se dibuja manualmente utilizando el cursor MPD, y el número total se selecciona mediante VAB L5.
  - TRP.** Cuatro PFZ de igual tamaño se colocan en el TSD mediante el cursor MPD en un patrón de cuadrante de Punto de Referencia de Objetivo, con la altura y anchura de cada PFZ basadas en el valor KM seleccionado usando VAB L5. El cursor MPD se mostrará en formato TRP cuando esté posicionado dentro del área del TSD.



4. **Zone Activation Select (ACT).** Displays the PFZ activation menu, which allows the crewmember to activate any PFZ from the displayed list. When a PFZ has been activated, the border lines of the zone will marquee in a continuous pattern. Only one PFZ may be active at any given time.

**NOTE:** Activating a PFZ will remove all zone text labels within the boundaries of the zone.

5. **Delete PF Zones (DEL).** Deletes all Priority Fire Zones.

6. **Zone Number Select (#Z).** Displays the zone number selection menu, which allows the crewmember to choose the number of PFZ's that are drawn when OPT is set to AUTO or MAN.

When entering the BAM sub-page, this selection will default to the number of Primary members that are present within the datalink network selected by the Datalink Transmit Select Indicator, plus one additional zone for the ownship (e.g., if there are three Primary members within the selected datalink network, the zone number selection will default to "4").

If the Datalink Transmit Select Indicator is set to a radio that is not tuned to a datalink network, or the selected datalink network has no subscribers designated as Primary members, the zone number selection will default to 1.

7. **Draw Method Select (DR).** Selects the method of drawing Priority Fire Zones using the MPD cursor.

- **Box (BX).** A rectangular-shaped zone will be drawn based on the alignment of the TSD. The first Cursor-Enter command using the MPD cursor will establish the first corner, and the second Cursor-Enter command will establish the opposing corner.
- **Line (LN).** A custom quadrilateral-shaped zone may be drawn independent of the alignment of the TSD. Each Cursor-Enter command using the MPD cursor establishes the next corner of the zone in sequence.

8. **Assign format (ASN).** Displays the [Priority Fire Assign format](#).

9. **Primary Member Select.** Displays a list of Primary members within the selected datalink network that may be selected to receive the PF Zone file. Each entry within the list is generated from the Callsigns of Primary members as displayed on the NET sub-page, truncated to the last three alphanumeric characters. For example, "DH08" is displayed as "H08" within the Primary member list on the TSD page.

If the Datalink Transmit Select Indicator is moved to a different datalink network on the EUFD, the Primary member list will update to reflect the Primary members within the selected datalink network. If the Datalink Transmit Select Indicator is moved to a radio that has not been tuned to a preset with a datalink network, or that network contains no Primary members, no callsigns will be displayed within the Primary member list.

10. **SEND Button.** The SEND button is displayed on the PF format when at least one PFZ is present on the TSD, the Datalink Transmit Select Indicator is set to a radio that has been configured for transmitting digital messages, and at least one Primary member has been selected to receive it.

11. **Send Status Window.** Displays the radio and datalink network over which the zone(s) will be transmitted.

12. **Transmit Both Zone Types (XMIT BOTH).** The XMIT BOTH button is displayed on the BAM sub-page when at least one PFZ and one NFZ is present on the TSD. When selected, pressing the SEND button will simultaneously transmit the PF Zone and NF Zone files to the selected Primary member(s).

4. **Selección de Activación de Zona (ACT).** Muestra el menú de activación de PFZ, que permite al tripulante activar cualquier PFZ de la lista mostrada. Cuando un PFZ está activado, las líneas del borde de la zona parpadearán en un patrón continuo. Solo un PFZ puede estar activo en un momento dado.

**NOTA:** La activación de una ZFP eliminará todas las etiquetas de texto de zona dentro de los límites de la misma.

5. **Eliminar Zonas de Prioridad de Incendios (DEL).** Borra todas las Zonas de Prioridad de Incendios.

6. **Selección de Número de Zona (#Z).** Muestra el menú de selección del número de zona, que permite al miembro de la tripulación elegir la cantidad de PFZ que se dibujan cuando OPT está configurado en AUTO o MAN.

Al ingresar a la subpágina BAM, esta selección se establecerá por defecto en el número de miembros Principales presentes dentro de la red de enlace de datos seleccionada por el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos, más una zona adicional para la propia aeronave (por ejemplo, si hay tres miembros Principales dentro de la red de enlace de datos seleccionada, la selección del número de zona se establecerá por defecto en "4").

Si el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos está configurado en una radio que no está sintonizada a una red de enlace de datos, o la red de enlace de datos seleccionada no tiene suscriptores designados como miembros Principales, la selección del número de zona se establecerá por defecto en 1.

7. **Selección del Método de Dibujo (DR).** Selecciona el método para dibujar Zonas de Fuego Prioritario utilizando el cursor MPD.

- **Cuadro (BX).** Se dibujará una zona rectangular basada en la alineación del TSD. El primer comando Cursor-Enter utilizando el cursor MPD establecerá la primera esquina, y el segundo comando Cursor-Enter establecerá la esquina opuesta.
- **Línea (LN).** Se puede dibujar una zona cuadrilátera personalizada independientemente de la alineación del TSD. Cada comando Cursor-Enter utilizando el cursor MPD establece la siguiente esquina de la zona en secuencia.

8. **Asignar formato (ASN).** Muestra el [formato de Asignación](#) de Prioridad de Incendio.

9. **Selección de Miembro Primario.** Muestra una lista de miembros primarios dentro de la red de datalink seleccionada que pueden ser elegidos para recibir el archivo de Zona PF. Cada entrada en la lista se genera a partir de los Indicativos de los miembros primarios como se muestran en la subpágina NET, truncados a los últimos tres caracteres alfanuméricos. Por ejemplo, "DH08" se muestra como "H08" dentro de la lista de miembros primarios en la página TSD.

Si el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos se mueve a una red de enlace de datos diferente en el EUFD, la lista de miembros Principales se actualizará para reflejar los miembros Principales dentro de la red de enlace de datos seleccionada. Si el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos se mueve a una radio que no ha sido sintonizada a un preset con una red de enlace de datos, o si esa red no contiene miembros Principales, no se mostrarán indicativos en la lista de miembros Principales.

10. **Botón ENVIAR.** El botón ENVIAR se muestra en el formato PF cuando hay al menos una PFZ presente en el TSD, el Indicador de Selección de Transmisión Datalink está configurado en una radio que ha sido preparada para enviar mensajes digitales, y al menos un miembro Primario ha sido seleccionado para recibirlo.

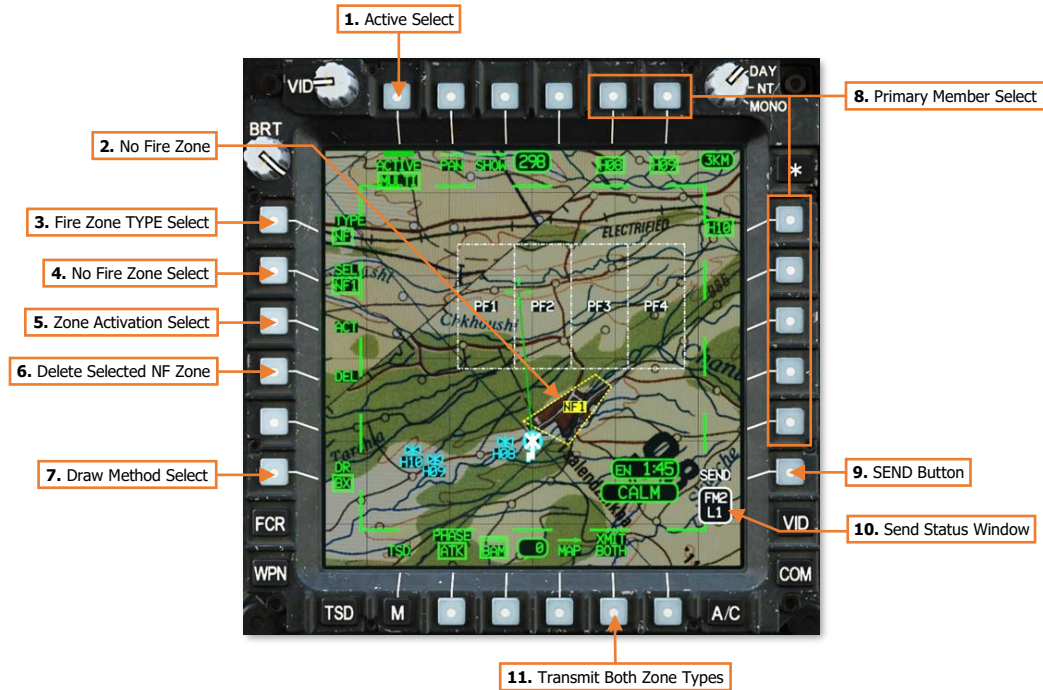
11. **Enviar Ventana de Estado.** Muestra la red de radio y enlace de datos a través de la cual se transmitirá(n) la(s) zona(s).

12. **Transmitir Ambos Tipos de Zona (XMIT BOTH).** El botón XMIT BOTH se muestra en la subpágina BAM cuando hay al menos una PFZ y una NFZ presentes en el TSD. Al seleccionarlo, al presionar el botón SEND se transmitirán simultáneamente los archivos de Zona PF y Zona NF a los miembros Primarios seleccionados.



No Fire (NF) format

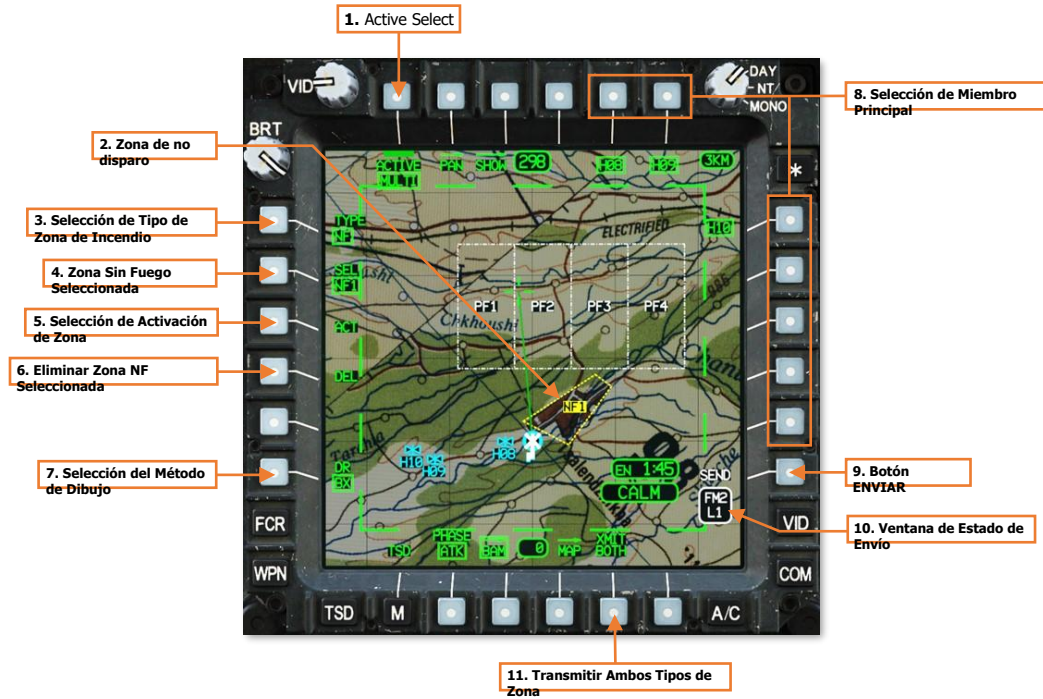
The BAM sub-page is displayed in NF format when the fire zone type (VAB L1) is set to NF. This format displays options and controls for creating, deleting, or activating No Fire Zones.



- 1. Active Select.** No function.
- 2. No Fire Zone.** Displays a geographic area in which weapons fire is prohibited during the battle. Up to 8 NFZ's may be present on the TSD at any given time, with each zone identified with a number 1 through 8.
- 3. Fire Zone TYPE Select.** Toggles the BAM page between PF and NF formats.
- 4. No Fire Zone Select (SEL).** Displays the NFZ selection menu, which allows the crewmember to select individual No Fire Zones for drawing, deleting, or activating/de-activating the selected zone. Any number of NFZ's may be active at any given time.
- 5. Zone Activation Select (ACT).** Activates/Deactivates the NFZ selected using VAB L2. When a NFZ has been activated, the border lines of the zone will marquee in a continuous pattern.
- 6. Delete Selected NF Zone (DEL).** Deletes the NFZ selected using VAB L2.
- 7. Draw Method Select (DR).** Selects the method of drawing No Fire Zones using the MPD cursor.
  - Box (BX).** A rectangular-shaped zone will be drawn based on the alignment of the TSD. The first Cursor-Enter command using the MPD cursor will establish the first corner, and the second Cursor-Enter command will establish the opposing corner.
  - Line (LN).** A custom quadrilateral-shaped zone may be drawn independent of the alignment of the TSD. Each Cursor-Enter command using the MPD cursor establishes the next corner of the zone in sequence.

Formato Sin Fuego (NF)

La subpágina BAM se muestra en formato NF cuando el tipo de zona de fuego (VAB L1) está configurado como NF. Este formato muestra opciones y controles para crear, eliminar o activar Zonas de No Fuego.



- 1. Selección activa. Sin función.**
- 2. Zona de No Disparo.** Muestra un área geográfica en la que está prohibido el uso de armas durante la batalla. Puede haber hasta 8 ZND en el TSD en cualquier momento, cada una identificada con un número del 1 al 8.
- 3. Selección de Tipo de Zona de Fuego.** Alterna la página BAM entre los formatos PF y NF.
- 4. Selección de Zona de No Disparo (SEL).** Muestra el menú de selección de ZND, que permite al tripulante seleccionar zonas individuales de no disparo para dibujar, eliminar o activar/desactivar la zona seleccionada. Cualquier cantidad de ZND puede estar activa en un momento dado.
- 5. Selección de Activación de Zona (ACT).** Activa/Desactiva la Zona de No Vuelo (NFZ) seleccionada usando VAB L2. Cuando una NFZ está activada, los bordes de la zona parpadearán en un patrón continuo.
- 6. Eliminar Zona NF Seleccionada (DEL).** Elimina la ZNF seleccionada mediante VAB L2.
- 7. Selección del Método de Dibujo (DR).** Selecciona el método para dibujar Zonas de No Disparo utilizando el cursor MPD.
  - Cuadro (BX).** Se dibujará una zona rectangular basada en la alineación del TSD. El primer comando Cursor-Enter utilizando el cursor MPD establecerá la primera esquina, y el segundo comando Cursor-Enter establecerá la esquina opuesta.
  - Línea (LN).** Se puede dibujar una zona cuadrilátera personalizada independientemente de la alineación del TSD. Cada comando Cursor-Enter utilizando el cursor MPD establece la siguiente esquina de la zona en secuencia.

**8. Primary Member Select.** Displays a list of Primary members within the selected datalink network that may be selected to receive the NF Zone file. Each entry within the list is generated from the Callsigns of Primary members as displayed on the NET sub-page, truncated to the last three alphanumeric characters. For example, "DH08" is displayed as "H08" within the Primary member list on the TSD page.

If the Datalink Transmit Select Indicator is moved to a different datalink network on the EUFD, the Primary member list will update to reflect the Primary members within the selected datalink network. If the Datalink Transmit Select Indicator is moved to a radio that has not been tuned to a preset with a datalink network, or that network contains no Primary members, no callsigns will be displayed within the Primary member list.

**9. SEND Button.** The SEND button is displayed on the NF format when at least one NFZ is present on the TSD, the Datalink Transmit Select Indicator is set to a radio that has been configured for transmitting digital messages, and at least one Primary member has been selected to receive it.

**10. Send Status Window.** Displays the radio and datalink network over which the zone(s) will be transmitted.

**11. Transmit Both Zone Types (XMIT BOTH).** The XMIT BOTH button is displayed on the BAM sub-page when at least one PFZ and one NFZ is present on the TSD. When selected, pressing the SEND button will simultaneously transmit the PF Zone and NF Zone files to the selected Primary member(s).

**8. Selección de Miembro Principal.** Muestra una lista de miembros principales dentro de la red de enlace de datos seleccionada que pueden ser elegidos para recibir el archivo de Zona NF. Cada entrada en la lista se genera a partir de los Indicativos de los miembros principales como se muestra en la subpágina NET, truncados a los últimos tres caracteres alfanuméricos. Por ejemplo, "DH08" se muestra como "H08" dentro de la lista de miembros principales en la página TSD.

Si el indicador de selección de transmisión de enlace de datos se mueve a una red de enlace de datos diferente en el EUFD, la lista de miembros principales se actualizará para reflejar los miembros principales dentro de la red de enlace de datos seleccionada. Si el indicador de selección de transmisión de enlace de datos se mueve a una radio que no ha sido sintonizada a un preset con una red de enlace de datos, o esa red no contiene miembros principales, no se mostrarán indicativos en la lista de miembros principales.

**9. Botón ENVIAR.** El botón ENVIAR se muestra en el formato NF cuando hay al menos una NFZ presente en el TSD, el Indicador de Selección de Transmisión por Enlace de Datos está configurado en una radio que ha sido preparada para transmitir mensajes digitales, y al menos un miembro Primario ha sido seleccionado para recibirlo.

**10. Ventana de Estado de Envío.** Muestra la red de radio y enlace de datos a través de la cual se transmitirá(n) la(s) zona(s).

**11. Transmitir Ambos Tipos de Zona (XMIT BOTH).** El botón XMIT BOTH se muestra en la subpágina de BAM cuando hay al menos una PFZ y una NFZ presentes en el TSD. Al seleccionarlo, al presionar el botón SEND se transmitirán simultáneamente los archivos de Zona PF y Zona NF a los miembros Primarios seleccionados.

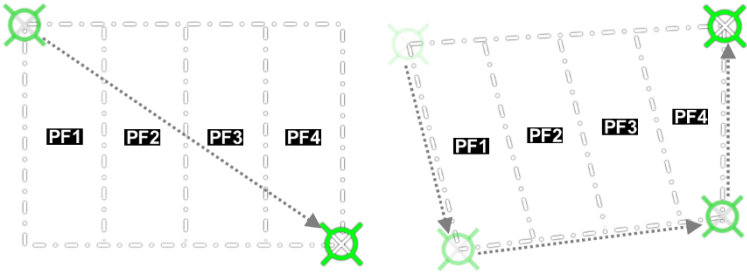
## Drawing Fire Zones

Fire zones may be placed on the TSD by either crewmember using several options and draw methods that are selected from the BAM sub-page. The creation of Priority Fire Zones may be Automatic, Manual, or placed around a central TRP, but each No Fire Zone must be individually selected and drawn. However, PFZ's and NFZ's may both be drawn using either the Box (BX) or Line (LN) methods.

When using the Line method to draw PFZ's or NFZ's, a line will not be accepted if placed in such a way that it crosses an existing line of the same zone. For example, an hourglass-shaped zone cannot be created.

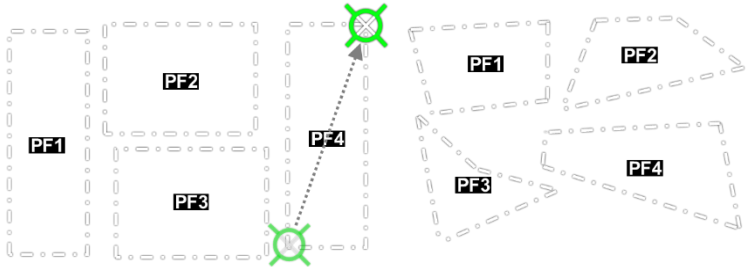
**AUTO PFZ Option.** The geographic area to encompass all PFZ boundaries is selected using the MPD cursor, which is automatically subdivided into individual PFZ's based on the number of zones selected using VAB L5.

If the Box method is used to draw the PFZ's, the MPD cursor designates the two opposing corners of the PFZ area. If the Line method is used to draw the PFZ's, the MPD cursor designates each corner in sequence, with the total area sub-divided based on the vector of the first line drawn.



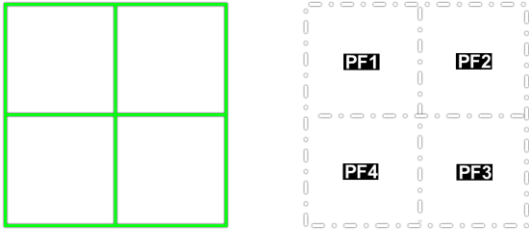
**MAN PFZ Option.** Each individual PFZ is manually drawn using the MPD cursor, the total number of which is selected using VAB L5.

If the Box method is used to draw the PFZ's, the MPD cursor designates the two opposing corners of each PFZ. If the Line method is used to draw the PFZ's, the MPD cursor designates each corner in sequence. The next zone is then drawn in the same manner until all zones are drawn.



**TRP PFZ Option.** Four equally sized PFZ's are placed on the TSD by the MPD cursor in a Target Reference Point quadrant pattern, with the height and width of each PFZ based on the KM value selected using VAB L5.

The MPD cursor will be displayed in TRP format when positioned within the TSD footprint. The size of the MPD cursor's TRP outline will be dynamically sized based on the selected TRP size and the current TSD scale. The MPD cursor designates the center of the TRP, after which four equally sized square PFZ's are created.



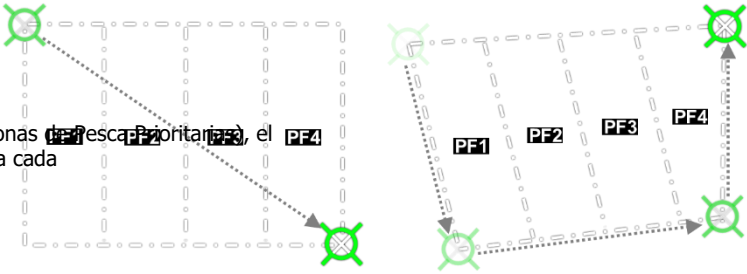
## Dibujando Zonas de Fuego

Las zonas de fuego pueden colocarse en el TSD por cualquier miembro de la tripulación utilizando varias opciones y métodos de dibujo que se seleccionan desde la subpágina BAM. La creación de Zonas de Fuego Prioritarias puede ser Automática, Manual o colocadas alrededor de un TRP central, pero cada Zona de No Fuego debe seleccionarse y dibujarse individualmente. Sin embargo, tanto las ZFP como las ZNF pueden dibujarse utilizando los métodos de Caja (BX) o Línea (LN).

Al utilizar el método Línea para dibujar ZFP o ZFN, no se aceptará una línea si se coloca de manera que cruce una línea existente de la misma zona. Por ejemplo, no se puede crear una zona en forma de reloj de arena.

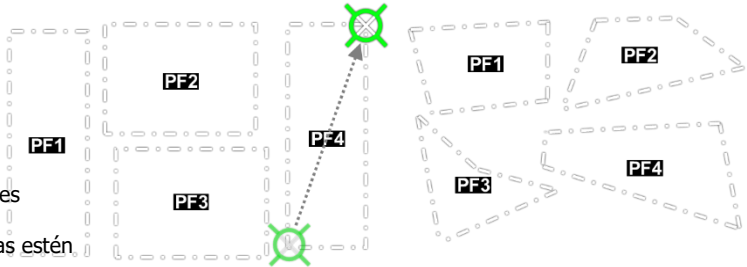
**Opción AUTO PFZ.** El área geográfica que abarca todos los límites de PFZ se selecciona utilizando el cursor MPD, el cual se subdivide automáticamente en PFZ individuales según el número de zonas seleccionadas mediante VAB L5.

Si se utiliza el método Box para dibujar las PFZ, el MPD cursor designa los dos esquinas opuestas de la ZFP área. Si el método Line es utilizado para dibujar las ZFP (Zonas de Fuego Prioritarias), el El diseño del cursor MPD designa cada esquina en secuencia, con la área total subdividida según en el vector de la primera línea dibujado.



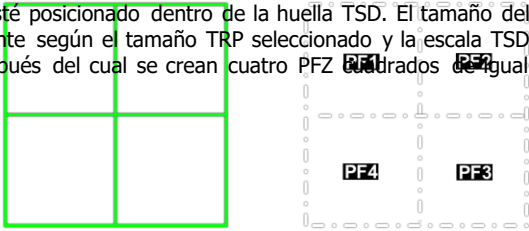
**OPCIÓN MAN PFZ.** Cada ZFP individual se dibuja manualmente utilizando el cursor MPD, y el número total de estas se selecciona mediante VAB L5.

Si se utiliza el método Box para dibujar las PFZ, el MPD cursor designa los dos esquinas opuestas de cada ZFP. Si se utiliza el método Line para dibujar las ZFP, el MPD el cursor designa cada esquina en secuencia. La siguiente zona es luego dibujado en el mismo manera hasta que todas las zonas estén dibujado.



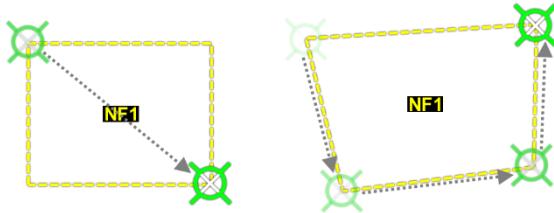
**TRP PFZ Opción.** Cuatro PFZ de igual tamaño se colocan en el TSD mediante el cursor MPD en un patrón de cuadrante de Punto de Referencia de Objetivo, donde la altura y el ancho de cada PFZ se basan en el valor KM seleccionado usando VAB L5.

El cursor MPD se mostrará en formato TRP cuando esté posicionado dentro de la huella TSD. El tamaño del contorno TRP del cursor MPD se ajustará dinámicamente según el tamaño TRP seleccionado y la escala TSD actual. El cursor MPD designa el centro del TRP, después del cual se crean cuatro PFZ cuadrados de igual tamaño.



**Selected NFZ.** Each individual NFZ is selected and manually drawn using the MPD cursor.

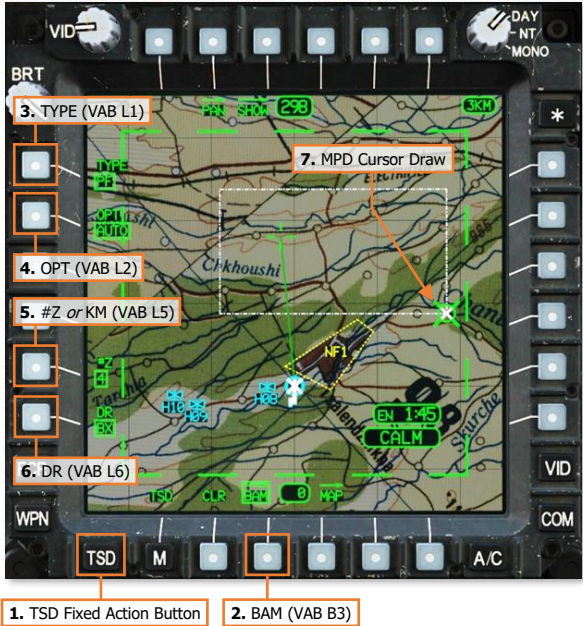
If the Box method is used to draw the NFZ, the MPD cursor designates the two opposing corners of the selected NFZ. If the Line method is used to draw the NFZ, the MPD cursor designates each corner in sequence.



*Drawing Priority Fire Zones*

To draw a Priority Fire Zone on the TSD, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. BAM (VAB B3) – Select.
3. TYPE (VAB L1) – Set to PF.
4. OPT (VAB L2) – Select AUTO, MAN, or TRP as desired.
5. #Z (VAB L5) – Select desired number of zones if OPT is set to AUTO or MAN.
- or
5. KM (VAB L5) – Select zone size (in kilometers) if OPT is set to TRP.
6. DR (VAB L6) – Select BX or LN as desired.
7. MPD Cursor Controller/Enter – Draw each zone in sequence as necessary.

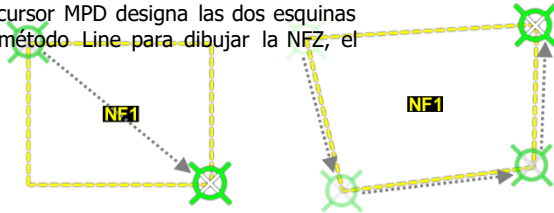


If a zone is being drawn while the OPT is set to MAN or AUTO, and the crewmember wishes to undo any previous cursor actions for the zone being drawn, CLR (VAB B2) may be pressed to remove each previous cursor action in sequence.

Once the zone(s) are drawn, ASN (VAB T4), ACT (VAB L3), and DEL (VAB L4) will be displayed, allowing the crewmember to assign or activate PFZ's, or delete all PFZ's from the TSD.

**Seleccionado NFZ.** Cada NFZ individual se selecciona y se dibuja manualmente utilizando el cursor MPD.

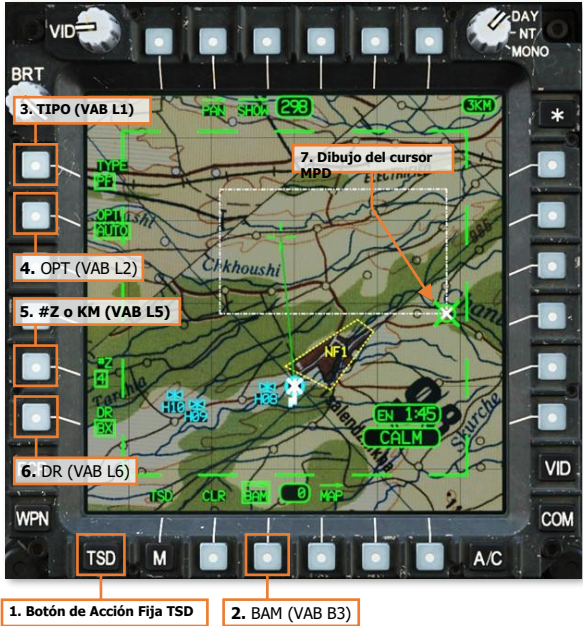
Si se utiliza el método Box para dibujar la NFZ, el cursor MPD designa las dos esquinas opuestas de la NFZ seleccionada. Si se utiliza el método Line para dibujar la NFZ, el cursor MPD designa cada esquina en secuencia.



*Dibujo de Zonas de Incendio Prioritarias*

Para dibujar una Zona de Incendio Prioritaria en el TSD, realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
2. BAM (VAB B3) – Seleccionar.
3. TIPO (VAB L1) – Configurar a PF.
4. OPT (VAB L2) – Seleccione AUTO, MAN o TRP según lo deseado.
5. #Z (VAB L5) – Seleccione el número deseado de zonas si OPT está configurado en AUTO o MAN.
- o
5. KM (VAB L5) – Seleccionar el tamaño de zona (en kilómetros) si OPT está configurado como TRP.
6. DR (VAB L6) – Seleccione BX o LN según se desee.
7. Controlador de cursor MPD/Enter – Dibuje cada zona en secuencia según sea necesario.



Si se está dibujando una zona mientras el OPT está configurado en MAN o AUTO, y el tripulante desea deshacer cualquier acción previa del cursor para la zona que se está dibujando, puede presionar CLR (VAB B2) para eliminar cada acción previa del cursor en secuencia.

Una vez que se dibujan las zonas, se mostrarán ASN (VAB T4), ACT (VAB L3) y DEL (VAB L4), lo que permitirá al miembro de la tripulación asignar o activar PFZ, o eliminar todas las PFZ del TSD.



Drawing No Fire Zones

To draw a No Fire Zone on the TSD, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. BAM (VAB B3) – Select.
3. TYPE (VAB L1) – Set to NF.
4. SEL (VAB L2) – Select.
5. Zone Select (VAB T1, T2, L1-L6) – Select an empty (white) zone as desired.  
**NOTE:** Drawn NF Zones will be displayed in green. NF Zones that have not been drawn will be displayed in white.
6. DR (VAB L6) – Select BX or LN as desired.
7. MPD Cursor Controller/Enter – Draw the zone as necessary.



If a zone is being drawn and the crewmember wishes to undo any previous cursor actions, CLR (VAB B2) may be pressed to remove each previous cursor action in sequence.

8. ACT (VAB L3) – Select to accept and activate the NFZ.
- or
8. ACCEPT (VAB L4) – Select to accept but not activate the NFZ.

Once the zone is accepted by pressing ACT or ACCEPT, DEL (VAB L4) will be displayed, allowing the crewmember to delete the selected NFZ from the TSD.



Zonas de No Disparo

Para dibujar una Zona de No Disparo en el TSD, realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
2. BAM (VAB B3) – Seleccionar.
3. TIPO (VAB L1) – Configurar a NF.
4. SEL (VAB L2) – Seleccionar.
5. Selección de Zona (VAB T1, T2, L1-L6) – Seleccione una zona vacía (blanca) según lo deseado.  
**NOTA:** Las zonas NF dibujadas se mostrarán en verde. Las zonas NF que no se hayan dibujado se mostrarán en blanco.
6. DR (VAB L6) – Seleccione BX o LN según lo deseado.
7. Controlador de cursor MPD/Enter – Dibuje la zona según sea necesario.



Si se está dibujando una zona y el tripulante desea deshacer cualquier acción previa del cursor, puede presionar CLR (VAB B2) para eliminar cada acción anterior del cursor en secuencia.

8. ACT (VAB L3) – Seleccione para aceptar y activar la NFZ.
- o
8. ACEPTAR (VAB L4) – Seleccione para aceptar pero no activar la NFZ.

Una vez que la zona sea aceptada presionando ACT o ACEPTAR, se mostrará DEL (VAB L4), permitiendo al tripulante eliminar la NFZ seleccionada del TSD.



Assigning Priority Fire Zones

Each Priority Fire Zone may have up to two Primary members within the selected datalink network assigned; however, each Primary member may only be assigned to one zone. Once a Primary member is assigned to a PFZ, the corresponding callsign will be removed from the Assign Primary Member options at VAB T5, T6, and R1-R5 when any other PFZ is selected. Likewise, once the ownship is assigned to a PFZ, OWN will be removed from VAB B6 when any other PFZ is selected. If the ownship or a Primary member is to be assigned to a different zone, the PFZ to which they are already assigned must be selected and their callsign subsequently de-selected to remove the assignment from that zone. This will return their callsign, or the ownship, to the list of Primary members that may then be assigned to any PFZ.

When the PF Zone file is transmitted to the corresponding Primary members across the datalink, an aircrew's assigned PFZ will be annotated with "OWN" within their respective cockpit.

Priority Fire Assign (ASN) format

The BAM sub-page is displayed in ASN format when the Fire Zone TYPE (VAB L1) is set to PF and ASN (VAB T4) is selected. This format displays options for assigning Priority Fire Zones to Primary members or the ownship.



- 1. **Priority Fire Zone Select.** Selects the corresponding PFZ for assigning the ownship and/or a Primary Member. The text label for the currently selected PFZ will be displayed in inverse video. When an assignment has been made, the next PFZ will be automatically selected in sequence.
- 2. **Assign Primary Member.** Displays a list of Primary members within the selected datalink network that may be assigned to the currently selected PFZ.
- 3. **Assign Ownship (OWN).** Assigns the ownship to the currently selected PFZ.

Asignación de Zonas de Incendio Prioritarias

Cada Zona de Incendio Prioritaria (PFZ) puede tener hasta dos miembros Primarios asignados dentro de la red de enlace de datos seleccionada; sin embargo, cada miembro Primario solo puede asignarse a una zona. Una vez que un miembro Primario se asigna a una PFZ, el indicativo correspondiente se eliminará de las opciones de Asignar Miembro Primario en VAB T5, T6 y R1-R5 cuando se seleccione cualquier otra PFZ. Del mismo modo, una vez que la propia aeronave (ownship) se asigna a una PFZ, OWN se eliminará de VAB B6 cuando se seleccione cualquier otra PFZ. Si la propia aeronave o un miembro Primario debe asignarse a una zona diferente, se debe seleccionar la PFZ a la que ya están asignados y luego deseleccionar su indicativo para eliminar la asignación de esa zona. Esto devolverá su indicativo, o la propia aeronave, a la lista de miembros Primarios que luego pueden asignarse a cualquier PFZ.

Cuando el archivo de Zona PF se transmite a los miembros Primarios correspondientes a través del enlace de datos, la PFZ asignada a la tripulación aérea se anotará con "OWN" dentro de su respectiva cabina.

Formato de Asignación de Incendios Prioritarios (ASN)

La subpágina BAM se muestra en formato ASN cuando el TIPO de Zona de Incendios (VAB L1) está configurado como PF y ASN (VAB T4) está seleccionado. Este formato muestra opciones para asignar Zonas de Incendio Prioritarias a miembros Primarios o a la propia aeronave.



- 1. **Selección de Zona de Fuego Prioritario (PFZ).** Selecciona el PFZ correspondiente para asignar la aeronave propia y/ o un Miembro Primario. La etiqueta de texto del PFZ actualmente seleccionado se mostrará en video inverso. Cuando se realiza una asignación, el siguiente PFZ se seleccionará automáticamente en secuencia.
- 2. **Asignar Miembro Principal.** Muestra una lista de miembros principales dentro de la red de enlace de datos seleccionada que pueden asignarse a la PFZ actualmente seleccionada.
- 3. **Asignar Aeronave Propia (OWN).** Asigna la aeronave propia a la Zona de Protección de Vuelo (PFZ) actualmente seleccionada.

## Sending Fire Zones

Sending fire zones across the datalink is performed through the BAM sub-page of the TSD. Crewmembers may send Priority Fire Zones, No Fire Zones, or all fire zones to any Primary member(s) within the selected datalink network. When transmitting the PF Zone file, all PFZ's will be transmitted from the ownship to the selected Primary members, which will overwrite all PFZ data on the receiving aircraft's TSD. Likewise, when transmitting the NF Zone file, all NFZ's will be transmitted from the ownship to the selected Primary members, which will overwrite all NFZ data on the receiving aircraft's TSD.

When the PF or NF Zone data is overwritten in the receiving aircraft, all PFZ's and/or NFZ's will be synced to the state of the BAM sub-page in the transmitting aircraft at the time the PF Zone or NF Zone files were transmitted, to include the shape and location of each zone, whether each zone is active or inactive, and the assignments to each PFZ. This data overwrite ensures that the fires distribution plan is updated across the entire AH-64D team and that each aircraft shares the same fire zone state.

To transmit fire zones, ensure the EUFD Datalink Transmit Select Indicator is set to the datalink network over which the transmission is intended, and then perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. BAM (VAB B3) – Select.
3. TYPE (VAB L1) – Set to PF or NF, if intending to send only one type of zones.  
*or*
3. XMIT BOTH (VAB B5) – Select, if intending to send both types of zones.
4. Primary Member(s) (VAB T5, T6, R1-R5) – Select as desired.
5. SEND (VAB R6) – Press.

Once SEND (VAB R6) is pressed, the SEND text label will be displayed in inverse video as the transmission is performed to each Primary member that is selected to receive the zones(s). When the transmission is complete, the SEND text label will revert to normal video.

If an acknowledgement of receipt is not received from any Primary member selected to receive the zone(s), a "XMIT NAK" advisory will be displayed on the EUFD.



## Envío de Zonas de Incendio

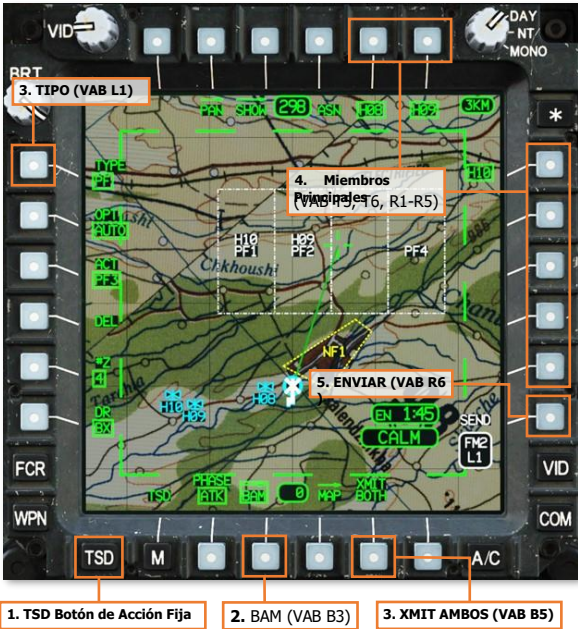
El envío de zonas de fuego a través del enlace de datos se realiza a través de la subpágina BAM del TSD. Los miembros de la tripulación pueden enviar Zonas de Fuego Prioritarias, Zonas de No Fuego o todas las zonas de fuego a cualquier miembro Primario dentro de la red de enlace de datos seleccionada. Al transmitir el archivo de Zona PF, todas las PFZ se transmitirán desde la propia nave a los miembros Primarios seleccionados, lo que sobrescribirá todos los datos de PFZ en el TSD de la aeronave receptora. Del mismo modo, al transmitir el archivo de Zona NF, todas las NFZ se transmitirán desde la propia nave a los miembros Primarios seleccionados, lo que sobrescribirá todos los datos de NFZ en el TSD de la aeronave receptora.

Cuando los datos de la Zona PF o NF se sobrescriben en la aeronave receptora, todos los PFZ y/o NFZ se sincronizarán al estado de la subpágina BAM en la aeronave transmisora en el momento en que se transmitieron los archivos de Zona PF o Zona NF, lo que incluye la forma y ubicación de cada zona, si cada zona está activa o inactiva, y las asignaciones a cada PFZ. Esta sobrescritura de datos garantiza que el plan de distribución de fuegos se actualice en todo el equipo AH-64D y que cada aeronave comparta el mismo estado de zona de fuego.

Para transmitir zonas de fuego, asegúrese de que el Indicador de Selección de Transmisión por Enlace de Datos EUFD esté configurado en la red de enlace de datos a través de la cual se desea realizar la transmisión, y luego realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
2. BAM (VAB B3) – Seleccionar.
3. TIPO (VAB L1) – Configurar como PF o NF, si se pretende enviar solo un tipo de zonas.  
*o*
3. XMIT AMBOS (VAB B5) – Seleccionar, si se pretende enviar ambos tipos de zonas.
4. Miembro(s) Principal(es) (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccionar según se desee.
5. ENVIAR (VAB R6) – Presionar.

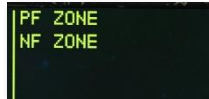
Una vez que se presiona ENVIAR (VAB R6), la etiqueta de texto ENVIAR se mostrará en video inverso mientras se realiza la transmisión a cada miembro Principal seleccionado para recibir la(s) zona(s). Cuando la transmisión se complete, la etiqueta de texto ENVIAR volverá a video normal.



Si no se recibe un acuse de recibo de cualquier miembro Primario seleccionado para recibir la(s) zona(s), se mostrará un aviso "XMIT NAK" en el EUFD.

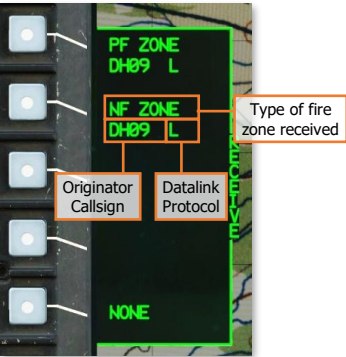


Receiving Fire Zones



When fire zones have been received through the datalink, the EUFD will display an advisory indicating the type of zone(s) received. These advisories will be accompanied by an audio ring tone, prompting the aircrew to access the MSG REC sub-page or the TSD Receive List to store the received fire zones.

Any time a datalink message intended for Primary members is received, the aircrew within the receiving aircraft may store the contents of the message by selecting the COM page and then the MSG REC sub-page, or they may store it directly from the TSD. A white REC option will be displayed at VAB L2, which will open the TSD Receive list.



The Receive list will display the four most recent datalink messages that have not already been stored (excluding text messages and mission files). Each entry will include the type of data that has been sent within the message, the originator callsign that sent the message, and the modem protocol through which it was received.

In the example on this page, PF and NF Zones were received from "DH09" through the DATALINK protocol, indicated by an "L".

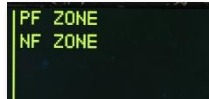
To store fire zones within the database, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. REC (VAB R2) – Select to display the Receive list.
3. Datalink message (VAB L2-L5) – Select.  
or
3. NONE (VAB L6) – Select to close the Receive list without storing a message.

1. TSD Fixed Action Button

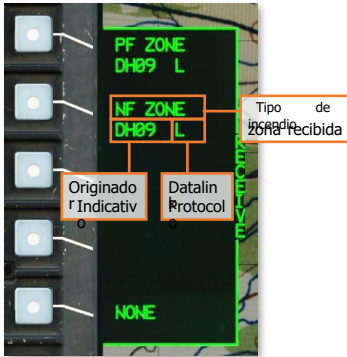


Zonas de Recepción de Fuego



Cuando se reciben zonas de fuego a través del enlace de datos, el EUFD mostrará una advertencia que indica el tipo de zona(s) recibida(s). Estas advertencias irán acompañadas de un tono de llamada audible, solicitando a la tripulación que acceda a la subpágina MSG REC o a la lista de recepción TSD para almacenar las zonas de fuego recibidas.

Cada vez que se reciba un mensaje de enlace de datos destinado a los miembros principales, la tripulación aérea dentro de la aeronave receptora puede almacenar el contenido del mensaje seleccionando la página COM y luego la subpágina MSG REC, o pueden almacenarlo directamente desde el TSD. Se mostrará una opción REC en blanco en VAB L2, que abrirá la lista de recepción del TSD.



1. Botón de acción fija TSD

La lista de recepción mostrará los cuatro mensajes de enlace de datos más recientes que aún no se han almacenado (excluyendo mensajes de texto y archivos de misión). Cada entrada incluirá el tipo de datos enviados en el mensaje, el indicativo del originador que lo envió y el protocolo de módem a través del cual se recibió.

En el ejemplo de esta página, las Zonas PF y NF fueron recibidas de "DH09" a través del protocolo DATALINK, indicado por una "L".

Para almacenar zonas de incendio dentro de la base de datos, realice lo siguiente:

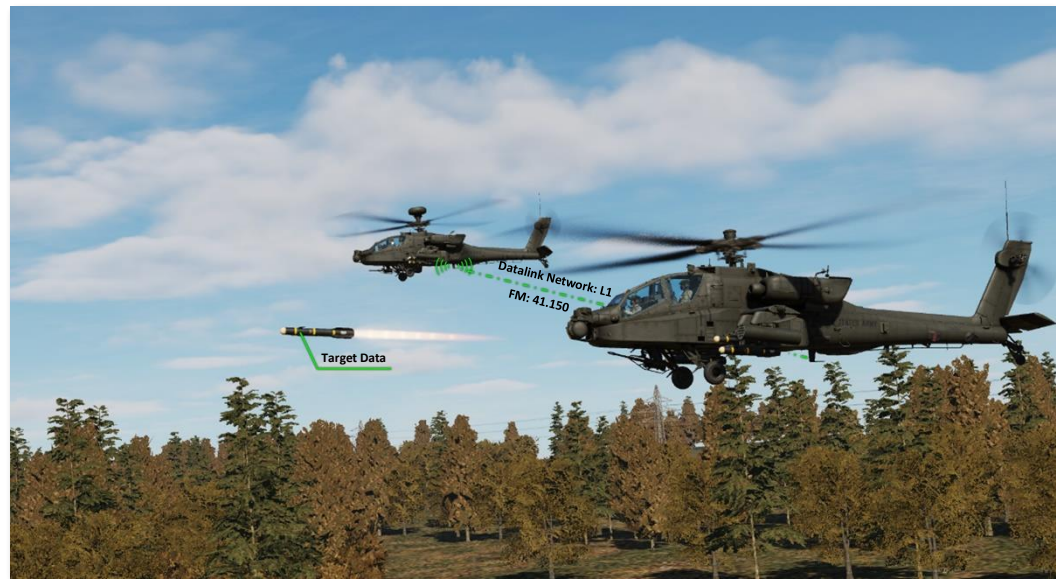
1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
2. REC (VAB R2) – Seleccione para mostrar la lista de recepción.
3. Mensaje de enlace de datos (VAB L2-L5) – Seleccionar.  
o
3. NINGUNO (VAB L6) – Seleccione para cerrar la lista de recepción sin almacenar un mensaje.



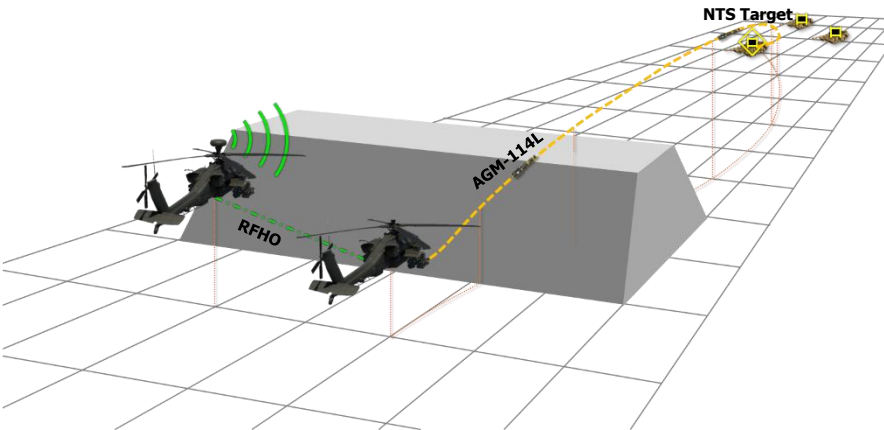


RADAR TARGET HANDOVERS

Radar-generated targets detected by FCR-equipped AH-64Ds may be transmitted to other AH-64Ds across the datalink network. Unlike FCR TGT Report datalink messages, which only provide situational awareness or aid in target acquisition using the receiving aircraft's own sensors, RF Handover (RFHO) datalink messages may be used for direct targeting by AGM-114L radar-guided missiles without the receiving aircraft acquiring the target.



RFHO datalink messages may be sent to any AH-64D Primary member(s) within the selected datalink network, allowing the receiving aircraft to engage the FCR target with RF missiles, rockets, or 30mm gunfire, regardless of whether the receiving aircraft is equipped with an FCR themselves. However, if received by an AH-64D that is equipped with an FCR, the RFHO data will replace any target data generated by the receiving aircraft's own FCR.



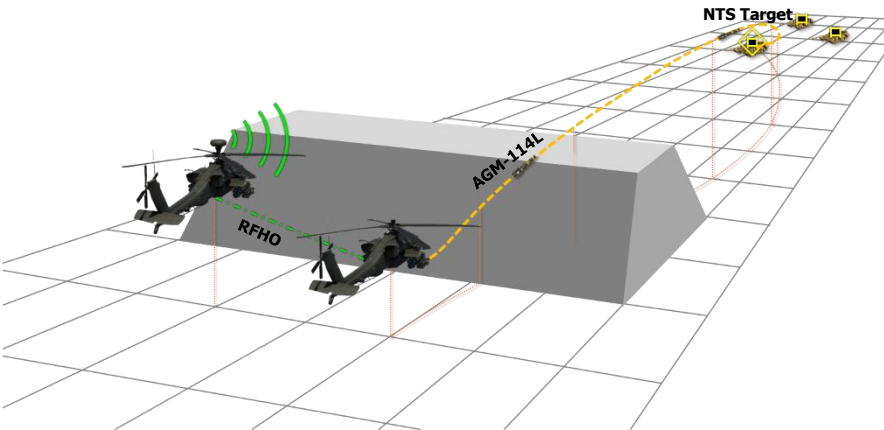
RF Handover (RFHO) Engagement

TRANSFERENCIAS DE OBJETIVOS DE RADAR

Los objetivos generados por radar detectados por los AH-64D equipados con FCR pueden transmitirse a otros AH-64D a través de la red de enlace de datos. A diferencia de los mensajes de enlace de datos FCR TGT Report, que solo proporcionan conciencia situacional o ayudan en la adquisición de objetivos utilizando los sensores propios de la aeronave receptora, los mensajes de enlace de datos RF Handover (RFHO) pueden usarse para el direccionamiento directo por parte de los misiles guiados por radar AGM-114L sin que la aeronave receptora adquiera el objetivo.



Los mensajes de enlace de datos RFHO pueden enviarse a cualquier miembro primario AH-64D dentro de la red de enlace de datos seleccionada, permitiendo que la aeronave receptora pueda atacar el objetivo del FCR con misiles RF, cohetes o fuego de cañón de 30 mm, independientemente de si la aeronave receptora está equipada con un FCR propio. Sin embargo, si es recibido por un AH-64D que está Equipado con un FCR, los datos RFHO reemplazarán cualquier dato objetivo generado por el FCR propio de la aeronave receptora.



Compromiso de Transferencia de RF (RFHO)

FCR page RF Handover (RFHO) Selection Menu

Sending an FCR target handover is performed from the RFHO selection menu on the FCR page. This selection menu is accessed by pressing the RFHO (VAB R4) button and allows crewmembers to send the Next-To-Shoot (NTS) target to a Primary member within the selected datalink network. The RFHO button is displayed on the FCR page when the FCR is the crewmember's selected sight, an NTS target has been designated, and the Datalink Transmit Select Indicator on the EUFD is set to a radio that has been tuned to a preset with at least one Primary member within the corresponding datalink network. (See the [Fire Control Radar](#) chapter for more information.)



- 1. Next-To-Shoot (NTS) Select.** Advances the NTS and ANTS target designations through the 16 high priority targets in a descending order before cycling back to the first target on the list.  
Each time an RFHO is transmitted, the NTS and ANTS designations will automatically sequence to the next targets on the High Priority Target List, allowing rapid engagement of the high priority targets by RF missiles fired from the ownship and/or other AH-64Ds receiving RFHO messages.
- 2. Next-To-Shoot (NTS) Target.** The NTS target symbol indicates the designated target location to which all sighting functions of the FCR are performed, or which target will be transmitted via an RFHO.
- 3. Primary Member Select.** Displays a list of Primary members within the selected datalink network that may be selected to receive the RFHO. Each entry within the list is generated from the Callsigns of Primary members as displayed on the NET sub-page, truncated to the last three alphanumeric characters. For example, "DH08" is displayed as "H08" within the Primary member list on the FCR page.  
If the Datalink Transmit Select Indicator is moved to a radio that has not been tuned to a preset with a datalink network, the Primary member list will be closed and the RFHO (VAB R4) option will be removed from the FCR page.
- 4. SEND Button.** The SEND button is displayed when a Primary member has been selected to receive the current NTS target as an RFHO.
- 5. Send Status Window.** Displays the radio and datalink network over which the report will be transmitted.

Página FCR del Menú de Selección de Transferencia RF (RFHO)

El envío de un traspaso de objetivo FCR se realiza desde el menú de selección RFHO en la página FCR. Este menú de selección se accede presionando el botón RFHO (VAB R4) y permite a los tripulantes enviar el objetivo Next-To-Shoot (NTS) a un miembro Primario dentro de la red de enlace de datos seleccionada. El botón RFHO se muestra en la página FCR cuando el FCR es la mira seleccionada por el tripulante, se ha designado un objetivo NTS y el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos en el EUFD está configurado en una radio que ha sido sintonizada a un preset con al menos un miembro Primario dentro de la red de enlace de datos correspondiente. (Consulte el capítulo de Radar de Control de Tiro para obtener más información.)



- 1. Selección de Próximo a Disparar (NTS).** Avanza las designaciones de objetivo NTS y ANTS a través de los 16 objetivos de alta prioridad en orden descendente antes de volver al primer objetivo de la lista.  
Cada vez que se transmite un RFHO, las designaciones NTS y ANTS cambiarán automáticamente a los siguientes objetivos en la Lista de Objetivos de Alta Prioridad, lo que permite un rápido ataque a los objetivos de alta prioridad mediante misiles RF disparados desde la propia nave y/o otros AH-64D que reciban mensajes RFHO.
- 2. Objetivo Siguiente a Disparar (NTS).** El símbolo NTS indica la ubicación del objetivo designado hacia el cual se realizan todas las funciones de puntería del FCR, o qué objetivo se transmitirá mediante un RFHO.
- 3. Selección de Miembro Primario.** Muestra una lista de miembros primarios dentro de la red de enlace de datos seleccionada que pueden ser elegidos para recibir el RFHO. Cada entrada en la lista se genera a partir de los indicadores de los miembros primarios como se muestra en la subpágina NET, truncados a los últimos tres caracteres alfanuméricos. Por ejemplo, "DH08" se muestra como "H08" dentro de la lista de miembros primarios en la página FCR.  
Si el Indicador de Selección de Transmisión de Enlace de Datos se mueve a una radio que no ha sido sintonizada a un preset con una red de enlace de datos, la lista de miembros principales se cerrará y la opción RFHO (VAB R4) será eliminada de la página FCR.
- 4. Botón ENVIAR.** El botón ENVIAR se muestra cuando se ha seleccionado un miembro Primario para recibir el objetivo NTS actual como un RFHO.
- 5. Ventana de Estado de Envío.** Muestra la red de radio y enlace de datos por la cual se transmitirá el informe.

### Sending an RF Handover

To send an RFHO, ensure the EUFD Datalink Transmit Select Indicator is set to the datalink network over which the transmission is intended, and then perform the following:

1.

Sight Select switch – FCR, if FCR is not the selected sight. ([Collective Mission Grip](#) or [TEDAC Right Handgrip](#))
- or
1.

FCR Fixed Action Button – Press, if FCR is the selected sight.
2.

NTS (VAB T1) – Select to advance NTS designation to desired FCR target for RF Handover.
- or
2.

MPD Cursor Controller/Enter – Designate desired FCR target as NTS for RF Handover.



3.

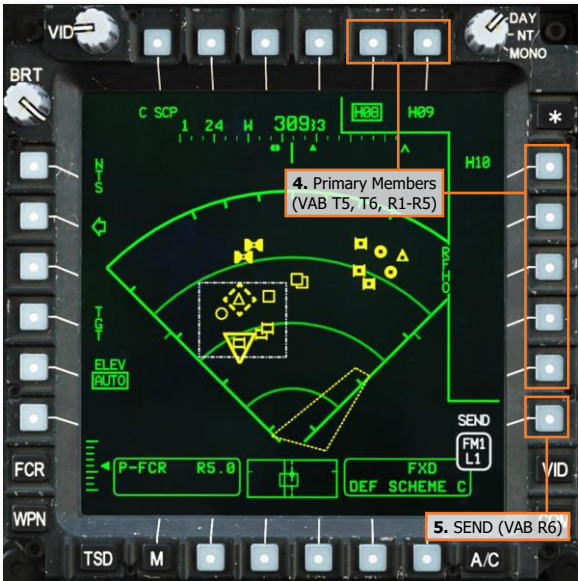
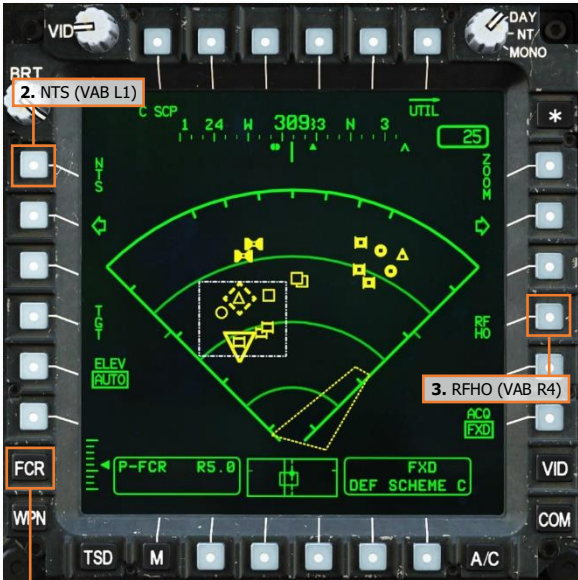
RFHO (VAB R4) – Select.
4.

Primary Member (VAB T5, T6, R1-R5) – Select as desired.
5.

SEND (VAB R6) – Press.

Once SEND (VAB R6) is pressed, the SEND text label will be displayed in inverse video as the transmission is performed to the Primary member that is selected to receive the RFHO. When the transmission is complete, the SEND text label will revert to normal video.

If an acknowledgement of receipt is not received from any Primary member selected to receive the RFHO, a "XMIT NAK" advisory will be displayed on the EUFD.



### Envío de un RF Handover

Para enviar un RFHO, asegúrese de que el EUFD Datalink Transmit Select Indicator esté configurado en la red de enlace de datos a través de la cual se pretende transmitir, y luego realice lo siguiente:

1.

Interruptor de selección de visión - FCR, si el FCR no es la visión seleccionada. (Empuñadura de misión colectiva o empuñadura derecha del TEDAC)
- o
1.

Botón de acción fija FCR – Presionar, si el FCR es la mira seleccionada.
2.

NTS (VAB T1) – Seleccione para avanzar la designación NTS al objetivo FCR deseado para la Transferencia RF.
- o
2.

Controlador de Cursor MPD/Enter – Designar el objetivo FCR deseado como NTS para la Transferencia RF.



3.

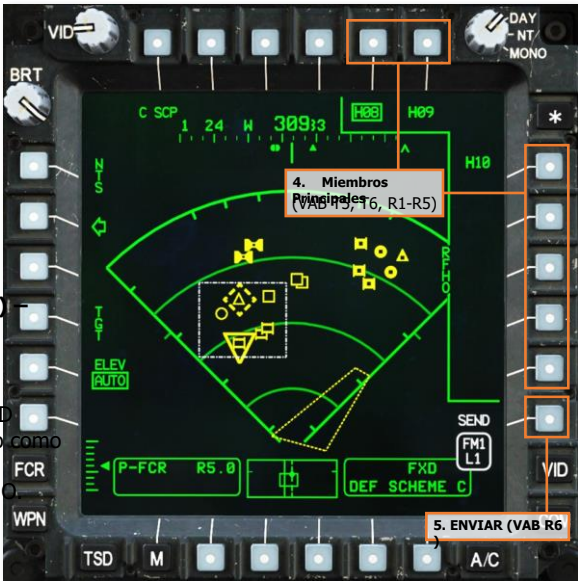
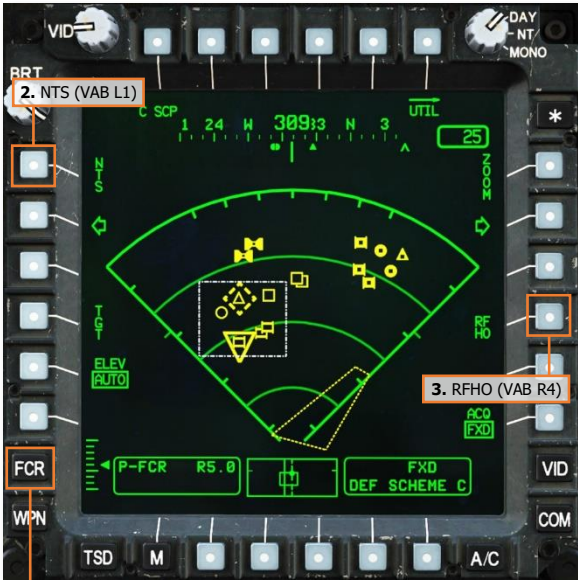
RFHO (VAB R4) – Seleccionar.
4.

Miembro Principal (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccione según lo deseado.
5.

ENVIAR (VAB R6) – Presionar.

Una vez que se presiona SEND (VAB R6), el SEND la etiqueta de texto se mostrará en video inverso como la transmisión se realiza al Primario miembro que es seleccionado para recibir el RFHO. Cuando la transmisión esté completa, el ENVIAR La etiqueta de texto volverá al video normal.

Si no se recibe un acuse de recibo recibido de cualquier miembro Principal seleccionado Para recibir el RFHO, se mostrará un aviso de "XMIT NAK" en el EUFD.



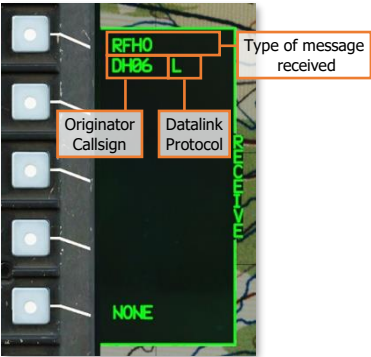


Receiving an RF Handover



When an RFHO has been received through the datalink, the EUFD will display an “RFHO” advisory accompanied by an audio ring tone, prompting the aircrew to access the MSG REC sub-page or the TSD Receive List to store the RFHO message. (See the [Weapon Employment](#) chapter for more information regarding engagement of an RFHO target)

Any time a datalink message intended for Primary members is received, the aircrew within the receiving aircraft may store the contents of the message by selecting the COM page and then the MSG REC sub-page, or they may store it directly from the TSD. A white REC option will be displayed at VAB L2, which will open the TSD Receive list.



1. TSD Fixed Action Button

The Receive list will display the four most recent datalink messages that have not already been stored (excluding text messages and mission files). Each entry will include the type of data that has been sent within the message, the originator callsign that sent the message, and the modem protocol through which it was received.

In the example on this page, an RFHO message was received from “DH06” through the DATALINK protocol, indicated by an “L”.

To store an RFHO within the database, perform the following:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. REC (VAB R2) – Select to display the Receive list.
3. Datalink message (VAB L2-L5) – Select.  
*or*
3. NONE (VAB L6) – Select to close the Receive list without storing a message.

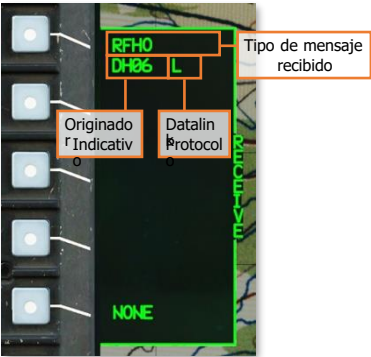


Recibiendo un Traspaso RF



Cuando se recibe un RFHO a través del enlace de datos, el EUFD mostrará un aviso de “RFHO” acompañado de un tono de llamada, lo que indicará a la tripulación que acceda a la subpágina MSG REC o a la lista de recepción TSD para almacenar el mensaje RFHO. (Consulte el capítulo de Empleo de Armas para obtener más información sobre el compromiso de un objetivo RFHO).

Cada vez que se recibe un mensaje de enlace de datos destinado a los miembros Primarios, la tripulación aérea dentro de la aeronave receptora puede almacenar el contenido del mensaje seleccionando la página COM y luego la subpágina MSG REC, o pueden almacenarlo directamente desde el TSD. Se mostrará una opción REC en blanco en VAB L2, que abrirá la lista de recepción del TSD.



1. Botón de Acción Fija TSD

La lista de recepción mostrará los cuatro mensajes de enlace de datos más recientes que aún no se han almacenado (excluyendo mensajes de texto y archivos de misión). Cada entrada incluirá el tipo de datos enviados en el mensaje, el indicativo de origen que lo envió y el protocolo de módem a través del cual se recibió.

En el ejemplo de esta página, se recibió un mensaje RFHO de “DH06” mediante el protocolo DATALINK, indicado por una “L”.

Para almacenar un RFHO en la base de datos, realice lo siguiente:

1. Botón de acción fija TSD – Presionar.
2. REC (VAB R2) – Seleccione para mostrar la lista de recepción.
3. Mensaje de enlace de datos (VAB L2-L5) – Seleccionar.  
*o*
3. NINGUNO (VAB L6) - Seleccione para cerrar la lista de recepción sin almacenar un mensaje.







# WEAPONS EMPLOYMENT

DCS

[AH-64D]

# EMPLEO DE ARMAS



# EMPLEO DE ARMAS

It is recommended that the [Tactical Employment](#) chapter is reviewed prior to reading this chapter. This will familiarize the reader with the roles that sights and acquisition sources play when employing weapons in a tactical scenario.

Additionally, the [Helmet-Mounted Display \(HMD\)](#), [Target Acquisition Designation Sight \(TADS\)](#), and [Fire Control Radar \(FCR\)](#) chapters should be reviewed prior to reading through the weapon procedures within this chapter which rely on the corresponding sights and their associated range sources.

When describing cockpit controls or specific tasks performed in each crewstation, the following symbols will be used to denote each crewstation or cockpit control effects between the crewstations.

- PLT** Denotes a task that is performed by the Pilot.
- CPG** Denotes a task that is performed by the Copilot/Gunner.
- PLT / CPG** Denotes a task that may be performed by either crewmember.
- PLT & CPG** Denotes a task that is performed by both crewmembers.
- © Denotes a cockpit control, option, or setting that is “common” between crewstations. A change performed in one crewstation will affect both crewstations. Any item that does not have this symbol is “independent” between crewstations.
- “Pilot” Denotes the crewmember occupying the aft crewstation.
- “pilot” Denotes the crewmember manipulating the aircraft flight controls in the conduct of performing a specific flight maneuver.

Se recomienda revisar el capítulo sobre Empleo Táctico antes de leer este capítulo. Esto familiarizará al lector con los roles que desempeñan las miras y las fuentes de adquisición al emplear armas en un escenario táctico.

Además, los capítulos sobre la Pantalla Montada en el Casco (HMD), el Visor de Designación y Adquisición de Objetivos (TADS) y el Radar de Control de Fuego (FCR) deben revisarse antes de leer los procedimientos de armas en este capítulo, que dependen de las miras correspondientes y sus fuentes de alcance asociadas.

Al describir los controles de la cabina o las tareas específicas realizadas en cada estación de tripulación, se utilizarán los siguientes símbolos para denotar cada estación de tripulación o los efectos de los controles de cabina entre las estaciones.

- PLT** © Ινδιχα υνα ταρεα θυε εσ ρεαλιζαδα πορ ελ Πιλοτο.
- CPG** © Ινδιχα υνα ταρεα θυε εσ ρεαλιζαδα πορ ελ Χοπιλοτο/Αρτιλλερο.
- PLT / CPG** ©
- PLT & CPG** © Indica una tarea que es realizada por ambos miembros de la tripulación.
- © Indica un control, opción o configuración de la cabina que es "común" entre las estaciones de la tripulación. Un cambio realizado en una estación afectará a ambas estaciones. Cualquier elemento que no tenga este símbolo es "independiente" entre las estaciones de la tripulación.
- "Piloto" denota al miembro de la tripulación que ocupa la estación de tripulación trasera.
- "pilot" Denota al miembro de la tripulación que manipula los controles de vuelo de la aeronave para realizar una maniobra de vuelo específica.

# WEAPONS EMPLOYMENT

Each weapon system of the AH-64D is fully integrated into the fire control system and automatically managed by the Weapon Processors (WP). This integration increases the aircrew's combat effectiveness by allowing each crewmember to focus on the targeting of enemy positions using their selected sight. The WP's generate weapon solutions and command the positions of the gun turret and wing pylons in accordance with the selected weapon(s), the calculated weapon aiming solution(s), and the specific weapon settings within each cockpit.



When a crewmember intends to employ a weapon system, the weapon is selected, or "actioned", using the cyclic- or TEDAC-mounted Weapon Action Switch (WAS); also known as "WASing" (pronounced "Wahz-ing"). When the crewmember selects the same weapon that is already actioned, the weapon is "de-actioned"; also known as "de-WASing".

Neither crewstation has priority control of any weapon system over the other, allowing either crewmember to action a weapon at any time, taking control away from the opposite crewmember using a "last actioned" logic. As an exception to this logic, both crewmembers may action the rocket system in a [Cooperative \(COOP\) mode](#).

The AH-64D's three weapon systems are the AGM-114 missiles, 2.75-inch unguided rockets, and 30mm gun.

- **Hellfire Modular Missile System (HMMS).** The AGM-114 missile is a highly accurate anti-armor munition, capable of engaging point targets at long range across a wide variety of battlefield conditions. The Hellfire is the primary weapon system of the AH-64D.
- **Aerial Rocket Sub-system (ARS).** The 2.75-inch unguided rockets are an aerial rocket bombardment system designed for engaging or suppressing area targets at close or long range and is effective against groups of vehicles or personnel in the open.
- **Area Weapon System (AWS).** The 30mm gun is designed for engaging or suppressing targets at close range and is effective against lightly armored vehicles, unarmored vehicles, and personnel.

Both crewmembers may employ separate weapon systems independently and simultaneously, however only one weapon system may be physically fired at any given time. If a weapon system is in the process of firing or is already committed to launching a munition, the other weapon system will be inhibited from firing for two seconds to prevent interference with the other. (See Weapon Inhibits on the following page for more information.)

# EMPLEO DE ARMAS

Cada sistema de armas del AH-64D está completamente integrado en el sistema de control de fuego y es gestionado automáticamente por los Procesadores de Armas (WP). Esta integración aumenta la efectividad de combate de la tripulación al permitir que cada miembro se concentre en el objetivo de las posiciones enemigas utilizando su mira seleccionada. Los WP generan soluciones de armas y controlan las posiciones de la torreta del cañón y los pilones de las alas de acuerdo con el arma seleccionada, las soluciones de puntería calculadas y los ajustes específicos de armas dentro de cada cabina.



Cuando un miembro de la tripulación pretende emplear un sistema de armas, el arma se selecciona o "activa" utilizando el interruptor de acción de armas (WAS) montado en el cíclico o en el TEDAC; también conocido como "WASing" (pronunciado "Wahz-ing"). Cuando el miembro de la tripulación selecciona el mismo arma que ya está activada, el arma se "desactiva"; también conocido como "de-WASing".

Ninguna de las estaciones de tripulación tiene prioridad de control sobre ningún sistema de armas sobre la otra, lo que permite que cualquier miembro de la tripulación accione un arma en cualquier momento, quitando el control al otro miembro de la tripulación mediante una lógica de "última acción". Como excepción a esta lógica, ambos miembros de la tripulación pueden accionar el sistema de cohetes en un modo Cooperativo (COOP).

Los tres sistemas de armas del AH-64D son los misiles AGM-114, los cohetes no guiados de 2,75 pulgadas y el cañón de 30 mm.

- **Sistema de Misiles Modular Hellfire (HMMS).** El misil AGM-114 es un munición antitanque de alta precisión, capaz de atacar objetivos puntuales a larga distancia en una amplia variedad de condiciones de combate. El Hellfire es el sistema de armas principal del AH-64D.
- **Subsistema de Cohetes Aéreos (ARS).** Los cohetes no guiados de 2,75 pulgadas son un sistema de bombardeo con cohetes aéreos diseñado para atacar o suprimir objetivos de área a corta o larga distancia, siendo efectivo contra grupos de vehículos o personal al aire libre.
- **Sistema de Arma de Área (AWS).** El cañón de 30 mm está diseñado para atacar o suprimir objetivos a corta distancia y es efectivo contra vehículos ligeramente blindados, vehículos no blindados y personal.

Ambos miembros de la tripulación pueden emplear sistemas de armas separados de manera independiente y simultánea, sin embargo, solo un sistema de armas puede dispararse físicamente en un momento dado. Si un sistema de armas está en proceso de disparo o ya está comprometido con el lanzamiento de un proyectil, el otro sistema de armas se inhibirá de disparar durante dos segundos para evitar interferencias con el otro. (Consulte Inhibiciones de Armas en la página siguiente para obtener más información.)

### Weapon Inhibits

If a condition exists that would prevent the safe employment of a weapon system (such as another weapon system already firing), or a condition that could negatively impact a weapon’s effectiveness under the current conditions, the Weapons Processors will present a “Weapon Inhibit” message to the crewmember(s) to which the message pertains. Weapon inhibits are grouped into two categories: Performance Inhibits and Safety Inhibits.

#### Performance Inhibits

Performance inhibits alert the crewmember(s) that the actioned weapon system cannot perform effectively under the current flight or sighting conditions. The actioned weapon system will be inhibited from firing if the crewmember pulls the weapon trigger to the first detent; but these inhibits may be overridden by pulling the trigger to the second detent.

#### Safety Inhibits

Safety inhibits alert the crewmember(s) that employment of the actioned weapon system under the current flight or sighting conditions would present a potential safety hazard to the aircraft and aircrew, or friendly forces in the vicinity. These inhibits cannot be overridden using the second detent of the weapons trigger.

Performance and safety inhibits that are specific to the [Area Weapon System](#), [Aerial Rocket Sub-system](#), or [Hellfire Modular Missile System](#) are described in their relevant sections.

### Arma Inhibe

Si existe una condición que impida el uso seguro de un sistema de armas (como otro sistema de armas que ya esté disparando ), o una condición que pueda afectar negativamente la efectividad de un arma bajo las condiciones actuales, los Procesadores de Armas mostrarán un mensaje de "Inhibición de Arma" al(os) miembro(s) de la tripulación al que corresponda el mensaje. Las inhibiciones de armas se agrupan en dos categorías: Inhibiciones de Rendimiento e Inhibiciones de Seguridad.

#### El rendimiento inhibe

El rendimiento inhibido alerta al(los) tripulante( s) que el sistema de armas accionado no puede funcionar eficazmente bajo las condiciones actuales de vuelo o de puntería. El sistema de armas accionado se inhibirá de disparar si el tripulante presiona el gatillo del arma hasta el primer tope; pero estas inhibiciones pueden anularse presionando el gatillo hasta el segundo tope.

#### Seguridad Inhibe

Las inhibiciones de seguridad alertan al miembro(s) de la tripulación que el empleo del sistema de armas activado bajo las condiciones actuales de vuelo o visualización presentaría un peligro potencial para la aeronave y la tripulación, o para las fuerzas aliadas en las proximidades. Estas inhibiciones no pueden anularse utilizando el segundo tope del gatillo de las armas.

Las limitaciones de rendimiento y seguridad específicas del Sistema de Armas de Área, el Subsistema de [Cohetes Aéreos](#) o el Sistema de Misiles Modulares Hellfire se describen en sus secciones correspondientes.

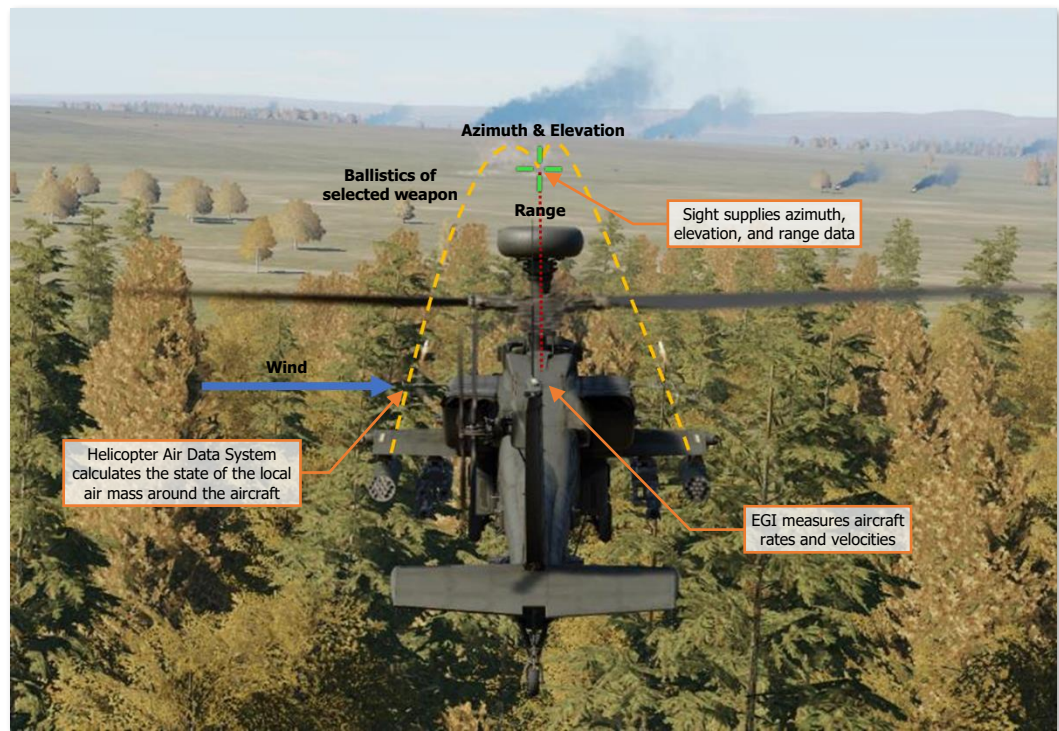


Weapon Aiming Solution

The fire control system of the AH-64D is highly automated and only requires the crewmembers to perform accurate sighting against the intended target. Factors such as aircraft speed, altitude above the target, range to target, winds, or the ballistics of the weapon itself are automatically calculated to produce a weapon aiming solution.

The EGI supplies the Weapon Processors with aircraft inertial data such as attitude, linear velocities, and angular rates. The Airspeed And Direction Sensor (AADS) probes mounted to the engine nacelles sense airspeed magnitude, direction, and free airstream temperature, which is used by the High Integrated Air Data Computer (HIADC) to compute air mass related data such as relative winds and local air density. The crewmember's selected sight is used to determine the targets relative position from the aircraft in azimuth, elevation, and range.

The Weapon Processors use the supplied data along with crewmember's selected weapon and cockpit settings to calculate where the actioned weapon must be aimed in order to place rounds on target. This aiming solution determines the commanded position of the gun turret, the commanded pylon angle of the rocket launchers, and the vertical and lateral position of the rocket steering cursor within the crewmember(s) sight symbology.



Sources of Weapon Solution Data

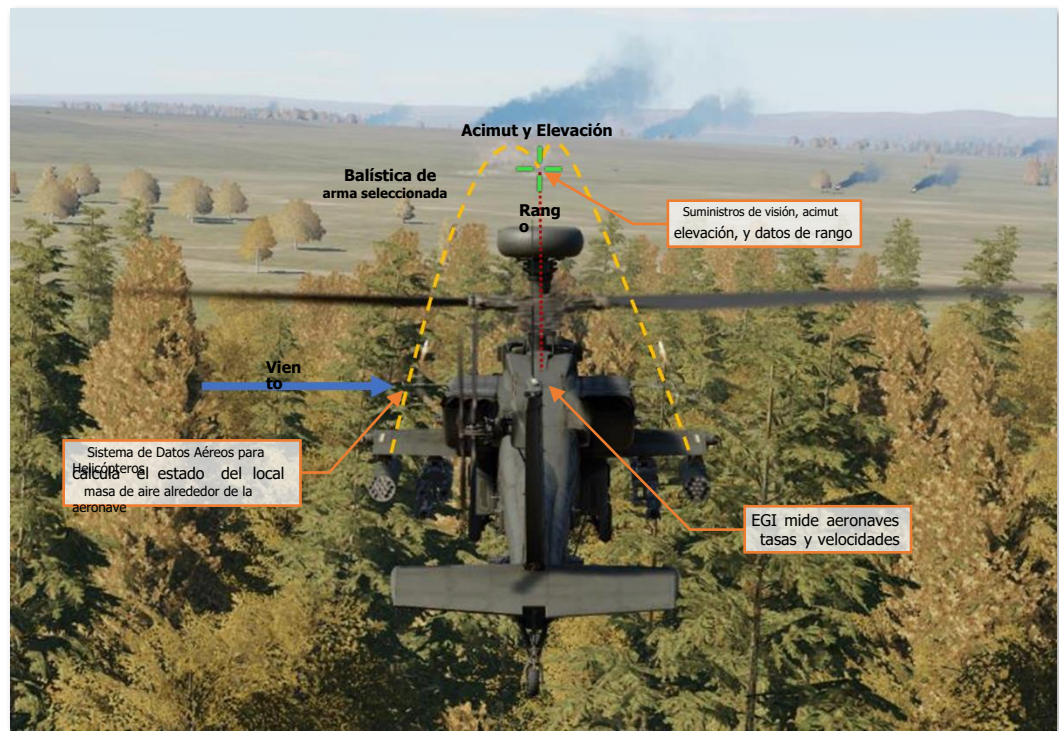
Crewmember actions that typically increase the accuracy of the weapon aiming solution are ensuring the selected sight is stabilized on the intended target and ensuring precise ranging data is supplied throughout the engagement. In addition, the Pilot should strive to maintain a stable attitude as much as possible to assist the Copilot/Gunner in targeting and to provide a stable weapon platform when munitions are being fired or launched.

Solución de Apuntamiento de Armas

El sistema de control de fuego del AH-64D está altamente automatizado y solo requiere que los tripulantes realicen una puntería precisa contra el objetivo deseado. Factores como la velocidad de la aeronave, la altitud sobre el objetivo, la distancia al objetivo, los vientos o la balística del arma en sí se calculan automáticamente para producir una solución de puntería del arma.

El EGI suministra a los Procesadores de Armas datos inerciales de la aeronave como actitud, velocidades lineales y tasas angulares. Las sondas de Velocidad y Dirección del Aire (AADS) montadas en las góndolas del motor detectan la magnitud de la velocidad del aire, la dirección y la temperatura de la corriente libre, que son utilizadas por la Computadora de Datos de Aire Altamente Integrada (HIADC) para calcular datos relacionados con la masa de aire, como vientos relativos y densidad del aire local. La mira seleccionada por el tripulante se utiliza para determinar la posición relativa del objetivo respecto a la aeronave en acimut, elevación y alcance.

Los procesadores de armas utilizan los datos suministrados junto con el arma seleccionada por el tripulante y la configuración de la cabina para calcular hacia dónde debe apuntar el arma accionada para colocar los proyectiles en el objetivo. Esta solución de puntería determina la posición ordenada de la torreta del cañón, el ángulo ordenado del pión de los lanzacohetes, y la posición vertical y lateral del cursor de dirección de cohetes dentro de la simbología de la mira del/los tripulante(s).



Fuentes de Datos de Soluciones de Armas

Las acciones de la tripulación que normalmente aumentan la precisión de la solución de puntería del arma son asegurar que la seleccionada La vista se estabiliza en el objetivo previsto y garantiza que se proporcione datos de alcance precisos durante todo el proceso. compromiso. Además, el Piloto debe esforzarse por mantener una actitud estable en la medida de lo posible para ayudar al Copiloto/Artillero en el objetivo y para proporcionar una plataforma de armas estable cuando se disparan o lanzan municiones.

Pylon Articulation

Hydraulically-driven articulation mechanisms are integrated into each of the four wing pylons of the AH-64 which facilitates the swivel of the weapon mounts in the vertical axis. The articulation of each pylon is independently controlled by the AH-64D's Weapons Processors, based on the state of the aircraft (in flight or on the ground), the selected weapon system of either crewmember, the current weapon inventory onboard the pylon, and the calculated ballistic solution of the weapon itself, if applicable. The operation of the wing pylons is fully automatic and does not require management by the crewmembers.

As any helicopter's longitudinal airspeed is a function of its pitch attitude, the articulation of the wing pylons allows the missile and rocket launchers to be "decoupled" from the pitch attitude of the helicopter. This mostly eliminates the requirement to adjust the pitch attitude of the helicopter to align the weapon system with the calculated weapon solution in the vertical axis. This in turn facilitates the employment of these weapons across a wide range of airspeeds, while performing acceleration/deceleration maneuvers, or from a stationary hover.



Pylon Articulation

However, the articulation range of each pylon is limited to +4° to -15°, relative to the aircraft datum line (ADL). In the event the calculated weapon solution is beyond the articulation range of the pylon at the current aircraft attitude, a corresponding weapon inhibit message will be presented to the crewmember within their sight symbology. Under such circumstances, it may be necessary to adjust the pitch attitude of the aircraft to bring the weapon solution within the articulation range of the applicable weapon system.



This should be expected when employing unguided rockets against targets at long ranges, in which case it is unlikely the rocket launchers can elevate high enough without performing a positive pitch maneuver with the aircraft. (See [Aerial Rocket Sub-system](#) for more information.)

Pylon Articulation

Los mecanismos de articulación hidráulica están integrados en cada uno de los cuatro pilones alares del AH-64, lo que facilita el giro de los montajes de armas en el eje vertical. La articulación de cada pilón se controla de forma independiente por los Procesadores de Armas del AH-64D, según el estado de la aeronave (en vuelo o en tierra), el sistema de armas seleccionado por cualquiera de los tripulantes, el inventario actual de armas a bordo del pilón y la solución balística calculada del arma en sí, si es aplicable. La operación de los pilones alares es completamente automática y no requiere gestión por parte de los tripulantes.

Dado que la velocidad longitudinal de cualquier helicóptero es una función de su actitud de cabeceo, la articulación de los pilones del ala permite que los lanzadores de misiles y cohetes se "desacoplen" de la actitud de cabeceo del helicóptero. Esto elimina en gran medida la necesidad de ajustar la actitud de cabeceo del helicóptero para alinear el sistema de armas con la solución de armas calculada en el eje vertical. A su vez, esto facilita el empleo de estas armas en un amplio rango de velocidades, ya sea durante maniobras de aceleración/desaceleración o desde un vuelo estacionario.



Pylon Articulation

Sin embargo, el rango de articulación de cada pilón está limitado a +4° a -15°, en relación con la línea de referencia de la aeronave (ADL). En caso de que la solución de armamento calculada exceda el rango de articulación del pilón en la actitud actual de la aeronave, se presentará un mensaje de inhibición de armamento correspondiente al tripulante dentro de su simbología visual. En tales circunstancias, puede ser necesario ajustar la actitud de cabeceo de la aeronave para llevar la solución de armamento dentro del rango de articulación del sistema de armamento aplicable.



Esto debería esperarse cuando se emplean cohetes no guiados contra objetivos a largas distancias, en cuyo caso es poco probable que los lanzacohetes puedan elevarse lo suficiente sin realizar una maniobra de cabeceo positivo con la aeronave. (Consulte el Subsistema de Cohetes Aéreos para más información.)

## Weapon employment tips and recommendations

The following points are recommended practices for employing weapons from the DCS: AH-64D. These recommendations are not all-encompassing, nor do they reflect the best procedure for every situation, but will typically increase the chances of successful weapon engagements.

- The settings for each weapon system may be changed by manually selecting the corresponding weapon along the bottom row of options on the Weapon (WPN) page. This permits the weapons to be configured prior to being actioned by a crewmember. During start-up procedures, it is recommended that these settings be configured as appropriate based on the anticipated tactical situation instead of waiting until the weapons are actioned for employment; in some circumstances in which enemy contact has already occurred.
- The MANRNG> value on the WPN page defaults to 1,500 meters for the Pilot and 3,000 meters for the Copilot/Gunner (CPG). If the selected sight is set to HMD when the gun is actioned, the crewmember's range source will be automatically set to a Manual range value corresponding with the MANRNG> setting for the purposes of hasty engagements against close-range targets (or threats). Therefore, during start-up procedures, it is recommended that this value be set between 1000 and 1500 meters to ensure the range setting corresponds with a range that will be most practical for HMD gun engagements.
- Off-axis gun engagements are useful for hasty, close-range shots using the HMD; however, the gun will be most accurate when employed in a deliberate manner by placing the target off the nose and using TADS for targeting.
- If intending to use TADS Linear Motion Compensation (LMC), an approximate range measurement of the target area will assist the CPG in establishing an appropriate LMC slew rate prior to pulling the laser trigger to the 2<sup>nd</sup> detent for designation, which will minimize large "range jumps" when the laser is fired.
  - Switch to Automatic ranging by entering "A" as the MANRNG> value on the WPN page. This will automatically adjust the range value based on the radar altitude and TADS look-down angle.
  - or*
  - Use the 1<sup>st</sup> detent of the laser trigger to fire a brief ranging pulse to measure the range to the target area prior to enabling LMC.
- If intending to autonomously employ laser-guided missiles (self-designating), ensure the Priority missile channel is set to the same laser code as the TADS laser rangefinder/designator (LRFD).
  - The TADS LRFD laser code is set on the [WPN Code sub-page](#).
  - The missile channels are set on the [WPN Channel sub-page](#).
  - The Priority missile channel is selected on the WPN page when set to [MSL format](#).
- If intending to autonomously employ laser-guided missiles in LOBL mode, ensure TRAJ (VAB R3) is set to "DIR" on the WPN page MSL format. This will slave the AGM-114K missile seeker to the TADS line-of-sight prior to the LRFD being fired, which will ensure the missile will detect the laser designation.
- If the TADS LRFD is not firing when the laser trigger is pulled (indicated by the X pattern displayed around the TADS LOS Reticle), verify the following within the CPG cockpit:
  - The selected sight is TADS.
  - The A/S button on the [Armament Panel](#) is set to ARM.
  - The LT switch on the [TEDAC Right Handgrip](#) is set to the center Off position. If the LST is set to Automatic or Manual mode, the LRFD is inhibited from firing.
  - LASER (VAB L6) is powered on the [WPN Utility sub-page](#).
- When using a laser designator from a helicopter at low altitudes, precision is more critical when lasing at shallow angles across the terrain than compared to a fixed-wing aircraft that is lasing from high-altitudes with steep look-down angles. When using the TADS LRFD to measure range for the gun or rockets, being precise with the laser will result in a more precise weapon aiming solution. When designating for laser-

## Consejos y recomendaciones para el empleo de armas

Se recomiendan las siguientes prácticas para el empleo de armas en el DCS: AH-64D. Estas recomendaciones no son exhaustivas, ni reflejan el mejor procedimiento para cada situación, pero generalmente aumentarán las probabilidades de éxito en el uso de armas.

- Los ajustes de cada sistema de armas pueden modificarse seleccionando manualmente el arma correspondiente en la fila inferior de opciones de la página de Armas (WPN). Esto permite configurar las armas antes de que un miembro de la tripulación las active. Durante los procedimientos de inicio, se recomienda configurar estos ajustes según corresponda en función de la situación táctica prevista, en lugar de esperar hasta que las armas sean activadas para su empleo; especialmente en algunas circunstancias donde ya se ha producido contacto con el enemigo.
- El valor MANRNG> en la página WPN tiene un valor predeterminado de 1,500 metros para el Piloto y 3,000 metros para el Copiloto /Artillero (CPG). Si la mira seleccionada está configurada en HMD cuando se acciona el cañón, la fuente de alcance del tripulante se establecerá automáticamente en un valor de alcance Manual que corresponda con la configuración MANRNG> para enfrentamientos rápidos contra objetivos (o amenazas) a corta distancia. Por lo tanto, durante los procedimientos de arranque, se recomienda configurar este valor entre 1000 y 1500 metros para garantizar que el ajuste de alcance corresponda con un rango que sea más práctico para enfrentamientos con cañón utilizando HMD.
- Los disparos con el cañón fuera del eje son útiles para tiros rápidos a corta distancia utilizando el HMD; sin embargo, el cañón será más preciso cuando se emplee de manera deliberada colocando el objetivo fuera de la nariz y utilizando el TADS para el apuntamiento.
- Si se pretende utilizar la Compensación de Movimiento Lineal TADS (LMC), una medición aproximada del rango del área objetivo ayudará al CPG a establecer una velocidad de giro LMC adecuada antes de accionar el gatillo láser hasta el segundo tope para la designación, lo que minimizará los grandes "saltos de rango" cuando se dispare el láser.
  - Cambie al rango automático ingresando "A" como valor en MANRNG> en la página WPN. Esto ajustará automáticamente el valor del rango según la altitud del radar y el ángulo de mirada hacia abajo del TADS.
  - o*
  - Utilice el primer tope del gatillo láser para disparar un pulso breve de medición de distancia y medir el alcance al área objetivo antes de habilitar el LMC.
- Si se pretende emplear misiles guiados por láser de forma autónoma (autodiseño), asegúrese de que el canal Priority missile esté configurado con el mismo código láser que el telémetro/designador láser TADS (LRFD).
  - El código láser TADS LRFD se establece en la [subpágina de Código WPN](#).
  - Los canales de misiles se configuran en la [subpágina WPN Channel](#).
  - El canal de misiles Priority se selecciona en la página WPN cuando está [configurado en](#) formato MSL.
- Si se pretende emplear misiles guiados por láser en modo LOBL de forma autónoma, asegúrese de que TRAJ (VAB R3) esté configurado como "DIR" en el formato MSL de la página WPN. Esto esclavizará el buscador del misil AGM-114K a la línea de visión del TADS antes de que se dispare el LRFD, lo que garantizará que el misil detecte la designación láser.
- Si el TADS LRFD no se dispara cuando se activa el disparador láser (indicado por el patrón en X que se muestra alrededor de la retícula TADS LOS), verifique lo siguiente dentro de la cabina del CPG:
  - El lugar seleccionado es TADS.
  - El botón A/S en el Panel de [Armamento](#) está configurado en ARM.
    - El interruptor LT en la [empuñadura derecha del TEDAC](#) está configurado en la posición central de Apagado. Si el LST está en modo Automático o Manual, el LRFD queda inhabilitado para disparar.
    - EL LÁSER (VAB L6) se enciende en la [subpágina de Utilidad WPN](#).
  - Al utilizar un designador láser desde un helicóptero a bajas altitudes, la precisión es más crítica cuando se ilumina en ángulos poco profundos sobre el terreno en comparación con un avión de ala fija que ilumina desde altitudes elevadas con ángulos de mira pronunciados. Al emplear el TADS LRFD para medir la distancia para el cañón o los cohetes, ser preciso con el láser dará como resultado una solución de puntería de armamento más exacta. Al designar para láser-



guided missiles, it is even more important to ensure the missile actually impacts the target; versus hitting the ground nearby or beyond it.

- GND STOW (VAB R5) may be enabled on the WPN Utility sub-page from either crewstation. This will fix the wing pylons to -5° relative to the Aircraft Datum Line (ADL), which will correspond with the Head Tracker within the [HMD symbology](#).
  - This may be used as a “fixed” rocket mode, allowing the pilot to use the Head Tracker as an aiming reticle for the rockets. However, ballistic compensation for range will not be provided, so the Head Tracker will need to be elevated above the intended target to account for the trajectory drop of the rockets as the range to target increases.
  - When employing laser-guided missiles in a dive, GND STOW may be used to force the missile launchers to align with the Head Tracker. This allows the pilot to use the Head Tracker as an aiming reticle for the missiles. If the TADS is set as the Pilot’s ACQ, maneuvering the aircraft so that the Head Tracker is pointed at the Cued LOS Reticle while the CPG is lasing will ensure the missiles can maneuver toward the laser designation after they leave the launcher rail.
- Performance inhibits may be overridden using the 2<sup>nd</sup> detent of the weapon trigger; but ensuring that no weapon inhibit messages are displayed prior to pulling the trigger increases the chances of the desired weapon effects. If tactically feasible, efforts should always be taken to improve the likelihood of a successful engagement by correcting the conditions that are resulting in the display of performance inhibits.
- The AH-64 aircrew consists of two crewmembers. Employing weapons accurately and effectively is just as much the responsibility of the Pilot as it is the Copilot/Gunner (CPG). A Pilot that flies haphazardly makes the CPG’s job more difficult, and a CPG that doesn’t coordinate with the Pilot prior to releasing munitions is needlessly complicating his or her own tasks.

misiles guiados, es aún más importante asegurarse de que el misil impacte realmente en el objetivo; en lugar de golpear el suelo cerca o más allá de él.

- El GND STOW (VAB R5) puede activarse en la subpágina de utilidades WPN desde cualquier estación de tripulación. Esto fijará los pilones del ala a -5° en relación con la Línea de Referencia de la Aeronave (ADL), lo que corresponderá con el Rastreador de Cabeza dentro de la simbología del HMD.
  - Esto puede usarse como un modo de cohete “fijo”, permitiendo que el piloto utilice el Rastreador de Cabeza como una retícula de puntería para los cohetes. Sin embargo, no se proporcionará compensación balística por distancia, por lo que el Rastreador de Cabeza deberá elevarse por encima del objetivo previsto para compensar la caída de la trayectoria de los cohetes a medida que aumenta la distancia al objetivo.

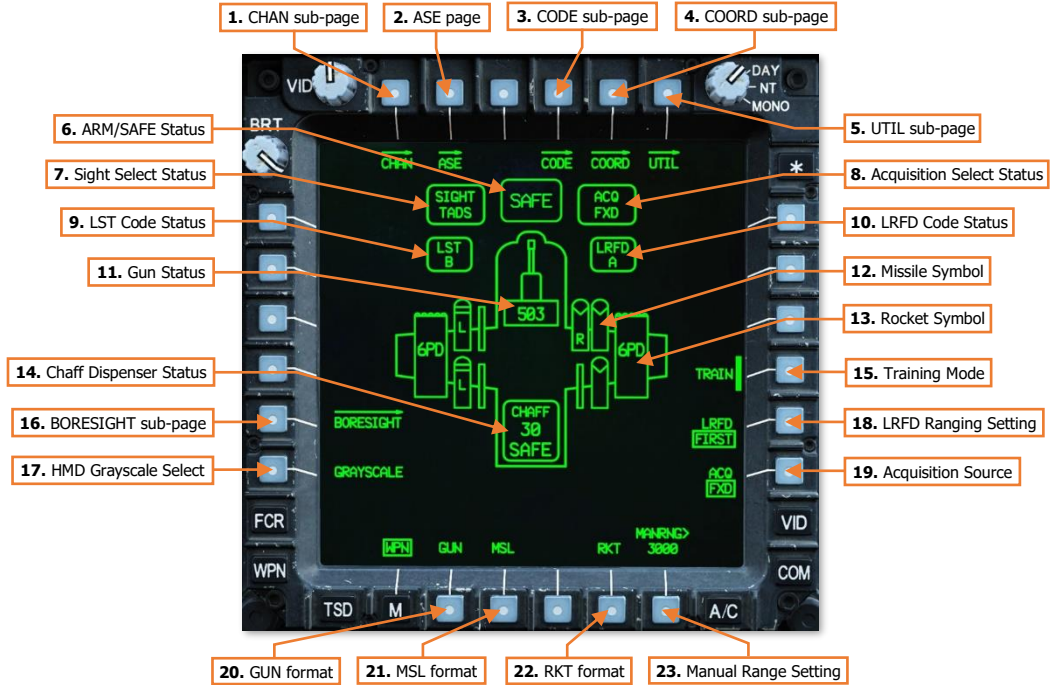
Al emplear misiles guiados por láser en un picado, se puede utilizar GND STOW para forzar a los lanzadores de misiles a alinearse con el Head Tracker. Esto permite al piloto utilizar el Head Tracker como retícula de puntería para los misiles. Si el TADS está configurado como ACQ del Piloto, maniobrar la aeronave para que el Head Tracker apunte al Cued LOS Reticle mientras el CPG está lanzando el láser garantizará que los misiles puedan maniobrar hacia la designación láser después de abandonar el riel del lanzador.
- Los inhibidores de rendimiento pueden anularse utilizando el segundo tope del gatillo del arma; pero asegurarse de que no se muestren mensajes de inhibición de armas antes de apretar el gatillo aumenta las posibilidades de obtener los efectos deseados del arma. Si es tácticamente factible, siempre se deben hacer esfuerzos para mejorar la probabilidad de un enfrentamiento exitoso corrigiendo las condiciones que están provocando la visualización de inhibidores de rendimiento.
- La tripulación del AH-64 consta de dos miembros. Emplear las armas con precisión y eficacia es responsabilidad tanto del Piloto como del Copiloto/Artillero (CPG). Un piloto que vuela de manera descuidada dificulta el trabajo del CPG, y un CPG que no se coordina con el piloto antes de lanzar municiones complica innecesariamente sus propias tareas.



## Weapon (WPN) Page

The WPN page presents a top-down overview of the aircraft weapons load along with relevant sight, sensor, and countermeasure statuses. The WPN page will contextually change format to display additional weapon-specific settings any time a weapon is actioned within the crewstation or manually selected along the bottom row of Variable Action Buttons (VAB).

Other key settings that may be accessed from this page include changing the selected acquisition source (ACQ), selecting a manual or automatic range source, changing the laser codes assigned to the TADS Laser Rangefinder/Designator and Laser Spot Tracker, or boresighting the IHADSS.



- CHAN sub-page.** Displays the [WPN Channel sub-page](#).
- ASE page.** Displays the [Aircraft Survivability Equipment \(ASE\) page](#).
- CODE sub-page.** Displays the [WPN Code sub-page](#).
- COORD sub-page.** Displays the WPN Coordinates sub-page. (See [TSD Coordinate sub-page](#) for more information.)
- UTIL sub-page.** Displays the [WPN Utility sub-page](#).
- ARM/SAFE Status.** Displays the master armament state.



**SAFE.** No weapons are actioned. TADS LRFD is inhibited from firing.



**ARM.** No weapons are actioned. TADS LRFD may be fired.



**SAFE.** Actioned weapon(s) and TADS LRFD are inhibited from firing.

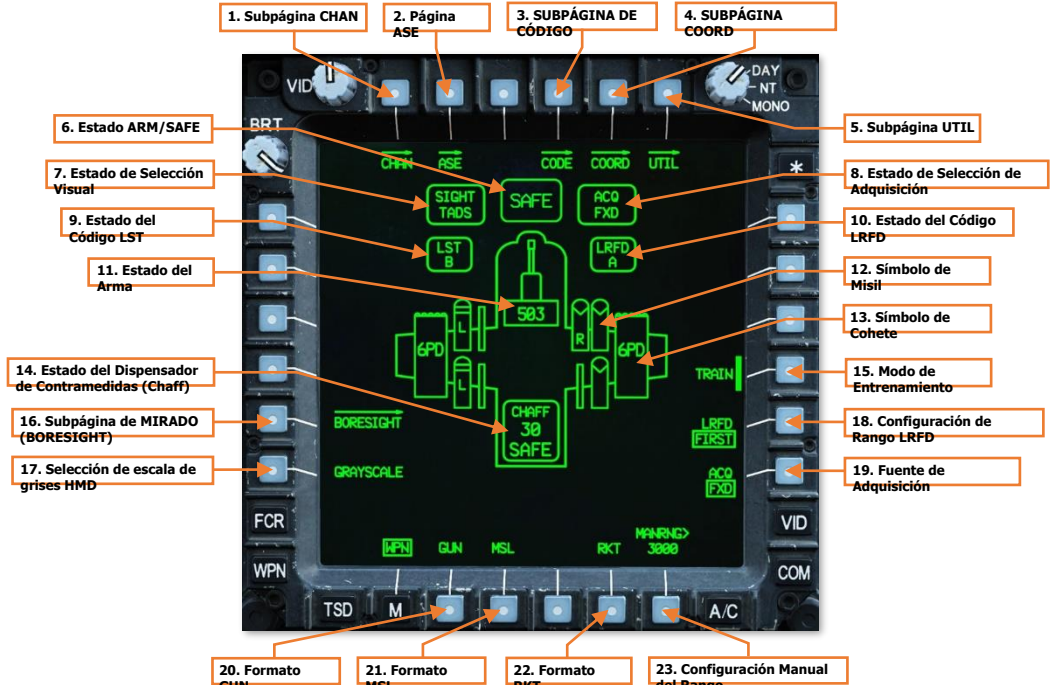


**ARM.** Actioned weapon(s) and TADS LRFD may be fired.

## Página de Armas (WPN)

La página WPN presenta una visión general de arriba hacia abajo de la carga de armamento de la aeronave, junto con los estados relevantes de mira, sensores y contramedidas. La página WPN cambiará contextualmente de formato para mostrar configuraciones adicionales específicas del armamento cada vez que se active un arma dentro de la estación de tripulación o se seleccione manualmente en la fila inferior de los Botones de Acción Variable (VAB).

Otras configuraciones clave a las que se puede acceder desde esta página incluyen cambiar la fuente de adquisición seleccionada (ACQ), seleccionar una fuente de rango manual o automática, modificar los códigos láser asignados al Telémetro/Diseñador Láser TADS y al Rastreador de Punto Láser, o realizar la alineación de colimación del IHADSS.



- Subpágina CHAN.** Muestra la [subpágina de Canal WPN](#).
- Página ASE.** Muestra la [página de Equipos de Supervivencia de Aeronaves \(ASE\)](#).
- Página secundaria de CÓDIGO.** Muestra la [subpágina de Código WPN](#).
- SUBPÁGINA COORD.** Muestra la subpágina de Coordenadas WPN. ([Consulte la subpágina de Coordenadas TSD para obtener más información](#)).
- Subpágina UTIL.** Muestra la [subpágina de utilidades WPN](#).
- Estado ARM/SAFE.** Muestra el estado maestro del armamento.



**SEGURO.** No se accionan armas. El TADS LRFD está inhabilitado para disparar.



**ARM.** No se accionan armas. Se puede disparar el TADS LRFD.



**SEGURO.** Las armas activadas y el TADS LRFD están inhabilitados para disparar.



**ARM.** Se pueden disparar las armas accionadas y el TADS LRFD.

7. **Sight Select Status.** Indicates the sight currently selected within the crewstation.
- **HMD.** Displayed when the crewmember's selected sight is HMD.
  - **TADS.** Displayed when the crewmember's selected sight is TADS (CPG only).
  - **FCR.** Displayed when the crewmember's selected sight is FCR.
8. **Acquisition Select Status.** Indicates the acquisition source currently selected within the crewstation.
- **PHS.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the azimuth and elevation of the Pilot's Helmet Sight.
  - **GHS.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the azimuth and elevation of the Copilot/Gunner's Helmet Sight.
  - **SKR.** If the next-to-shoot AGM-114 is tracking a laser designation or target in LOBL mode when slave is enabled, the currently selected sight will slave to the azimuth and elevation of the missile seeker.
  - **FCR.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the location of the Next-To-Shoot (NTS) target detected by the Fire Control Radar. This option is only displayed if the FCR mast-mounted assembly is installed and the FCR is powered.
  - **FXD.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to a fixed forward direction along the Armament Datum Line (ADL, 0° in azimuth/-4.9° in elevation).
  - **W##, H##, C##, T##.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the location of the Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point set as the acquisition source within the crewstation, and the range source will switch to a Navigation range equal to the slant range between the aircraft and the selected point. ## indicates the specific point number to which the Waypoint, Hazard, Control Measure, or Target/Threat point has been stored.
  - **TRN.** When slave is enabled, the currently selected sight will slave to the location of the terrain location cursor-selected on the TSD within the crewstation, and the range source will switch to a Navigation range equal to the slant range between the aircraft and the Terrain point.
9. **LST Code Status.** Displays the laser code that the TADS Laser Spot Tracker will scan for when enabled. (See [WPN Code sub-page](#) for more information.)
10. **LRFD sub-page.** Displays the laser code that the TADS Laser Rangefinder/Designator will emit when fired. (See [WPN Code sub-page](#) for more information.)
11. **Gun Status/Symbol.** Displays the status of the Area Weapon System and the remaining quantity of ammunition onboard. If the gun system is powered off, the gun symbol will be removed from the page. (See [Area Weapon System](#) for more information.)
12. **Missile Symbol/Missile Launcher.** Displayed when a missile is loaded onto the corresponding missile launcher rail underneath the corresponding wing pylon, the type of missile that is loaded, and the missile's status. If the missile system is powered off, missile and launcher symbols will be removed from the page. (See [Hellfire Modular Missile System](#) for more information.)



**BIT.** A built-in-test is being performed to determine the status of any missiles that are detected onboard the launcher.



**SAFE.** The missile launcher is in a SAFE status. Missiles are inhibited from being launched.



**ARM.** The missile launcher is in an ARM status. Missile launch is permitted.

7. **Estado de Selección de Mira.** Indica la mira actualmente seleccionada dentro de la estación de tripulación.
- **HMD.** Se muestra cuando la mira seleccionada por el tripulante es HMD.
  - **TADS.** Se muestra cuando la mira seleccionada por el tripulante es TADS (solo CPG).
  - **FCR.** Se muestra cuando el dispositivo de puntería seleccionado por el tripulante es el FCR.
8. **Estado de Selección de Adquisición.** Indica la fuente de adquisición actualmente seleccionada dentro de la estación de tripulación.
- **PHS.** Cuando el modo esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se alineará con el acimut y la elevación de la Mira de Casco del Piloto.
  - **GHS.** Cuando el esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se alineará con el acimut y la elevación de la Mira de Casco del Copiloto/Artillero.
  - **SKR.** Si el próximo misil AGM-114 a disparar está siguiendo una designación láser o un objetivo en modo LOBL cuando se activa el modo esclavo, la mira seleccionada actualmente se alineará con el acimut y la elevación del buscador del misil.
  - **FCR.** Cuando el esclavo está habilitado, la mira seleccionada actualmente se esclavizará a la ubicación del objetivo Next-To-Shoot (NTS) detectado por el Radar de Control de Tiro. Esta opción solo se muestra si el conjunto montado en mástil del FCR está instalado y el FCR está encendido.
  - **FXD.** Cuando el esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se alineará en una dirección fija hacia adelante a lo largo de la Línea de Referencia del Armamento (ADL, 0° en acimut/-4.9° en elevación).
  - **W##, H##, C##, T##.** Cuando el esclavo está activado, la mira seleccionada actualmente se alineará con la ubicación del Punto de Referencia, Peligro, Medida de Control o Punto de Objetivo/Amenaza establecido como fuente de adquisición dentro de la estación de tripulación, y la fuente de distancia cambiará a una distancia de Navegación igual a la distancia oblicua entre la aeronave y el punto seleccionado. ## indica el número de punto específico al que se ha almacenado el Punto de Referencia, Peligro, Medida de Control o Punto de Objetivo/Amenaza.
  - **TRN.** Cuando el esclavo está habilitado, la mira seleccionada actualmente se esclavizará a la ubicación del cursor de ubicación del terreno seleccionado en el TSD dentro de la estación de tripulación, y la fuente de alcance cambiará a un alcance de navegación igual al alcance inclinado entre la aeronave y el punto del terreno.
9. **Estado del Código LST.** Muestra el código láser que el Rastreador de Punto Láser (LST) del TADS escaneará cuando esté activado. (Consulte la subpágina Código WPN para obtener más información.)
10. **Subpágina LRFD.** Muestra el código láser que emitirá el Telémetro/Diseñador Láser TADS cuando se dispare. (Consulte la subpágina Código WPN para obtener más información.)
11. **Estado/Símbolo del Cañón.** Muestra el estado del Sistema de Arma de Área y la cantidad restante de munición a bordo. Si el sistema del cañón está apagado, el símbolo del cañón se eliminará de la página. (Consulte Sistema de Arma de Área para obtener más información.)
12. **Símbolo de misil/Lanzador de misiles.** Se muestra cuando un misil está cargado en el riel correspondiente del lanzador de misiles debajo del pilón del ala correspondiente, el tipo de misil cargado y el estado del misil. Si el sistema de misiles está apagado, los símbolos del misil y del lanzador se eliminarán de la página. (Consulte Sistema de Misiles Modular Hellfire para obtener más información.)



**BIT.** Se está realizando una prueba integrada para determinar el estado de cualquier misil que se detecte a bordo del lanzador.



**SEGURO.** El lanzador de misiles está en estado SEGURO. Los misiles están inhabilitados para ser lanzados.



**ARMADO.** El lanzador de misiles está en estado ARMADO. El lanzamiento de misiles está permitido.

**13. Rocket Launcher Symbol.** Displayed when a rocket launcher is loaded underneath the corresponding wing pylon, along with the rocket warhead type that is selected within the crewstation. If the rocket system is powered off, any rocket launcher symbols will be removed from the page. (See [Aerial Rocket Sub-system](#) for more information.)

**14. Chaff Dispenser Status.** Displays the arming state of the chaff dispenser and the remaining quantity of individual chaff cartridges.



**SAFE.** 30 chaff cartridges remain on board. Chaff is inhibited from being dispensed.



**ARM.** 30 chaff cartridges remain on board. Chaff may be dispensed.

**15. Training Mode.** Not implemented.

**16. BORESIGHT sub-page.** Displays the WPN Boresight sub-page. (See [IHADSS Boresight](#) for more information.)

**17. HMD Grayscale Select.** Selects a grayscale pattern for display within the HDU. The grayscale pattern is used to set the appropriate brightness and contrast levels for the HDU video output.

**18. LRFD Ranging Setting.** Selects which laser return is utilized by the LRFD when fired using the 1<sup>st</sup> detent of the LRFD trigger on the [TEDAC Right Handgrip](#). This setting is common between crewstations.

- **FIRST.** The first laser return that is received by the LRFD is utilized for range.
- **LAST.** The last laser return that is received by the LRFD is utilized for range.

**19. Acquisition Source (ACQ).** Displays the acquisition source selection menu. (See [Acquisition Sources](#) in the Tactical Employment chapter for more information.)

**20. GUN format.** Displays the [WPN Gun format](#).

**21. MSL format.** Displays the [WPN Missile format](#).

**22. RKT format.** Displays the [WPN Rocket format](#).

**23. Manual Range Setting.** Activates the KU for inputting a manual or automatic range as the range source for that crewstation.

- **Manual Range.** May be entered in 1-meter increments between 100 and 50,000 meters, and then pressing ENTER on the KU. If a range value is not entered prior to pressing ENTER on the KU, the manual range value already displayed on the WPN page will be entered as the range source.
- **Automatic Range.** May be enabled by entering a value of "A", and then pressing ENTER on the KU.

**NOTE:** Under the following conditions, manual and automatic range cannot be used as the range source within the corresponding crewstation. The Manual Range Setting will be disabled from receiving input and MANRNG> will be "barriered" on the WPN page.

- The FCR is the selected sight within the crewstation.
- Missiles are actioned within the crewstation with the TYPE (VAB R1) set to SAL and TRAJ (VAB R3) set to LO or HI.

**13. Símbolo de Lanzacohetes.** Se muestra cuando un lanzacohetes está cargado debajo del pilón del ala correspondiente, junto con el tipo de ojiva de cohete seleccionado en la estación de la tripulación. Si el sistema de cohetes está apagado, cualquier símbolo de lanzacohetes se eliminará de la página. (Consulte el Subsistema de Cohetes Aéreos para obtener más información.)

**14. Estado del Dispensador de Señuelos.** Muestra el estado de activación del dispensador de señuelos y la cantidad restante de cartuchos individuales de señuelos.



**SEGURO.** Quedan 30 cartuchos de chaff a bordo. El lanzamiento de chaff está inhibido.



**ARM.** Quedan 30 cartuchos de chaff a bordo. Se pueden dispensar chaff.

**15. Modo de entrenamiento.** No implementado.

**16. Página secundaria de MIRADA ALINEADA.** Muestra la subpágina de [MIRADA ALINEADA](#) del arma (WPN). (Consulte [MIRADA ALINEADA](#) del IHADSS para obtener más información).

**17. Selección de Escala de Grises HMD.** Selecciona un patrón de escala de grises para mostrar dentro del HDU. El patrón de escala de grises se utiliza para establecer los niveles apropiados de brillo y contraste para la salida de video del HDU.

**18. Configuración de alcance del LRFD.** Selecciona qué retorno láser utiliza el LRFD cuando se dispara usando el primer tope del gatillo del LRFD en la empuñadura derecha del TEDAC. Esta configuración es común entre las estaciones de tripulación.

- **PRIMERO.** El primer retorno láser que recibe el LRFD se utiliza para el rango.
- **ÚLTIMO.** El último retorno láser recibido por el LRFD se utiliza para el alcance.

**19. Fuente de Adquisición (ACQ).** Muestra el menú de selección de fuente de adquisición. (Consulte [Fuentes de Adquisición](#) en el capítulo de Empleo Táctico para obtener más información.)

**20. Formato GUN.** Muestra el [formato WPN Gun](#).

**21. Formato MSL.** Muestra el [formato de misil WPN](#).

**22. Formato RKT.** Muestra el [formato de cohete WPN](#).

**23. Configuración manual de rango.** Activa la KU para introducir un rango manual o automático como fuente de rango para esa estación de tripulación.

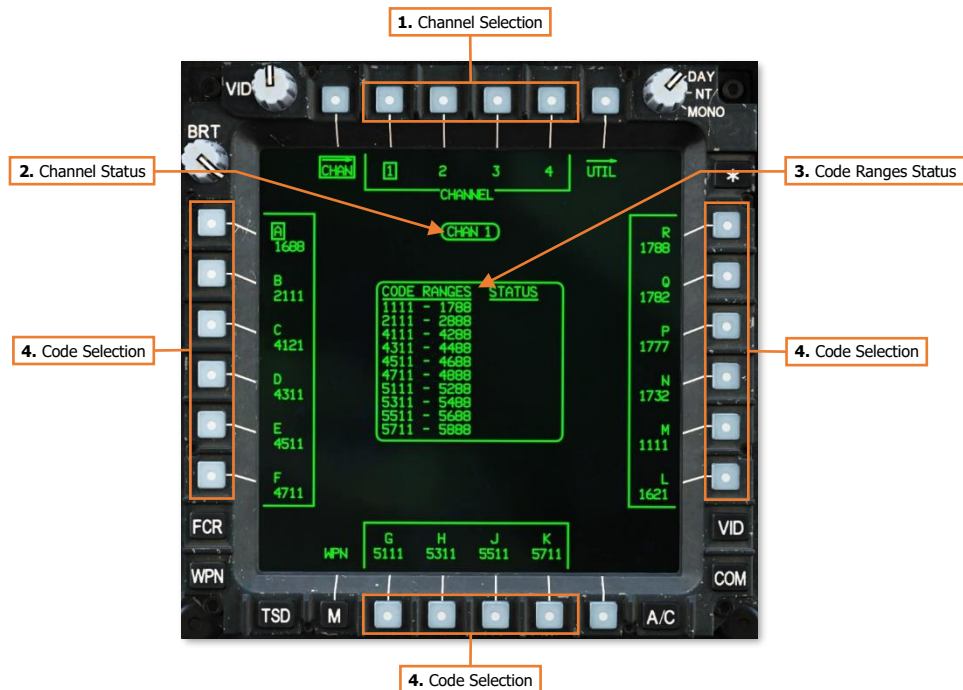
- **Rango manual.** Puede introducirse en incrementos de 1 metro entre 100 y 50,000 metros, y luego presionando ENTER en la KU. Si no se introduce un valor de rango antes de presionar ENTER en la KU, el valor de rango manual ya mostrado en la página WPN se ingresará como la fuente de rango.
- **Rango automático.** Puede activarse ingresando un valor de "A" y luego presionando ENTER en la KU.

**NOTA:** Bajo las siguientes condiciones, el rango manual y automático no podrán utilizarse como fuente de rango dentro de la estación de tripulación correspondiente. La Configuración de Rango Manual quedará deshabilitada para recibir entrada y MANRNG> aparecerá "bloqueado" en la página WPN.

- El FCR es la mira seleccionada dentro de la estación de la tripulación.
- Los misiles se activan dentro de la estación de tripulación con el TIPO (VAB R1) configurado en SAL y TRAYECTORIA (VAB R3) configurada en BAJA o ALTA.

WPN Channel (CHAN) Sub-page

The CHAN sub-page allows either crewmember to change the laser code assigned to each of the four missile channels. When the WPN page is displayed in MSL format and the missile TYPE is set to SAL, any of these four missile channels may be selected as either the Priority or Alternate channel.

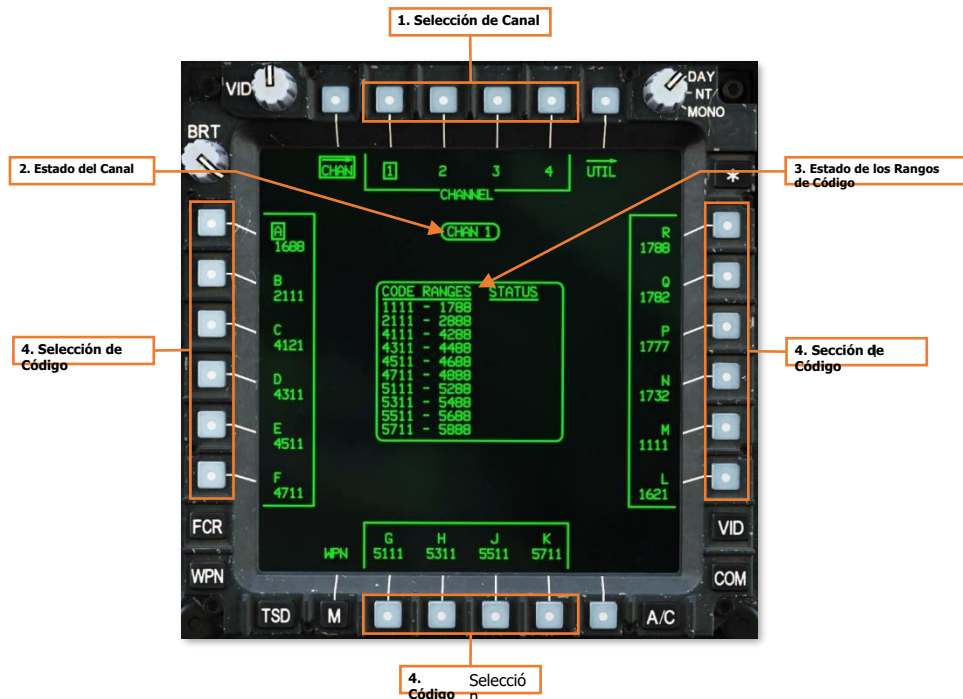


- 1. Channel Selection.** Selects the missile channel for laser code assignment.
- 2. Channel Status.** Displays the missile channel that is currently selected for laser code assignment.
- 3. Code Ranges Status.** Displays the pulse repetition frequencies that may be entered into any of the 16 preset laser codes.
- 4. Code Selection.** Assigns the corresponding laser code to the selected missile channel. The laser code currently assigned to the selected missile channel will be boxed.

Laser codes are assigned using one of 16 presets labeled "A" through "R", excluding I and O to prevent confusion with one and zero respectively.

Canal WPN (CHAN) Subpágina

La subpágina CHAN permite que cualquier miembro de la tripulación cambie el código láser asignado a cada uno de los cuatro canales de misiles. Cuando la página WPN se muestra en formato MSL y el TIPO de misil está configurado como SAL, cualquiera de estos cuatro canales de misiles pueden seleccionarse como canal Prioritario o Alternativo.



- 1. Selección de canal.** Selecciona el canal del misil para la asignación del código láser.
- 2. Estado del canal.** Muestra el canal de misiles que está actualmente seleccionado para la asignación del código láser.
- 3. Rangos de Código Estado.** Muestra las frecuencias de repetición de pulsos que pueden introducirse en cualquiera de los 16 códigos láser preestablecidos.
- 4. Selección de Código.** Asigna el código láser correspondiente al canal de misiles seleccionado. El código láser actualmente asignado al canal de misiles seleccionado aparecerá enmarcado.

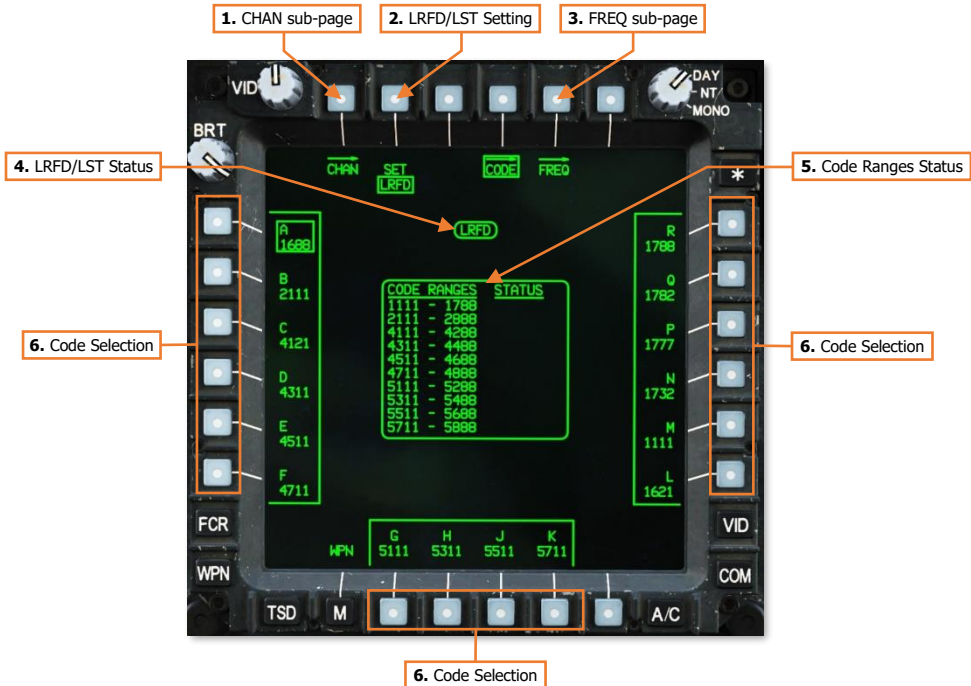
Los códigos láser se asignan utilizando uno de los 16 preajustes etiquetados de "A" a "R", excluyendo I y O para evitar confusiones con uno y cero respectivamente.



WPN Code (CODE) Sub-page

The CODE sub-page allows either crewmember to change the laser code assigned to the TADS Laser Rangefinder/Designator (LRFD) and Laser Spot Tracker (LST).

The FREQ sub-page may also be accessed from this sub-page, permitting either crewmember to modify the specific pulse repetition frequency (PRF) value used by each laser code.



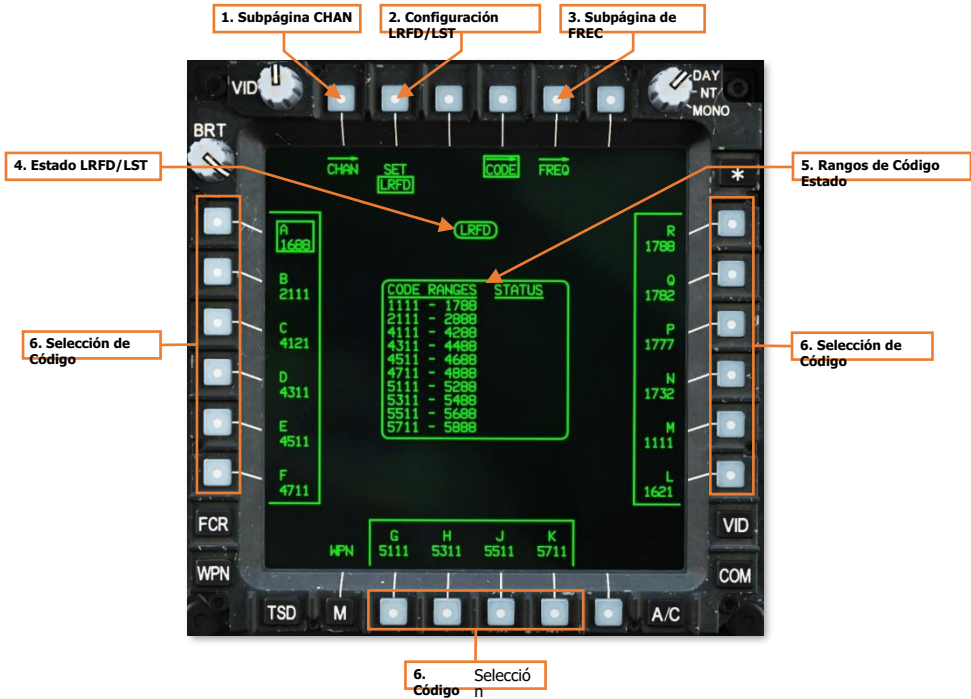
- CHAN sub-page.** Displays the [WPN Channel sub-page](#).
- LRFD/LST Setting.** Toggles the selected TADS sensor (LRFD or LST) for laser code assignment.
- FREQ sub-page.** Displays the [WPN Frequency sub-page](#).
- LRFD/LST Status.** Displays the TADS sensor (LRFD or LST) that is selected for laser code assignment.
  - LRFD.** The TADS LRFD will emit the selected laser code when fired.
  - LST.** The TADS LST will search for an offboard laser designation source that matches the selected laser code when set to Automatic or Manual mode. (See [Laser Spot Track](#) for more information.)
- Code Ranges Status.** Displays the pulse repetition frequencies that may be entered into any of the 16 preset laser codes.
- Code Selection.** Assigns the corresponding laser code to the selected TADS sensor (LRFD or LST). The laser code currently assigned to the selected TADS sensor will be boxed.

Laser codes are assigned using one of 16 presets labeled "A" through "R", excluding I and O to prevent confusion with one and zero respectively.

Código WPN (CODE) Subpágina

La subpágina CODE permite a cualquier miembro de la tripulación cambiar el código láser asignado al Telémetro/Diseñador Láser TADS (LRFD) y al Rastreador de Punto Láser (LST).

La subpágina FREQ también se puede acceder desde esta subpágina, lo que permite a cualquiera de los tripulantes modificar el valor específico de frecuencia de repetición de pulsos (PRF) utilizado por cada código láser.

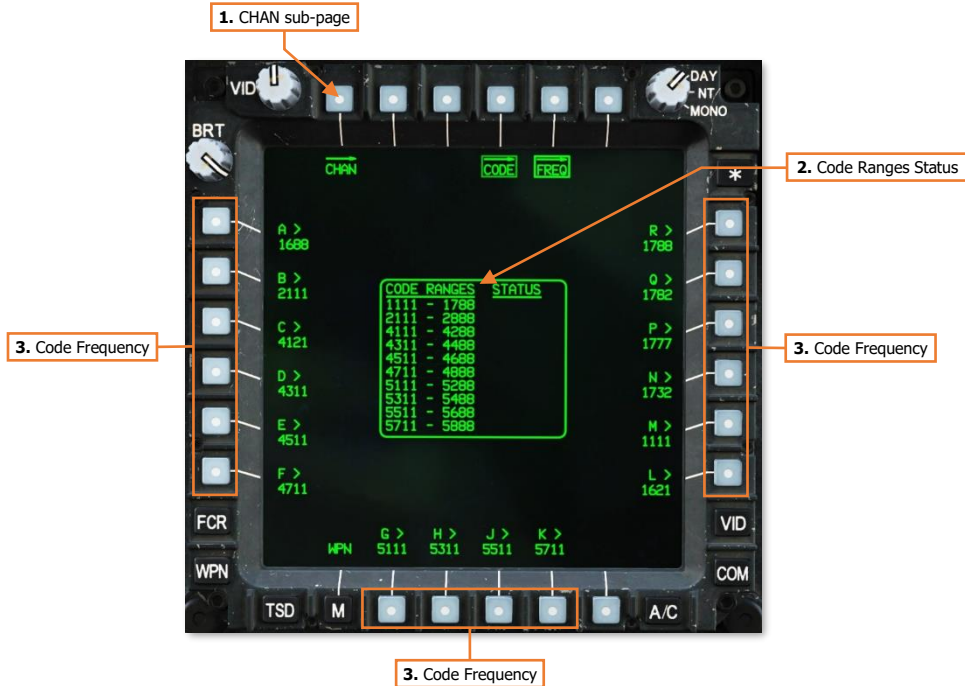


- Subpágina CHAN.** Muestra la **subpágina del Canal WPN**.
- Configuración LRFD/LST.** Alterna el sensor TADS seleccionado (LRFD o LST) para la asignación de códigos láser.
- Página secundaria de FREQ.** Muestra la **página secundaria de Frecuencia de WPN**.
- Estado LRFD/LST.** Muestra el sensor TADS (LRFD o LST) que está seleccionado para la asignación del código láser.
  - LRFD.** El TADS LRFD emitirá el código láser seleccionado al ser disparado.
  - LST.** El LST del TADS buscará una fuente de designación láser externa que coincida con el código láser seleccionado cuando esté en modo Automático o Manual. (Consulte [Seguimiento de Punto Láser](#) para más información).
- Rangos de Códigos Estado.** Muestra las frecuencias de repetición de pulsos que pueden introducirse en cualquiera de los 16 códigos láser preestablecidos.
- Selección de Código.** Asigna el código láser correspondiente al sensor TADS seleccionado (LRFD o LST). El código láser actualmente asignado al sensor TADS seleccionado aparecerá enmarcado.

Los códigos láser se asignan utilizando uno de los 16 ajustes preestablecidos etiquetados de "A" a "R", excluyendo I y O para evitar confusiones con uno y cero respectivamente.

WPN Frequency (FREQ) Sub-page

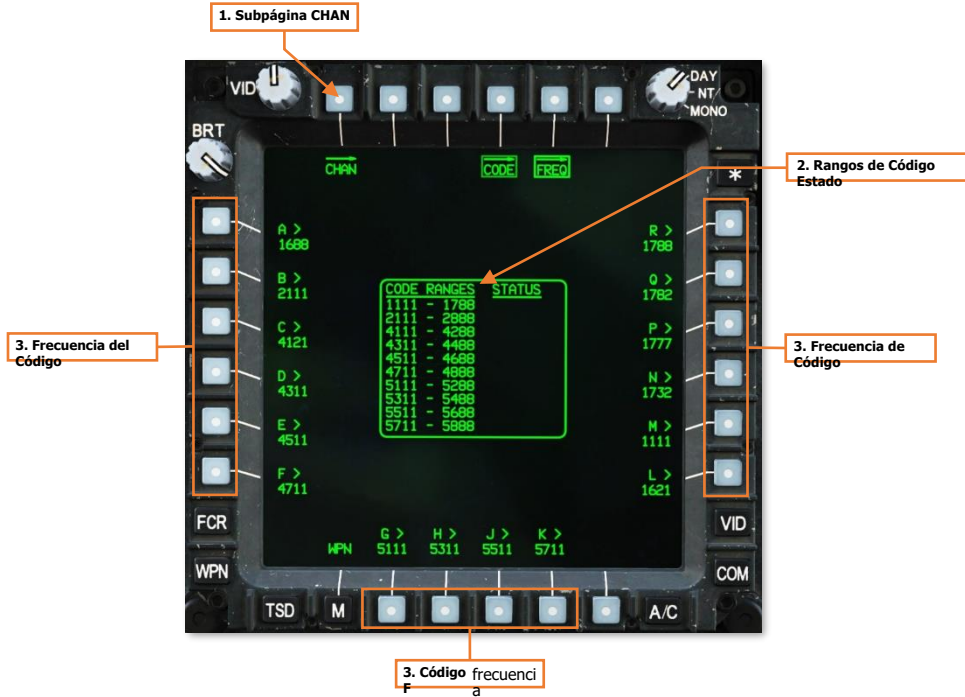
The FREQ sub-page allows either crewmember to modify the specific pulse repetition frequency (PRF) value used by each laser code using the Keyboard Unit (KU).



1. **CHAN sub-page.** Displays the [WPN Channel sub-page](#).
2. **Code Ranges Status.** Displays the pulse repetition frequencies that may be entered into any of the 16 preset laser codes.
3. **Code Frequency.** Activates the KU for inputting a pulse repetition frequency into the corresponding laser code.

Página secundaria de Frecuencia (FREQ) de WPN

La subpágina FREQ permite a cualquier miembro de la tripulación modificar el valor específico de frecuencia de repetición de pulsos (PRF) utilizado por cada código láser mediante la Unidad de Teclado (KU).



1. **Subpágina CHAN.** Muestra la [subpágina de Canal WPN](#).
2. **Rangos de Código Estado.** Muestra las frecuencias de repetición de pulsos que pueden introducirse en cualquiera de los 16 códigos láser preestablecidos.
3. **Frecuencia de Código.** Activa la KU para introducir una frecuencia de repetición de pulsos en el código láser correspondiente.

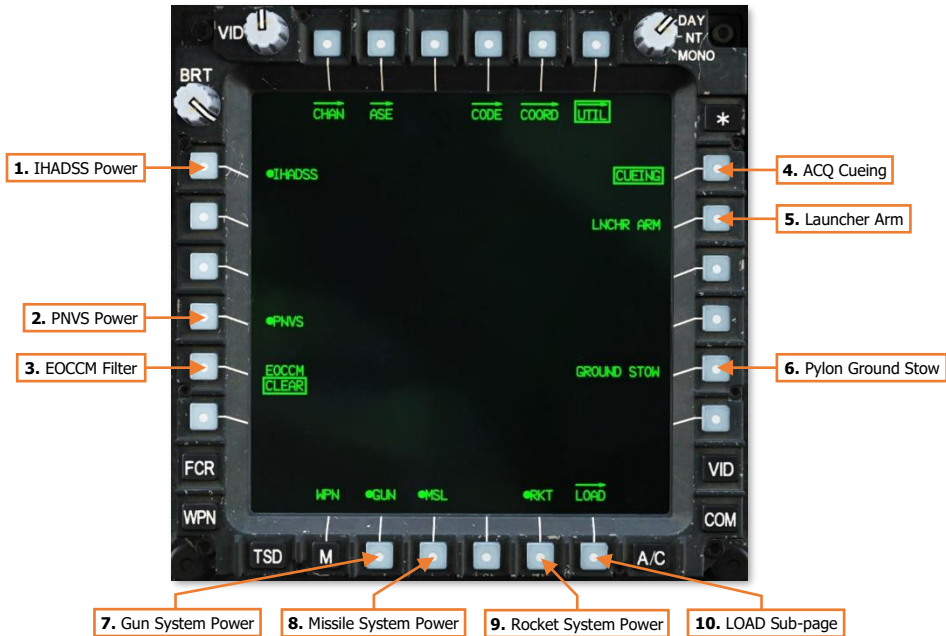
### WPN Utility (UTIL) Sub-page

The UTIL sub-page allows either crewmember to enable/disable power to specific sight, sensor, or weapon systems, or modify the settings of such systems. The format of this page is contextual depending on which crewstation is viewing the sub-page, and will only present options that are relevant to that crewstation; although some options are available in both crewstations.

The LOAD sub-page may also be accessed from this sub-page, permitting either crewmember to modify the quantity of rounds loaded into the ammunition handling system or change the warhead ballistic values assigned per rocket launcher zone.

#### Pilot Crewstation Options

The format of the UTIL sub-page when displayed within the Pilot crewstation is shown below.



- 1. IHADSS Power.** Enables/disables the [Integrated Helmet And Display Sighting System](#). This setting is common between crewstations.
- 2. PNVS Power.** Enables/disables the Pilot Night Vision System. If either crewmember is using the PNVS as their [NVS sensor](#), this option will be “barriered” and unavailable for selection.
- 3. EOCCM Filter.** Selects the electro-optical counter-countermeasure filter setting in use by the NVS sensor assigned to the Pilot crewstation, as protection against optical countermeasures. (N/I)
  - FILTER 1.** Selects EOCCM Filter 1.
  - CLEAR.** No filter is applied.
  - FILTER 2.** Selects EOCCM Filter 2.
- 4. ACQ Cueing.** Enables/disables cueing symbology to the Pilot’s acquisition source. When disabled, the Cued LOS Reticle and Cueing Dots will be removed from the Pilot’s [HMD symbology](#).



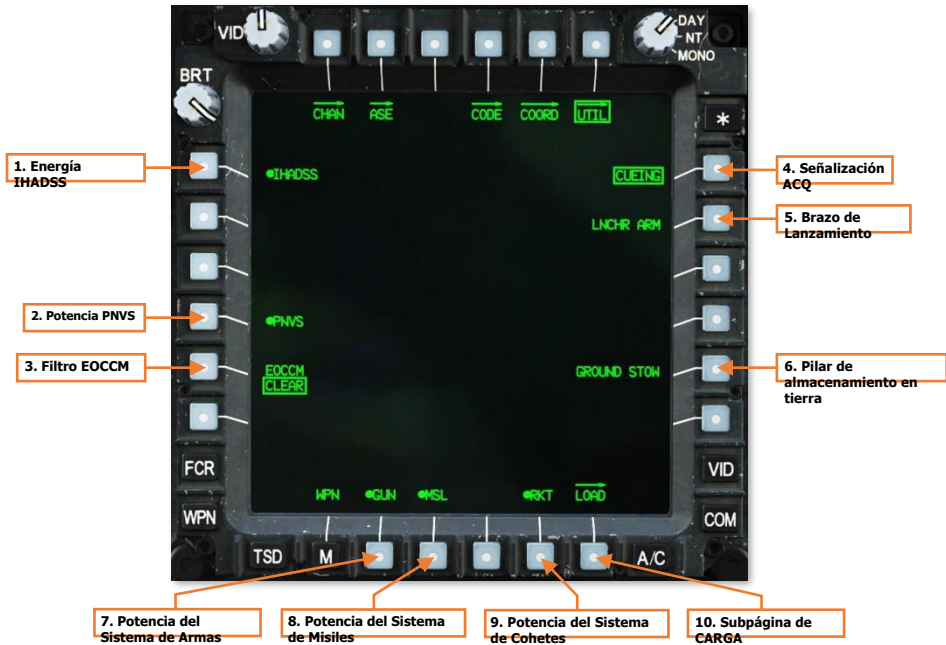
### Subpágina de Utilidad WPN (UTIL)

La subpágina UTIL permite a cualquier tripulante activar/desactivar la energía de sistemas específicos de mira, sensores o armamento, o modificar la configuración de dichos sistemas. El formato de esta página es contextual según la estación de tripulación que visualice la subpágina, y solo mostrará opciones relevantes para esa estación; aunque algunas opciones están disponibles en ambas estaciones de tripulación.

La subpágina LOAD también puede accederse desde esta subpágina, permitiendo a cualquier miembro de la tripulación modificar la cantidad de rondas cargadas en el sistema de manejo de munición o cambiar los valores balísticos de ojiva asignados por zona de lanzador de cohetes.

#### Opciones de Estación de Tripulación de Piloto

El formato de la subpágina UTIL cuando se muestra dentro de la estación de tripulación Pilot se muestra a continuación.



- 1. Energía IHADSS.** Activa/desactiva el **Sistema Integrado de Casco y Visualización de Puntería**. Esta configuración es común entre las estaciones de tripulación.
- 2. PNVS Power.** Activa/desactiva el Sistema de Visión Nocturna del Piloto (PNVS). Si cualquier miembro de la tripulación está utilizando el PNVS como su sensor NVS, esta opción aparecerá “bloqueada” y no estará disponible para su selección.
- 3. Filtro EOCCM.** Selecciona la configuración del filtro de contramedidas electro-ópticas por el sensor NVS asignado a la estación de tripulación del Piloto, como protección contra contramedidas ópticas. (N/I)
  - FILTRO 1.** Selecciona el Filtro EOCCM 1.
  - CLARO.** No se aplica ningún filtro.
  - FILTRO 2.** Selecciona el Filtro EOCCM 2.
- 4. ACQ Cueing.** Activa/desactiva la simbología de guiado hacia la fuente de adquisición del Piloto. Cuando está desactivado, la Reticula Cued LOS y los Puntos de Guiado se eliminarán de la simbología del HMD del Piloto.



5. **Launcher Arm.** Manually commands the external ARM/SAFE switches on all M299 missile launchers to rotate to the ARM position.

This command will not permit AGM-114 missiles to be launched if the A/S button on the [Armament Panel](#) is set to SAFE. However, if the external ARM/SAFE switches on the missile launchers themselves are set to SAFE, missiles cannot be launched even if the A/S button is set to ARM.

**NOTE:** When ground personnel are rearming the aircraft, they will set the external ARM/SAFE switches on each M299 missile launcher to the SAFE position.

Each time the master armament state is toggled from SAFE to ARM via the A/S button, this arming command is automatically sent to the missile launchers.

6. **Pylon Ground Stow.** Manually commands each wing pylon to the Ground Stow position (-5° relative to the Aircraft Datum Line), which corresponds to the position of the Head Tracker. This will ensure the wing pylons remain level with the surface when the aircraft is landed and facilitates easier loading of munitions by ground personnel.

**NOTE:** When the aircraft is weight-on-wheels, the wing pylons are automatically commanded to the Ground Stow position. Four seconds after the weight-on-wheels switch detects the aircraft is airborne, the wing pylons are automatically commanded to the Flight Stow position (+4° relative to the Aircraft Datum Line).

7. **Gun System Power.** Enables/disables the [Area Weapon System](#).

8. **Missile System Power.** Enables/disables the [Hellfire Modular Missile System](#).

9. **Rocket System Power.** Enables/disables the [Aerial Rocket Sub-system](#).

10. **LOAD sub-page.** Displays the [WPN Load sub-page](#).

[Copilot/Gunner Crewstation Options](#)

The format of the UTIL sub-page when displayed within the Copilot/Gunner crewstation is shown below.



5. **Brazo Lanzador.** Comanda manualmente los interruptores externos ARM/SAFE en todos los lanzadores de misiles M299 para que giren a la posición ARM.

Este comando no permitirá el lanzamiento de misiles AGM-114 si el botón A/S en el Panel de Armamento está configurado en SAFE. Sin embargo, si los interruptores externos ARM/SAFE en los lanzamisiles mismos están configurados en SAFE, los misiles no podrán ser lanzados incluso si el botón A/S está configurado en ARM.

**NOTA:** Cuando el personal en tierra está rearmando la aeronave, colocará los interruptores externos ARM/SAFE en cada lanzador de misiles M299 en la posición SAFE.

Cada vez que el estado del armamento principal se cambia de SEGURO a ARMADO mediante el botón A/S, este comando de activación se envía automáticamente a los lanzadores de misiles.

6. **Almacenamiento en Tierra de Pilones.** Comanda manualmente cada pilón del ala a la posición de Almacenamiento en Tierra (-5° relativo a la Línea de Referencia de la Aeronave), que corresponde a la posición del Rastreador de Cabeza. Esto asegurará que los pilones del ala permanezcan nivelados con la superficie cuando la aeronave esté en tierra y facilita la carga de municiones por parte del personal en tierra.

**NOTA:** Cuando el avión tiene peso sobre las ruedas, los pilones del ala se ordenan automáticamente a la posición de Almacenamiento en Tierra. Cuatro segundos después de que el interruptor de peso sobre las ruedas detecte que el avión está en vuelo, los pilones del ala se ordenan automáticamente a la posición de Almacenamiento en Vuelo (+4° en relación con la Línea de Referencia del Avión).

7. **Sistema de Energía del Arma.** Activa/desactiva el Sistema de Arma de Área.

8. **Energía del Sistema de Misiles.** Activa/desactiva el Sistema Modular de Misiles Hellfire.

9. **Energía del Sistema de Cohetes.** Activa/desactiva el Subsistema de Cohetes Aéreos.

10. **CARGAR subpágina.** Muestra la subpágina de CARGA de WPN.

[Opciones de Estación de Tripulación Copiloto/Artillero](#)

El formato de la subpágina UTIL cuando se muestra dentro de la estación de tripulación Copilot/Gunner se muestra a continuación.





- 11. TADS Power.** Enables/disables the [Target Acquisition Designation Sight](#). If either crewmember is using the TADS as their NVS sensor, or if the CPG is using the TADS as a sight, this option will be “barriered” and unavailable for selection.
- 12. FLIR Power.** Enables/disables the TADS FLIR sensor. If either crewmember is using the TADS as their [NVS sensor](#), this option will be “barriered” and unavailable for selection.  
  
When disabled, a “FLIR OFF” message will be displayed within the Sight Status field of the High Action Display when the CPG’s selected sight is TADS.
- 13. Laser Power.** Enables/disables the [TADS Laser Rangefinder/Designator \(LRFD\)](#).
- 14. TADS Stow.** Manually commands the TADS turret to the stow position, rotating the sensor turret 180° toward the rear, facing inwards. If either crewmember is using the TADS as their NVS sensor, or if the CPG is using the TADS as a sight, this option will be “barriered” and unavailable for selection. If the crewmember that is assigned TADS as their NVS sensor sets their [NVS Mode switch](#) to the NORM or FIXED positions, this option will be automatically de-selected.

## WPN Utility, Load (LOAD) Sub-page

The LOAD sub-page is not implemented.

- 11. Potencia del TADS. Activa/desactiva la Mira de Designación de Adquisición de Objetivos.** Si cualquier miembro de la tripulación está utilizando el TADS como sensor NVS, o si el CPG está usando el TADS como mira, esta opción estará "bloqueada" y no estará disponible para su selección.
- 12. Potencia FLIR. Activa/desactiva el sensor FLIR del TADS.** Si algún miembro de la tripulación está utilizando el TADS como su sensor NVS, esta opción aparecerá "bloqueada" y no estará disponible para su selección.  
  
Cuando está desactivado, se mostrará un mensaje de "FLIR OFF" en el campo de Estado de la Visión del High Action Display cuando el visor seleccionado por el CPG sea el TADS.
- 13. Potencia del láser. Activa/desactiva el Telémetro/Diseñador Láser (LRFD) del TADS.**
- 14. Almacenamiento de TADS.** Comanda manualmente la torreta TADS a la posición de almacenamiento, girando la torreta del sensor 180° hacia la parte trasera, orientada hacia adentro. Si algún miembro de la tripulación está utilizando el TADS como su sensor NVS, o si el CPG está utilizando el TADS como mira, esta opción estará "bloqueada" y no estará disponible para selección. Si el miembro de la tripulación asignado al TADS como su sensor NVS coloca su interruptor de modo NVS en las posiciones NORM o FIXED, esta opción se deseleccionará automáticamente.

*Utilidad WPN, Subpágina de Carga (LOAD)*

La subpágina LOAD no está implementada.

# AREA WEAPON SYSTEM (AWS)

The Area Weapon System is designed for engaging or suppressing targets at close range and is effective against lightly armored vehicles, unarmored vehicles, and personnel. Although the entire M139 AWS also includes the hydraulically-steered turret, ammunition magazine, and ammo handling system that transports ammunition from the magazine to the turret, the most noticeable component of the AWS is the M230E1 30mm gun (also called the "thirty" or simply the "gun").



The gun may be employed by either crewmember when using the HMD or FCR as the selected sight; or by the CPG when using the TADS. When employed using the HMD as the selected sight, gun engagements are typically performed with the intent to engage or suppress close-range threats to the aircraft, in which the speed of placing "rounds on target" is of greater importance over accuracy and precision. When employed using the TADS as the selected sight, gun engagements may be performed in a more offensive manner in which accuracy and precision is desired.

The gun may be used in the normal "flex gun" mode (NORM mode) in which the gun turret is articulated to match the ballistic solution against the target location as calculated by the Weapon Processors; or in a forward-firing "fixed gun" mode (FXD mode) in which the gun is fixed to a ballistic solution of 1,575 meters directly in front of the aircraft, regardless of the selected sight or computed target location.

During major combat operations, the ammunition capacity of the Area Weapon System can hold up to 1,200 rounds if necessary. However, the ammunition magazine may be replaced with an Internal Auxiliary Fuel System (IAFS), which includes a reduced-size 30mm ammunition magazine but extends the range and endurance of the aircraft with an additional 100 gallons of fuel. The IAFS reduces the ammunition storage to just 25% of its full capacity, limiting the total rounds that may be carried to 300.

# SISTEMA DE ARMAS DE ÁREA (AWS)

El Sistema de Armas de Área está diseñado para atacar o suprimir objetivos a corta distancia y es eficaz contra vehículos ligeramente blindados, vehículos sin blindaje y personal. Aunque todo el M139 AWS también incluye la torreta de dirección hidráulica, el cargador de munición y el sistema de manejo de munición que transporta la munición desde el cargador hasta la torreta, el componente más notable del AWS es el cañón M230E1 de 30 mm (también llamado "treinta" o simplemente el "cañón").



El arma puede ser empleada por cualquier miembro de la tripulación cuando se utiliza el HMD o el FCR como mira seleccionada; o por el CPG cuando se usa el TADS. Cuando se emplea utilizando el HMD como mira seleccionada, los enfrentamientos con el arma generalmente se realizan con la intención de atacar o suprimir amenazas a corta distancia para la aeronave, en los que la velocidad de colocar "proyectiles en el objetivo" es más importante que la precisión. Cuando se emplea utilizando el TADS como mira seleccionada, los enfrentamientos con el arma pueden realizarse de manera más ofensiva, donde se desea precisión y exactitud.

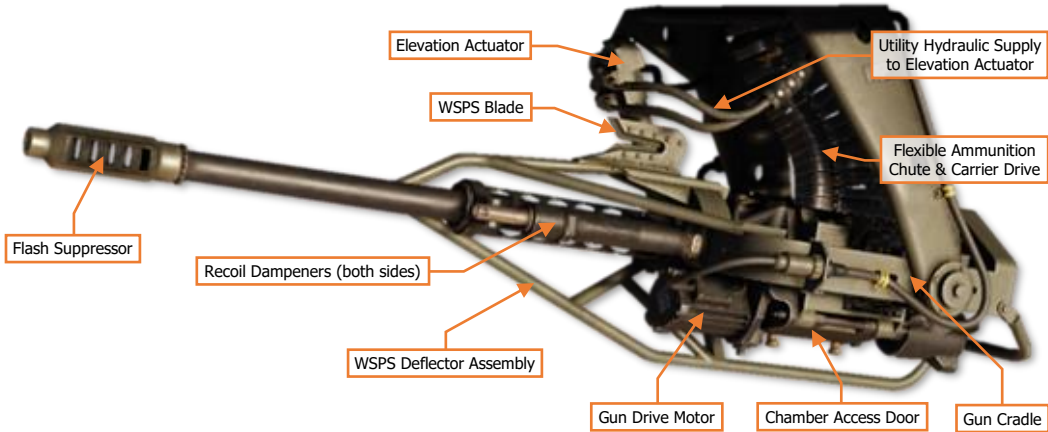
El arma puede utilizarse en el modo normal de "arma flexible" (modo NORM), en el que la torreta del arma se articula para coincidir con la solución balística calculada por los Procesadores de Armas contra la ubicación del objetivo; o en un modo de "arma fija" de disparo hacia adelante (modo FXD), en el que el arma se fija a una solución balística de 1.575 metros directamente frente a la aeronave, independientemente de la mira seleccionada o la ubicación del objetivo calculada.

Durante operaciones de combate importantes, la capacidad de munición del Sistema de Armas de Área puede contener hasta 1,200 rondas si es necesario. Sin embargo, el cargador de munición puede ser reemplazado por un Sistema de Combustible Auxiliar Interno (IAFS, por sus siglas en inglés), que incluye un cargador de munición de 30 mm de tamaño reducido pero extiende el alcance y la autonomía de la aeronave con 100 galones adicionales de combustible. El IAFS reduce el almacenamiento de munición a solo el 25% de su capacidad total, limitando el total de rondas que se pueden transportar a 300.

## M230E1 30mm Automatic Gun

The M230 is a single-barrel, automatic chain gun which fires 30x113mm link-less ammunition. The M230 is designed as an anti-material and anti-personnel weapon, employing a high-explosive dual-purpose (HEDP) round that is capable of penetrating light armor while simultaneously producing fragmentation effects against unarmored vehicles or personnel.

As a chain gun, the weapon uses a rotating chain within the receiver assembly to cycle the internal action in loading the next round for firing and clearing the empty casing from the chamber after firing. This contrasts with other weapons which use the expanding gases from the round's explosive charge or the recoil of the round itself to cycle the internal action. The gun action is powered by an external drive motor which is supplied with aircraft electrical power.



The gun turret itself is steered using hydraulic pressure from the Utility hydraulic system and includes Wire Strike Protection System (WSPS) components. The WSPS is intended to divert or sever high-tension wires that may be inadvertently encountered by the aircraft during low-level operations, especially during hours of darkness. The M230 is intended as a "low-signature weapon", in which tracer rounds are not utilized and the gun barrel is equipped with a flash suppressor to reduce visual detection during operations at night.

The M230 has an approximate rate of fire of 625 (±25) rounds per minute, but this may vary slightly between individual aircraft. Two types of ammunition may be employed, each with identical ballistic characteristics.



**M789 High-Explosive Dual-Purpose (HEDP).** The M789 round uses a shaped charge surrounded by a steel case to provide armor penetration and fragmentation effects.

US Army photo by MAJ Enrique Vasquez



**M788 Training/Practice (TP).** The M788 round uses an inert round casing with an aluminum tip to simulate the ballistic characteristics of the M789 during live-fire training and exercises.

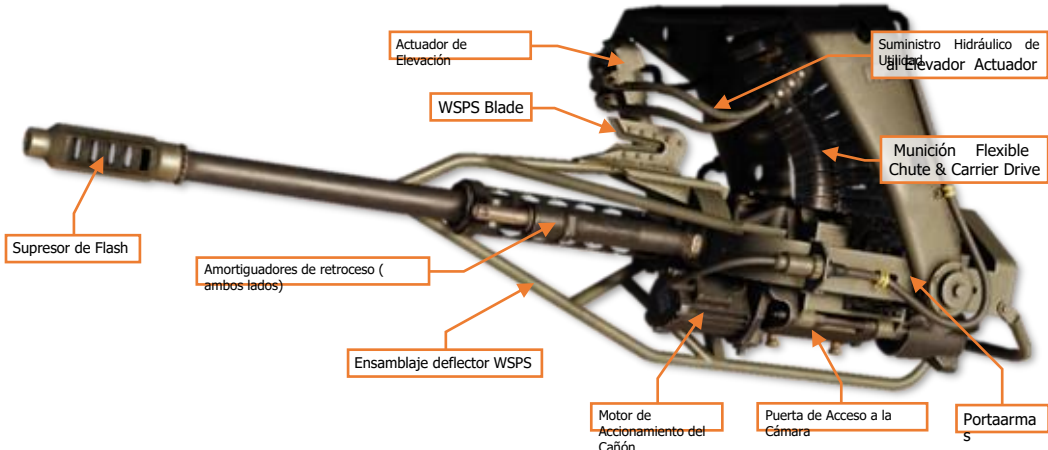
US Army photo by SGT Sarah Sangster

The M789 and M788 rounds have a relatively low muzzle velocity. As such, they are ill-suited for long-range precision engagements, with an effective range of approximately 1,500 meters; although the AH-64 fire control system will calculate a ballistic solution for the M230 out to 4,200 meters.

## M230E1 Cañón automático de 30 mm

El M230 es un cañón automático de un solo cañón que dispara munición sin eslabones de 30x113 mm. El M230 está diseñado como un arma antimaterial y antipersonal, empleando un proyectil de doble propósito de alto explosivo (HEDP) que es capaz de penetrar blindaje ligero mientras produce simultáneamente efectos de fragmentación contra vehículos no blindados o personal.

Como arma de cadena, utiliza una cadena giratoria dentro del conjunto del receptor para ciclar la acción interna al cargar el siguiente cartucho para disparar y expulsar el casquillo vacío de la recámara después del disparo. Esto contrasta con otras armas que utilizan los gases en expansión de la carga explosiva del cartucho o el retroceso del propio cartucho para ciclar la acción interna. La acción del arma es impulsada por un motor de accionamiento externo que se alimenta de la energía eléctrica de la aeronave.



La torreta del cañón en sí se dirige mediante presión hidráulica del sistema hidráulico de servicios públicos e incluye componentes del Sistema de Protección contra Cables (WSPS). El WSPS está diseñado para desviar o cortar cables de alta tensión que el avión pueda encontrar inadvertidamente durante operaciones a baja altura, especialmente durante las horas de oscuridad. El M230 está concebido como un "arma de baja firma", en el que no se utilizan balas trazadoras y el cañón está equipado con un supresor de destello para reducir la detección visual durante operaciones nocturnas.

El M230 tiene una cadencia de fuego aproximada de 625 (±25) disparos por minuto, aunque esto puede variar ligeramente entre aeronaves individuales. Se pueden emplear dos tipos de munición, cada uno con características balísticas idénticas.



**M789 Alto Explosivo Doble Propósito (HEDP).** La ronda M789 utiliza una carga hueca rodeada por un casco de acero para proporcionar efectos de penetración de blindaje y fragmentación.

Foto del Ejército de EE. UU. por el Mayor Enrique Vásquez



**M788 Entrenamiento/ Práctica (TP).** La munición M788 utiliza un casquillo inerte con punta de aluminio para simular las características balísticas del M789 durante entrenamientos y ejercicios de fuego real.

Foto del Ejército de EE. UU. por SGT Sarah Sangster

Los proyectiles M789 y M788 tienen una velocidad de boca relativamente baja. Por lo tanto, no son adecuados para enfrentamientos de precisión a larga distancia, con un alcance efectivo de aproximadamente 1,500 metros; aunque el sistema de control de fuego del AH-64 calculará una solución balística para el M230 hasta 4,200 metros.

Gun Articulation Limits

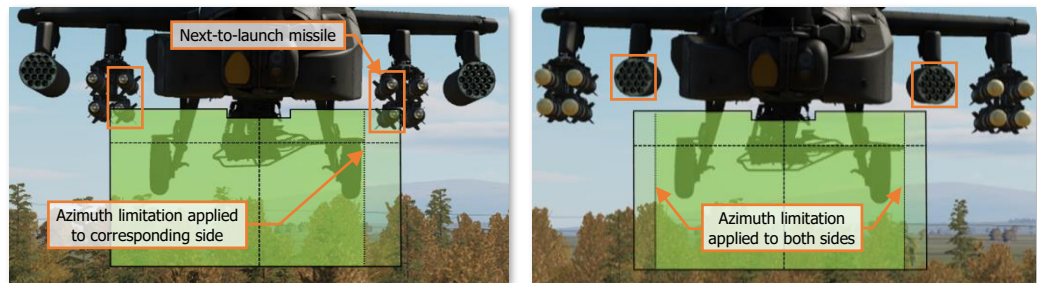
The AWS turret can articulate through a maximum range of  $\pm 86^\circ$  in azimuth and  $+11^\circ/-60^\circ$  in elevation. However, additional limitations are automatically applied to the turret based on specific conditions.

- If the gun azimuth is within  $\pm 10^\circ$  of the aircraft centerline, the elevation is limited to  $+9^\circ$ . This limitation does not apply when the gun is de-actioned and the gun is stowed at  $+11^\circ$  in elevation.
- If the aircraft is on the ground (weight-on-wheels), the elevation is limited to  $-6.45^\circ$ .



Gun Articulation Limits

- If the gun is actioned while the missiles are also actioned, and the next-to-launch missile is on an inboard launcher rail of an inboard pylon, the gun azimuth will be limited to  $52^\circ$  on the corresponding side of the aircraft to prevent the missile from colliding with the gun barrel.
- If the gun is actioned while the rockets are also actioned, and rocket launchers are installed on the inboard pylons, the gun azimuth will be limited to  $\pm 60^\circ$  to either side to prevent the rockets from colliding with the gun barrel.



Gun Articulation Limits with Missiles/Rockets on Inboard Pylons

Límites de Articulación del Arma

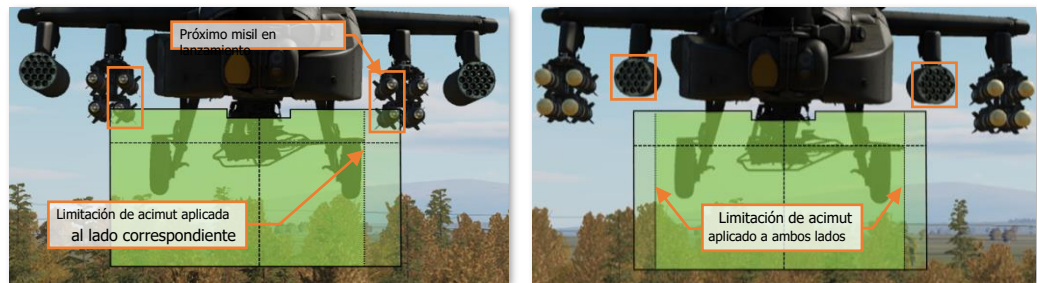
La torreta AWS puede articularse en un rango máximo de  $\pm 86^\circ$  en acimut y  $+11^\circ/-60^\circ$  en elevación. Sin embargo, se aplican automáticamente limitaciones adicionales a la torreta según condiciones específicas.

- Si el acimut del cañón está dentro de  $\pm 10^\circ$  de la línea central de la aeronave, la elevación está limitada a  $+9^\circ$ . Esta limitación no se aplica cuando el cañón está desactivado y se guarda a  $+11^\circ$  de elevación.
- Si la aeronave está en tierra (con peso sobre las ruedas), la elevación está limitada a  $-6.45^\circ$ .



Límites de articulación del cañón

- Si el cañón se acciona mientras los misiles también están accionados, y el próximo misil a lanzar está en un riel de lanzador interno de un pílón interno, el acimut del cañón se limitará a  $52^\circ$  en el lado correspondiente de la aeronave para evitar que el misil colisione con el cañón.
- Si el cañón se acciona mientras los cohetes también están accionados, y los lanzacohetes están instalados en los pilones internos, el acimut del cañón se limitará a  $\pm 60^\circ$  a cada lado para evitar que los cohetes colisionen con el cañón.



Límites de Articulación del Cañón con Misiles/Cohetes en los Pilones Internos



Gun Weapon Inhibits

The following conditions will inhibit the gun from being fired or interrupt the firing of the gun if already in in progress. Performance inhibits may be overridden by pulling the trigger to the 2<sup>nd</sup> detent. Safety inhibits cannot be overridden.

Performance Inhibits

INHIBIT	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
BAL LIMIT	The required weapon aiming solution exceeds the ballistics processing capability.	If tactically feasible, engage the target at a closer range.

Safety Inhibits

INHIBIT	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
ALT LAUNCH	A missile launch or a rocket salvo is already in progress.	The gun may be fired 2 seconds after the missile launch or rocket salvo is complete.
AZ LIMIT	The gun turret is at an azimuth limit and cannot reach the weapon aiming solution.	Adjust the aircraft heading as necessary to bring the weapon aiming solution within the azimuth limits of the gun turret.
COINCIDENCE	The gun is out of coincidence from the weapon aiming solution.	Wait for the gun to reach the weapon aiming solution. If inhibit message remains, the gun may have experienced a failure and should be de-actioned.
EL LIMIT	The gun turret is at an elevation limit and cannot reach the weapon aiming solution.	Adjust the aircraft pitch attitude as necessary to bring the weapon aiming solution within the elevation limits of the gun turret (e.g., pitch the nose up when engaging a target at long range).
LOS INVALID	The line-of-sight of the selected sight is invalid or has failed; and cannot provide a weapon aiming solution to the gun.	Select a different sight for engagement. If using HMD as the sight and the LOS Reticle is flashing, adjust the helmet position to within the slew limits of the assigned NVS sensor (PNVS or TADS).
SAFE	The master armament state is currently set to SAFE; weapons cannot be fired.	Set the A/S button on the Armament Panel to ARM.

Arma de Fuego Inhibe

Las siguientes condiciones impedirán que el arma se dispare o interrumpirán el disparo si ya está en progreso. Los bloqueos de rendimiento pueden anularse presionando el gatillo hasta el segundo punto de resistencia. Los bloqueos de seguridad no pueden anularse.

El rendimiento inhibe

INHIBIR	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
R LÍMITE BAL	La solución de puntería requerida para el arma excede la capacidad de procesamiento balístico.	Si es tácticamente factible, enfóntese al objetivo a una distancia más cercana.

Seguridad Inhibe

INHIBIR	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
ALT LANZAMIENTO	Un lanzamiento de misil o un cohete salvo ya está en progreso.	El arma puede dispararse 2 segundos después de que se complete el lanzamiento del misil o la salva de cohetes.
AZ LIMIT	La torreta del cañón está en un límite de azimut y no puede alcanzar la solución de puntería del arma.	Ajuste el rumbo de la aeronave según sea necesario para llevar la solución de puntería del arma dentro de los límites de acimut de la torreta.
COINCIDENCIA	El arma está fuera de coincidencia con la solución de puntería.	Espere a que el cañón alcance la solución de puntería del arma. Si el mensaje de inhibición persiste, el cañón puede haber sufrido una falla y debe ser desactivado.
EL LIMIT	La torreta del cañón está en el límite de elevación y no puede alcanzar la solución de puntería del arma.	Ajuste la actitud de cabeceo de la aeronave según sea necesario para llevar la solución de puntería del arma dentro de los límites de elevación de la torreta (por ejemplo, eleve el morro al atacar un objetivo a larga distancia).
LOS INVALID	La línea de visión del visor seleccionado no es válida o ha fallado; y no puede proporcionar una solución de puntería al arma.	Seleccione un punto de mira diferente para el compromiso. Si se utiliza el HMD como mira y el retículo LOS parpadea, ajuste la posición del casco dentro de los límites de movimiento del sensor NVS asignado (PNVS o TADS).
SEGURO	El estado maestro del armamento está actualmente configurado en SEGURO; las armas no pueden ser disparadas.	Coloque el botón A/S en el Panel de Armamento en posición ARM.

WPN Gun (GUN) Format

When the gun is selected for employment within the crewstation, the WPN page will be set to GUN format.



- Burst Limit Select.** Displays the quantity of 30mm rounds that will be fired each time the weapon trigger is pulled and held. When the burst limit is reached, a subsequent trigger pull is required to fire a subsequent burst. This setting is independent between crewstations.
  - 10.** Gun burst is limited to 10 rounds of ammunition.
  - 20.** Gun burst is limited to 20 rounds of ammunition.
  - 50.** Gun burst is limited to 50 rounds of ammunition.
  - 100.** Gun burst is limited to 100 rounds of ammunition.
  - ALL.** The gun will continuously fire until the ammunition is depleted.
- Mode Select.** Displays the selected firing mode of the gun. This setting is independent between crewstations.
  - NORM.** The gun turret is articulated to match the weapon aiming solution derived from the crewmember's selected sight and range source, as calculated by the Weapon Processors.
  - FXD.** The gun turret is fixed forward to a weapon aiming solution directly in front of the aircraft at a range of 1,575 meters, regardless of the selected sight or range source.
- Gun Status.** Displays the status of the gun and the remaining quantity of ammunition on board the aircraft.
- Harmonize Mode (CPG Only).** Not implemented.

Formato WPN Gun (GUN)

Cuando el arma es seleccionada para su empleo dentro de la estación de tripulación, la página WPN se configurará en formato GUN.



- Selección de Límite de Ráfaga.** Muestra la cantidad de proyectiles de 30 mm que se dispararán cada vez que se presione y mantenga el gatillo del arma. Cuando se alcanza el límite de ráfaga, se requiere un nuevo accionamiento del gatillo para disparar una ráfaga posterior. Esta configuración es independiente entre las estaciones de la tripulación.
  - El disparo en ráfaga está limitado a 10 cartuchos de munición.**
  - La ráfaga de disparos está limitada a 20 cartuchos de munición.**
  - El disparo en ráfaga está limitado a 50 cartuchos de munición.**
  - El disparo en ráfaga está limitado a 100 cartuchos de munición.**
  - TODOS.** El arma disparará continuamente hasta que se agote la munición.
- Selección de modo.** Muestra el modo de disparo seleccionado del arma. Esta configuración es independiente entre las estaciones de tripulación.
  - NORM.** La torreta del arma está articulada para coincidir con la solución de puntería derivada de la mira y fuente de distancia seleccionada por el tripulante, según lo calculado por los Procesadores de Armas.
  - FXD.** La torreta del arma está fija hacia adelante, apuntando directamente al frente de la aeronave a una distancia de 1.575 metros, independientemente de la mira o fuente de alcance seleccionada.
- Estado del arma.** Muestra el estado del arma y la cantidad restante de munición a bordo de la aeronave.
- Modo de Armonización (solo CPG).** No implementado.

Gun Weapon Status Messages

The following messages will be displayed in the High Action Display based on current gun status or weapon page settings when the gun is actioned.

WEAPON STATUS	CONDITION
ROUNDS #####	The gun is actioned and the number of remaining rounds onboard is displayed.
WEAPON?	The weapon trigger has been pulled but no weapon has been actioned.

Mensajes de Estado de Arma de Fuego

Los siguientes mensajes se mostrarán en la Pantalla de Acción Alta según el estado actual del cañón o la configuración de la página de armas cuando se accione el cañón.

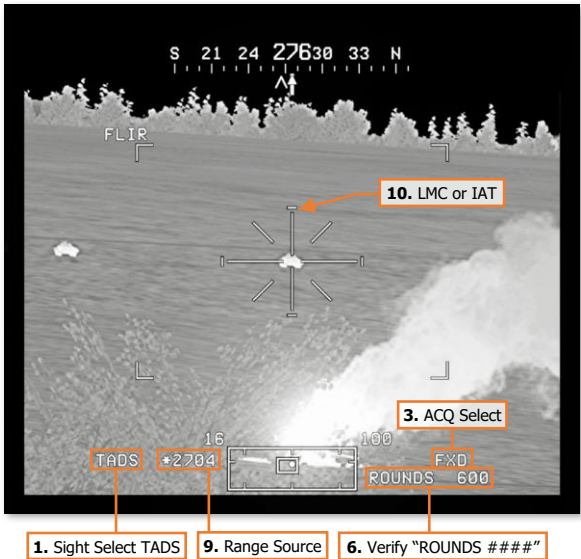
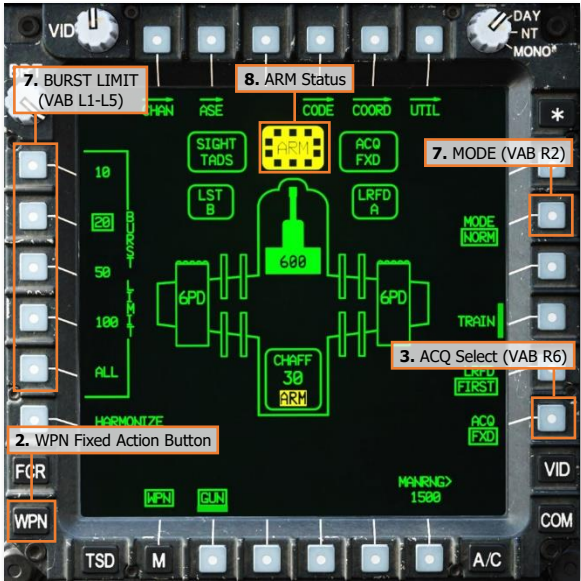
ARMA ESTADO	CONDICIÓN
ROUNDS ##### El	arma está accionada y se muestra el número de rondas restantes a bordo.
¿ARMA?	El gatillo del arma ha sido accionado pero no se ha activado ningún arma.

Gun Engagement using TADS (NORM Mode)

When employing the AWS with the TADS, ballistic compensation for aircraft linear velocities and environmental factors is automatically calculated. If the target is moving, continuous laser designation via the 2<sup>nd</sup> detent of the laser trigger should be used to incorporate the Target State Estimator (TSE) for lead-angle compensation. TADS LMC and/or IAT may also be used to assist the CPG in stabilizing the TADS LOS Reticle on the target.

To engage a target from the CPG crewstation while using the TADS as the selected sight:

1. **CPG** Sight Select switch – TADS. (TEDAC Right Handgrip)
2. **CPG** WPN Fixed Action Button – Press.
3. **CPG (Optional)** Determine the appropriate acquisition source (ACQ) for acquiring the target.
  - If the target is visually acquired by either crewmember, set ACQ to PHS or GHS.
  - If the target is stored as a point within the navigational database, set ACQ to the corresponding point.
4. **CPG (Optional)** SLAVE button – Press, and then press again to de-slave when the TADS has finished slewing.
5. **CPG** Weapon Action Switch (WAS) – Forward. (TEDAC Left Handgrip)
6. **CPG** Weapon Status – Verify "ROUNDS ####". (High Action Display)
7. **CPG** Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - BURST LIMIT (VAB L1-L5) – Select as desired.
  - MODE (VAB R2) – Select NORM.
8. **CPG** A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)
9. **CPG** Range source – Verify or select: Laser, Navigation, Auto, or Manual. ([TADS Acquisition and Ranging](#))
10. **CPG** If the target or aircraft are moving, engage TADS targeting modes to stabilize the TADS on target.
  - Manual tracking - Engage LMC and employ the Sight Manual Tracker.
  - Automatic tracking - Engage IAT.

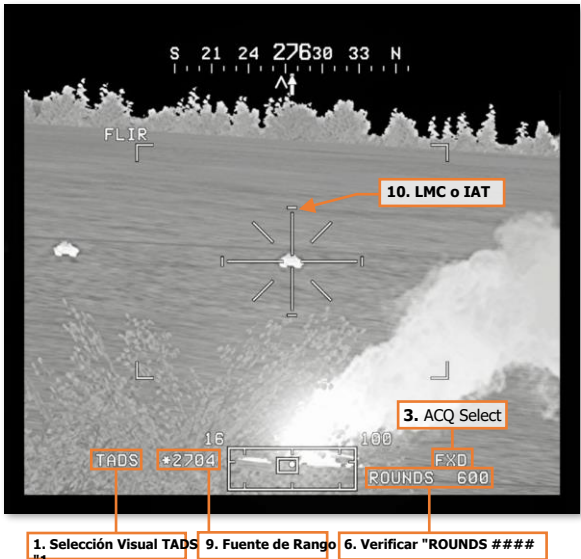
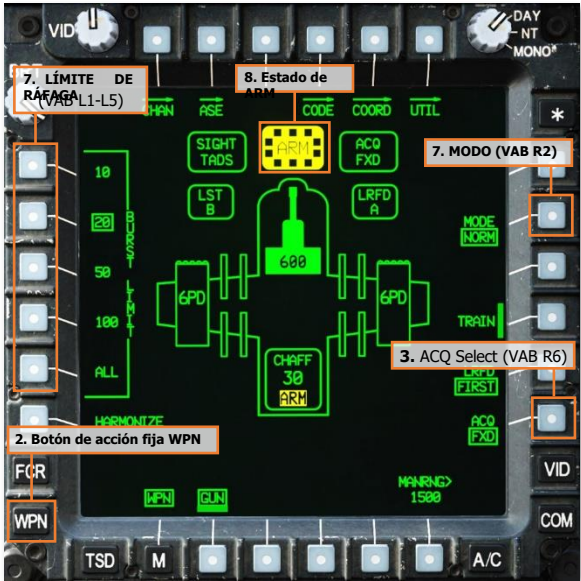


Compromiso de Arma utilizando TADS (Modo NORM)

Al emplear el AWS con el TADS, la compensación balística para velocidades lineales de la aeronave y factores ambientales se calcula automáticamente. Si el objetivo está en movimiento, se debe utilizar la designación láser continua mediante el segundo punto de presión del gatillo láser para incorporar el Target State Estimator (TSE) y compensar el ángulo de adelanto. El TADS LMC y/o IAT también pueden utilizarse para ayudar al CPG a estabilizar la retícula LOS del TADS en el objetivo.

Para atacar un objetivo desde la estación de tripulación CPG mientras se utiliza el TADS como mira seleccionada:

1. **CPG** Interruptor de selección de visión – TADS. (Empuñadura derecha del TEDAC)
2. **CPG** WPN Botón de Acción Fija – Presionar.
3. **CPG (Opcional)** Determinar la fuente de adquisición (ACQ) adecuada para adquirir el objetivo.
  - Si el objetivo es adquirido visualmente por cualquiera de los miembros de la tripulación, ajuste ACQ a PHS o GHS.
  - Si el objetivo se almacena como un punto dentro de la base de datos de navegación, establezca ACQ en el punto correspondiente.
4. **CPG (Opcional)** Botón SLAVE – Presione, y luego presione nuevamente para desactivar el modo esclavo cuando el TADS haya terminado de girar.
5. **CPG** Cambio de Acción de Arma (WAS) – Adelante. (Empuñadura Izquierda TEDAC)
6. **CPG** Estado del arma CPG - Verificar "MUNICIÓN # ####". (Pantalla de acción alta)
7. **CPG** Configuración de armas CPG – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - LÍMITE DE RÁFAGA (VAB L1-L5) – Seleccionar según lo deseado.
  - MODO (VAB R2) – Seleccionar NORM.
8. **CPG** Botón CPG A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)
9. **CPG** Fuente de alcance – Verificar o seleccionar: Láser, Navegación, Automático o Manual. ([Adquisición y medición de distancia TADS](#))
10. **CPG** Si el objetivo o la aeronave están en movimiento, active los modos de apuntado del TADS para estabilizar el TADS sobre el objetivo.
  - Seguimiento manual: activar el LMC y utilizar el Rastreador Manual de Visión.
  - Seguimiento automático: active el IAT.





11. **CPG** LRFD Trigger – Pull, if laser ranging is desired. (TEDAC Right Handgrip)
- Target and aircraft are stationary – LRFD trigger, 1<sup>st</sup> detent, may be pulled momentarily (ranging).

• Target or aircraft are moving – LRFD trigger, 2<sup>nd</sup> detent, should be pulled and held (designation).
12. **CPG** Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:

• **COINCIDENCE**

• **AZ LIMIT**

• **EL LIMIT**

• **BAL LIMIT**
13. **CPG** Weapon Trigger – Pull and hold for duration of burst. (TEDAC Left Handgrip)
14. **CPG** Observe for round impacts – Adjust the TADS LOS Reticle aimpoint and repeat bursts on target as necessary until target effects are achieved.



11. **CPG** LRFD Disparador - Jalar, si se desea medición láser. (Empuñadura Derecha TEDAC)
- El objetivo y la aeronave están estacionarios – el gatillo LRFD, primera posición, puede ser accionado momentáneamente (para medición de distancia).

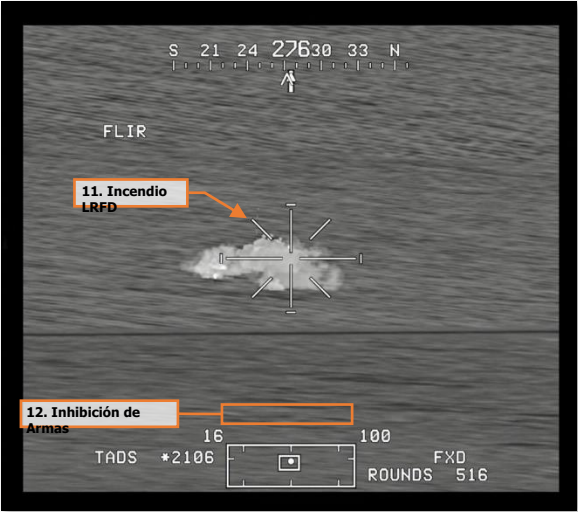
• El objetivo o la aeronave se están moviendo: activación LRFD, segunda posición, debe ser jalado y mantenido (designación).
12. **CPG** Mensajes de inhibición de armas: Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de seguridad o rendimiento:

• **COINCIDENCIA**

• **LÍMITE AZ**

• **EL LÍMITE**

• **LÍMITE DE BAL**
13. **CPG** Arma Disparador – Jalar y mantener durante la duración de la ráfaga. (Agarre izquierdo TEDAC)
14. **CPG** Observar los impactos de la ronda – Ajustar el punto de mira del retículo TADS LOS y repetir ráfagas sobre el objetivo según sea necesario hasta lograr los efectos deseados en el objetivo.

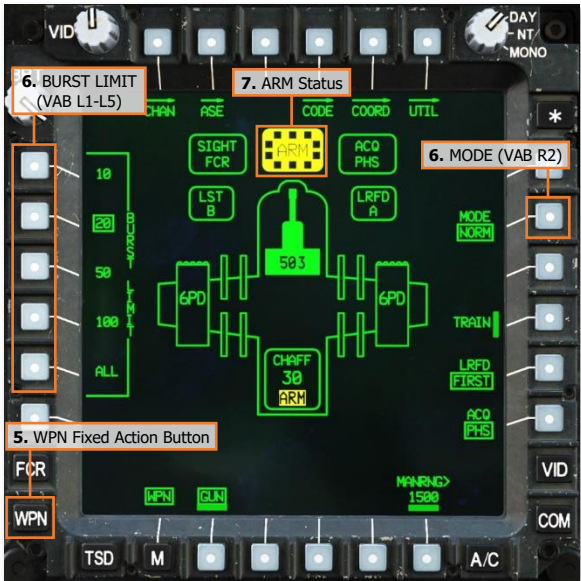
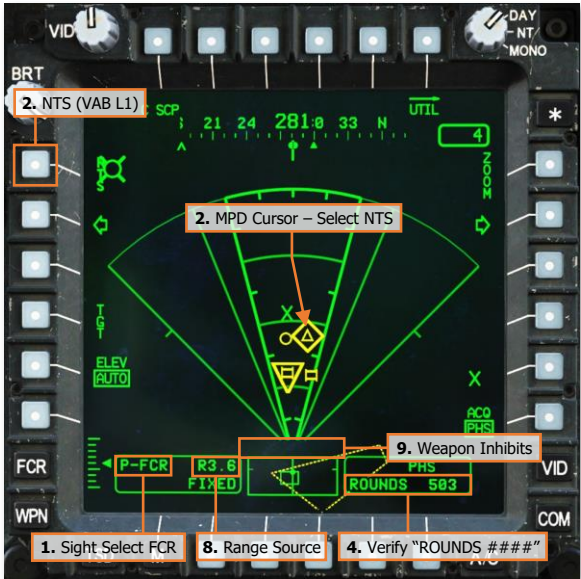


Gun Engagement using FCR (NORM Mode)

When employing the AWS with the FCR, the NTS target is used for calculating the weapon aiming solution for the AWS turret. Ballistic compensation for aircraft linear velocities and environmental factors is automatically calculated. If the target is moving, the target should be engaged in as short amount of time possible following the completion of the FCR scan to ensure the lead-angle compensation to the target is accurate.

To engage a target from either crewstation while using the FCR as the selected sight:

1. Sight Select switch – FCR. (Collective Mission Grip or TEDAC Right Handgrip)
2. NTS (VAB L1) – Select to advance NTS to desired target for engagement.  
*or*
2. MPD Cursor Controller/Enter – Select desired target for engagement.
3. Weapon Action Switch (WAS) – Forward. (Cyclic Grip or TEDAC Left Handgrip)
4. Weapon Status – Verify "ROUNDS ####". (High Action Display)
5. WPN Fixed Action Button – Press.
  - BURST LIMIT (VAB L1-L5) – Select as desired.
  - MODE (VAB R2) – Select NORM.
7. A/S button – Verify ARM is illuminated. (Armament Panel)
8. Range source – Verify Radar range is within appropriate engagement range.
9. Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:
  - **COINCIDENCE**
  - **AZ LIMIT**
  - **EL LIMIT**
  - **BAL LIMIT**
10. Weapon Trigger – Pull and hold for duration of burst. (Cyclic Grip or TEDAC Left Handgrip)

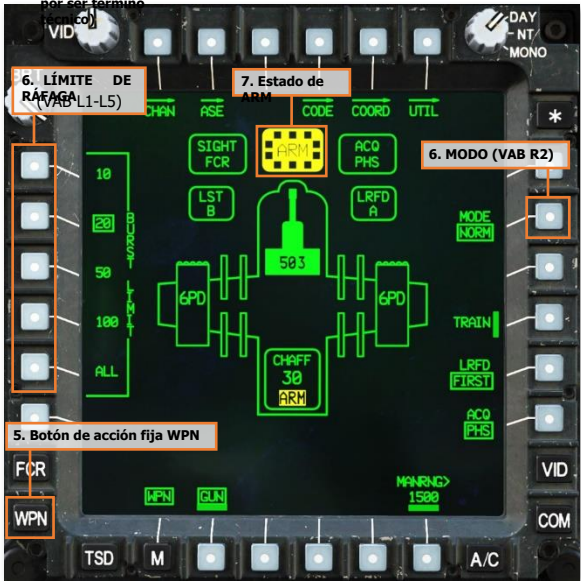
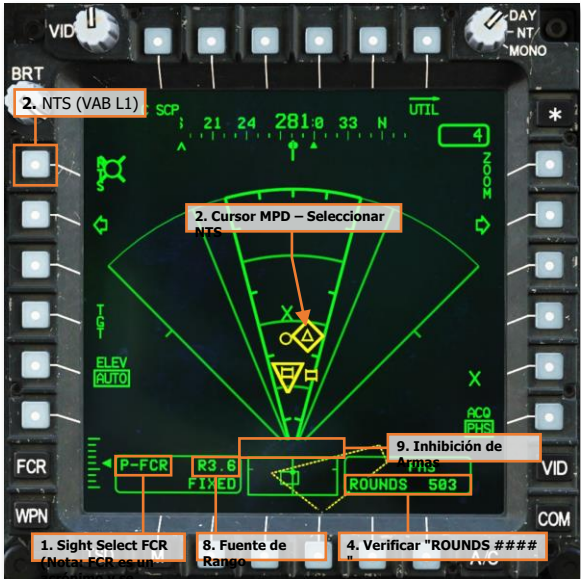


Compromiso de Armas utilizando FCR (Modo NORM)

Al emplear el AWS con el FCR, el objetivo NTS se utiliza para calcular la solución de puntería del arma para la torreta AWS. La compensación balística para las velocidades lineales de la aeronave y los factores ambientales se calcula automáticamente. Si el objetivo se está moviendo, se debe atacar en el menor tiempo posible después de completar el escaneo del FCR para garantizar que la compensación del ángulo de adelanto al objetivo sea precisa.

Para atacar un objetivo desde cualquiera de las estaciones de tripulación mientras se utiliza el FCR como mira seleccionada:

1. Visor Selector de cambio – FCR. (Empuñadura de misión colectiva o empuñadura derecha TEDAC)
2. NTS (VAB L1) – Seleccione para avanzar el NTS al objetivo deseado para el compromiso.  
*or*
2. Controlador de cursor MPD/Enter - Seleccionar el objetivo deseado para el ataque.
3. Cambio de Acción de Arma (WAS) – Adelante. (Empuñadura Cíclica o Empuñadura Izquierda TEDAC)
4. Arma Estado – Verificar "MUNICIÓN ####". (Pantalla de Acción Alta)
5. Botón de acción fija WPN – Presionar.
  - LÍMITE DE RÁFAGA (VAB L1-L5) – Seleccionar según lo deseado.
  - MODO (VAB R2) – Seleccionar NORM.
7. Botón A/S – Verificar que ARM esté iluminado. (Panel de Armamento)
8. Fuente de alcance – Verificar que el alcance del radar esté dentro del rango de combate apropiado.
9. Mensajes de inhibición de armas: Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de seguridad o rendimiento:
  - **COINCIDENCIA**
  - **LÍMITE AZ**
  - **EL LÍMITE**
  - **LÍMITE DE BAL**
10. Gatillo del arma: Jalar y mantener presionado durante la ráfaga. (Empuñadura cíclica o empuñadura izquierda del TEDAC)

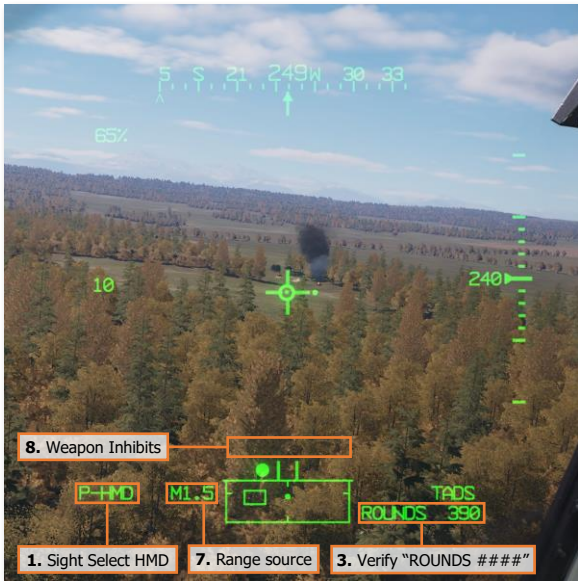
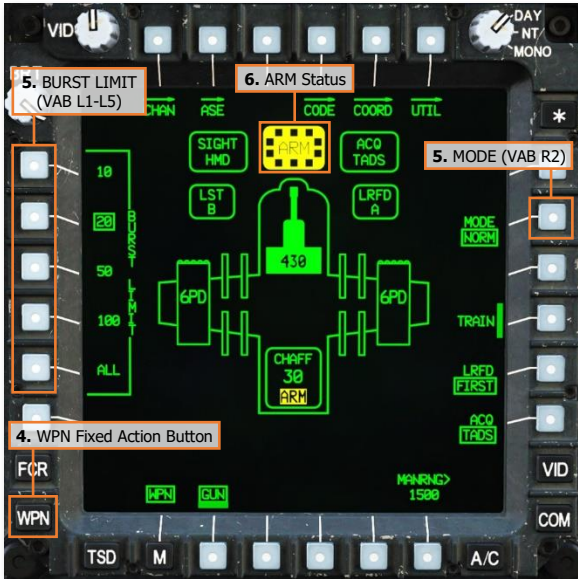


### Gun Engagement using HMD (NORM Mode)

When employing the AWS with the HMD, the gun can be used to rapidly suppress close-in threats to the aircraft. However, unlike the TADS, the HMD does not provide any ballistic compensation for the gun with the exception of range compensation. Lead angle and other linear velocity compensations must be manually provided by the crewmember by adjusting the LOS Reticle of the HMD accordingly.

To engage a target from either crewstation while using the HMD as the selected sight:

1. Sight Select switch – HMD. (Cyclic Grip or TEDAC Right Handgrip)
2. Weapon Action Switch (WAS) – Forward. (Cyclic Grip or TEDAC Left Handgrip)  
**NOTE:** The range source will be automatically set to Manual range based on the WPN page MANRNG> value.
3. Weapon Status – Verify "ROUNDS ####". (High Action Display)
4. WPN Fixed Action Button – Press.
5. Weapon settings – Verify or select.
  - BURST LIMIT (VAB L1-L5) – Select as desired.
  - MODE (VAB R2) – Select NORM.
6. A/S button – Verify ARM is illuminated. (Armament Panel)
7. Range source – Verify or select: Navigation, Auto, or Manual. ([HMD Acquisition and Ranging](#))
8. Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:
  - COINCIDENCE
  - AZ LIMIT
  - EL LIMIT
  - BAL LIMIT
9. Weapon Trigger – Pull and hold for duration of burst. (Cyclic Grip or TEDAC Left Handgrip)  
**NOTE:** If the CPG actions the gun from the Cyclic Grip, the cyclic weapon trigger must be used. If the CPG actions the gun from the TEDAC Left Handgrip, the TEDAC weapon trigger must be used.
10. Observe for round impacts – Adjust the HMD LOS Reticle aimpoint and repeat bursts on target as necessary until weapon effects are achieved.

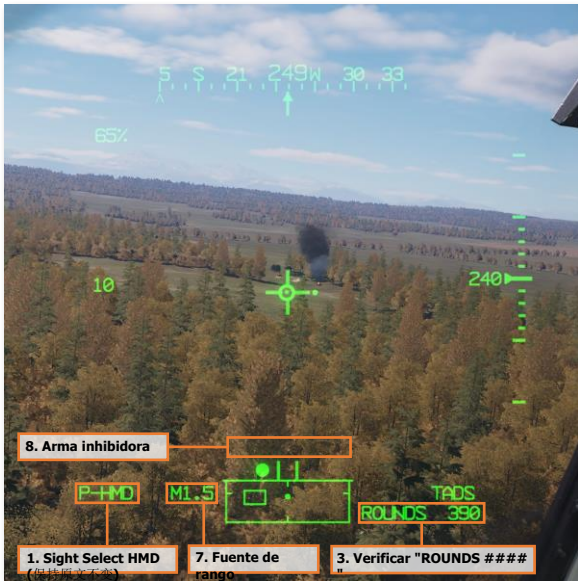
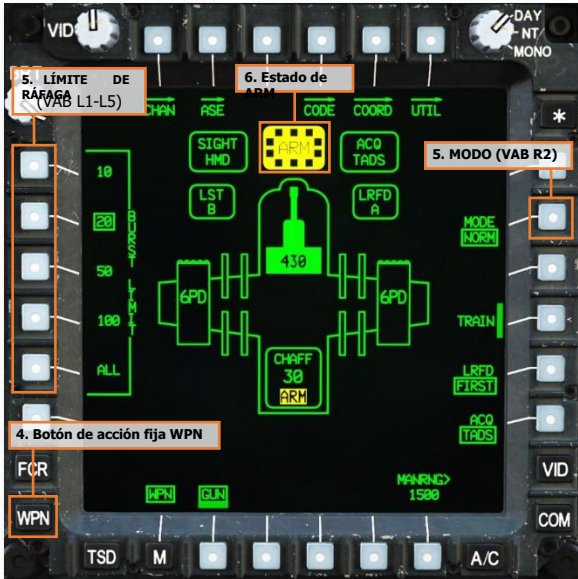


### Compromiso de Arma utilizando HMD (Modo NORM)

Al emplear el AWS con el HMD, el cañón puede utilizarse para suprimir rápidamente amenazas cercanas a la aeronave. Sin embargo, a diferencia del TADS, el HMD no proporciona ninguna compensación balística para el cañón, excepto la compensación de distancia. El ángulo de deriva y otras compensaciones de velocidad lineal deben ser proporcionados manualmente por el tripulante ajustando el Reticle LOS del HMD en consecuencia.

Para comprometer un objetivo desde cualquiera de las estaciones de tripulación mientras se utiliza el HMD como mira seleccionada:

1. Interruptor de selección visual – HMD. (Empuñadura cíclica o empuñadura derecha del TEDAC)
2. Cambio de Acción del Arma (WAS) – Adelante. (Empuñadura Cíclica o Empuñadura Izquierda del TEDAC) **NOTA:** La fuente de rango se establecerá automáticamente en rango manual según el valor MANRNG> de la página WPN.
3. Arma Estado – Verificar "ROUNDS ####". (Pantalla de Acción Alta)
4. Botón de acción fija WPN – Presionar.
5. Configuración de armas – Verificar o seleccionar.
  - LÍMITE DE RÁFAGA (VAB L1-L5) – Seleccionar según se desee.
  - MODO (VAB R2) – Seleccionar NORM.
6. Botón A/S – Verificar que ARM esté iluminado. (Panel de Armamento)
7. Rango de origen - Verifique o seleccione: Navegación, Automático o Manual. ([Adquisición y medición de distancia HMD](#))
8. Mensajes de inhibición de armas: Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de seguridad o rendimiento:
  - COINCIDENCIA
  - LÍMITE AZ
  - EL LIMIT
  - LÍMITE DE BAL
9. Gatillo del arma – Jalar y mantener presionado durante la duración de la ráfaga. (Empuñadura cíclica o empuñadura izquierda del TEDAC)  
**NOTA:** Si el CPG acciona el arma desde la empuñadura cíclica, se debe utilizar el gatillo de arma cíclica. Si el CPG acciona el arma desde la empuñadura izquierda del TEDAC, se debe utilizar el gatillo de arma del TEDAC.
10. Observar los impactos redondos – Ajustar el punto de mira del retículo LOS del HMD y repetir ráfagas sobre el objetivo según sea necesario hasta lograr los efectos del arma.



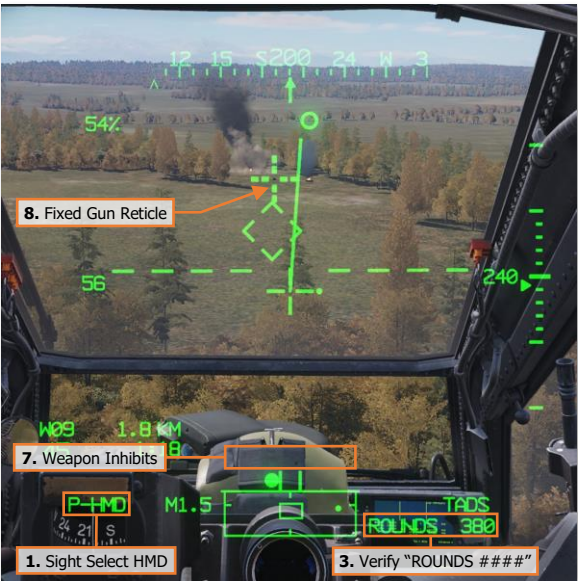
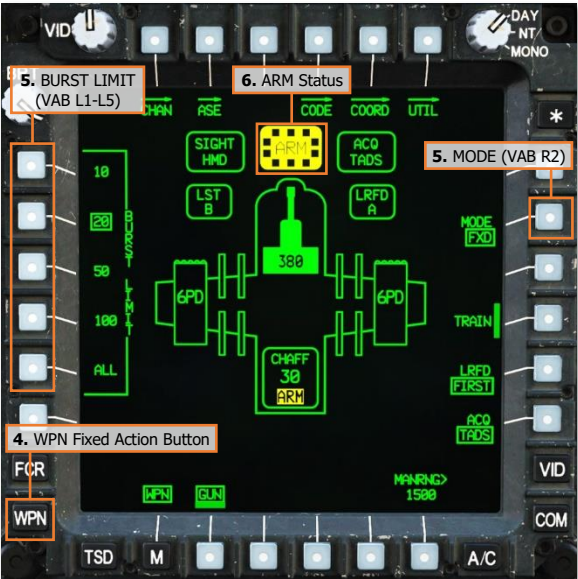


Gun Engagement using HMD (FXD Mode)

When employing the AWS in Fixed mode, the gun is fixed forward at a ballistic solution of 1,575 meters, requiring the pilot to maneuver the aircraft to aim the gun at the target. The Fixed Gun Reticle is identical to the Cued LOS Reticle of the acquisition source (ACQ) and represents the virtual location in front of the aircraft that coincides with the 1,575-meter ballistic solution.

To engage a target from either crewstation while using the gun in Fixed mode and the HMD as the selected sight:

1. Sight Select switch – HMD. (Cyclic Grip)
2. Weapon Action Switch (WAS) – Forward. (Cyclic Grip)
3. Weapon Status – Verify "ROUNDS ####". (High Action Display)
4. WPN Fixed Action Button – Press.
5. Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - BURST LIMIT (VAB L1-L5) – Select as desired.
  - MODE (VAB R2) – Select FXD.
6. A/S button – Verify ARM is illuminated. (Armament Panel)
7. Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:
  - **COINCIDENCE**
8. Maneuver aircraft to adjust the HMD Fixed Gun Reticle aimpoint as necessary.
9. Weapon Trigger – Pull and hold for duration of burst. (Cyclic Grip)
10. Observe for round impacts – Maneuver aircraft to adjust the HMD Fixed Gun Reticle aimpoint and repeat bursts on target as necessary until weapon effects are achieved.

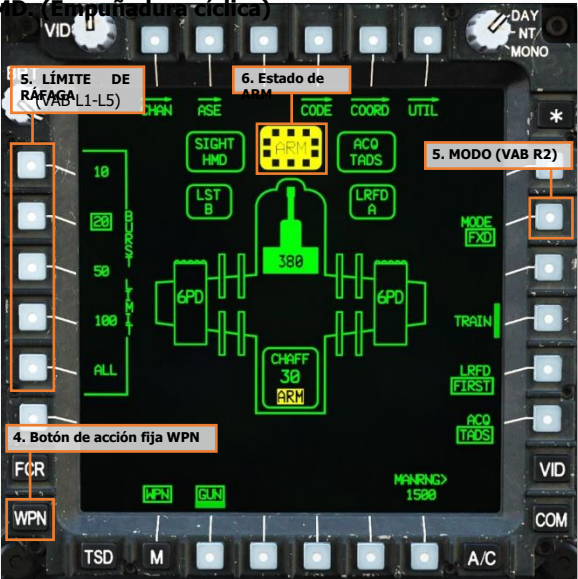


Compromiso de armas utilizando HMD (Modo FXD)

Al emplear el AWS en modo Fijo, el cañón se fija hacia adelante con una solución balística de 1.575 metros, lo que requiere que el piloto maniobre la aeronave para apuntar el cañón al objetivo. La retícula del cañón fijo es idéntica a la retícula Cued LOS de la fuente de adquisición (ACQ) y representa la ubicación virtual frente a la aeronave que coincide con la solución balística de 1.575 metros.

Para atacar un objetivo desde cualquiera de las estaciones de tripulación mientras se utiliza el arma en modo Fijo y el HMD como mira seleccionada:

1. Interruptor de selección de visión – HMD. (Empuñadura cíclica)
2. Cambio de Acción de Arma (WAS) – Adelante. (Empuñadura Cíclica)
3. Arma Estado – Verificar "MUNICIÓN ####". (Pantalla de Acción Alta)
4. Botón de acción fija WPN – Presionar.
5. Configuración de armas – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - LÍMITE DE RÁFAGA (VAB L1-L5) – Seleccionar según lo deseado.
  - MODO (VAB R2) – Seleccionar FXD.
6. Botón A/S – Verificar que ARM esté iluminado. (Panel de Armamento)
7. Mensajes de inhibición de armas: Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de Seguridad o Rendimiento.
  - **COINCIDENCIA**
8. Maniobrar la aeronave para ajustar el punto de mira fijo del HMD según sea necesario.
9. Gatillo del arma - Jalar y mantener presionado durante la duración de la ráfaga. (Empuñadura cíclica)
10. Observar los impactos redondos – Maniobrar la aeronave para ajustar el punto de mira fijo del cañón en el HMD y repetir ráfagas sobre el objetivo según sea necesario hasta lograr los efectos del arma.





## AERIAL ROCKET SUB-SYSTEM (ARS)

The Aerial Rocket Sub-system is an aerial rocket bombardment system designed for engaging or suppressing area targets at long range and is effective against groups of vehicles or personnel in the open.



The ARS consists of up to four M261 rocket launchers (also called "rocket pods"), which are capable of firing 2.75-inch unguided rockets of the Hydra-70 rocket family. Each 19-tube pod is "zoned", which permits the carriage of up to three different warhead types when a single pair of launchers are used, or up to five different warhead types when two pairs of launchers are used. Single rocket pods may also be loaded if desired, in the case of reducing overall gross weight as necessary.

Rockets may be employed "independently" by either crewmember when using the HMD or FCR as the selected sight; or by both crewmembers in a "cooperative" manner in which the Pilot aligns the aircraft with the ballistic solution calculated by the CPG's selected sight (usually the TADS).

When employed using the HMD as the selected sight, rocket engagements are typically performed at speeds above [effective translational lift](#) (ETL), using forward airspeed to increase the stability of the aircraft. These engagements are performed using weapon delivery techniques known as "running fire" or "diving fire", which improves the accuracy of unguided munitions such as rockets. (See [Weapon Delivery Techniques](#) for more information.)

When employed using the TADS or FCR as the selected sight, rocket engagements may be performed using a third weapon delivery technique known as "hover fire", in which the aircraft remains stationary while employing unguided rockets against area targets. These engagements may be used in either a "direct fire" mode, in which the target location is directly sighted by the TADS when making aiming adjustments; or an "indirect fire" mode, in which the TADS is slaved to a 3-dimensional target location previously stored using the TADS, detected by the FCR, received via the datalink, or manually input by the aircrew, and the rockets are launched from behind cover without having a direct line-of-sight to the target area.

## SISTEMA DE COHETES AÉREOS (ARS)

El Subsistema de Cohetes Aéreos es un sistema de bombardeo con cohetes aéreos diseñado para atacar o suprimir objetivos de área a larga distancia y es eficaz contra grupos de vehículos o personal al aire libre.



El ARS consta de hasta cuatro lanzadores de cohetes M261 (también llamados "contenedores de cohetes"), capaces de disparar cohetes no guiados de 2,75 pulgadas de la familia de cohetes Hydra-70. Cada contenedor de 19 tubos está "zonificado", lo que permite transportar hasta tres tipos diferentes de ojivas cuando se usa un solo par de lanzadores, o hasta cinco tipos diferentes de ojivas cuando se usan dos pares de lanzadores. También se pueden cargar contenedores de cohetes individuales si se desea, en caso de reducir el peso bruto total según sea necesario.

Los cohetes pueden ser empleados de forma "independiente" por cualquier miembro de la tripulación cuando se utiliza el HMD o el FCR como mira seleccionada; o por ambos miembros de la tripulación de manera "cooperativa", donde el Piloto alinea la aeronave con la solución balística calculada por la mira seleccionada del CPG (generalmente el TADS).

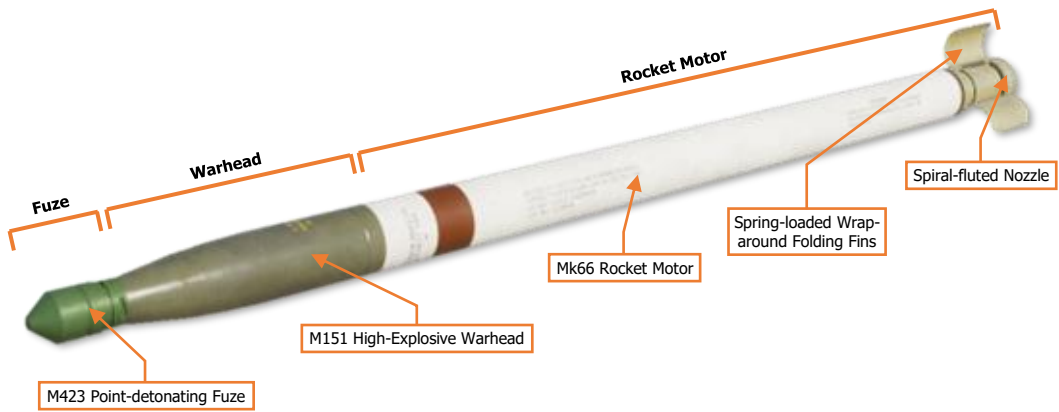
Cuando se emplea el HMD como mira seleccionada, los lanzamientos de cohetes generalmente se realizan a velocidades superiores al levantamiento traslacional efectivo (ETL), utilizando la velocidad aerodinámica hacia adelante para aumentar la estabilidad de la aeronave. Estos lanzamientos se realizan utilizando técnicas de empleo de armas conocidas como "fuego en carrera" o "fuego en picado", lo que mejora la precisión de municiones no guiadas como los cohetes. (Consulte [Técnicas de Empleo de Armas](#) para obtener más información).

Cuando se emplea el TADS o el FCR como mira seleccionada, los ataques con cohetes pueden realizarse utilizando una tercera técnica de lanzamiento de armas conocida como "disparo en suspensión", en la que la aeronave permanece estacionaria mientras emplea cohetes no guiados contra objetivos de área. Estos ataques pueden utilizarse en modo "fuego directo", en el que la ubicación del objetivo es directamente visada por el TADS al realizar ajustes de puntería; o en modo "fuego indirecto", en el que el TADS está vinculado a una ubicación objetivo tridimensional previamente almacenada mediante el TADS, detectada por el FCR, recibida mediante el enlace de datos o introducida manualmente por la tripulación, y los cohetes se lanzan desde detrás de una cobertura sin tener una línea de visión directa a la zona objetivo.

Hydra-70 2.75-inch Unguided Rockets

Unguided rockets have been in use by military helicopters for decades, with the first large-scale use by UH-1 and AH-1 helicopters during the Vietnam War of the 1960's and early 1970's. Although fire control systems in various military fixed-wing aircraft and helicopters have advanced in accuracy and sophistication, the overall design of the rockets themselves has remained comparatively simple with few changes.

The most commonly used rocket motor by the U.S. Army during the Vietnam War was the Mk40 FFAR (Folding Fin Aerial Rocket), itself derived from the World War 2-era "Mighty Mouse" aerial rocket. The Mk40 was a tube-launched, solid-propellant rocket motor 2.75 inches (70mm) in diameter, with four stabilizing fins that would deploy once the rocket had been expelled from its launcher. The Mk40 rocket motor could be fitted with a variety of compatible warheads, including high-explosives, white phosphorus for target marking, or even flechette-dispensing warheads for anti-personnel.



The Mk66 rocket motor was later developed and gradually replaced the Mk40 as the principal rocket motor for Hydra-70 rocket systems in the U.S. military. The Mk66 included a revised "wrap-around folding fin" design and a more powerful rocket motor with an increased propellant load, allowing it to be employed against targets as far as 7,500 meters. The rocket propellant is expelled through a spiral-fluted nozzle that generates a spinning motion to increase the ballistic stability and accuracy of the rocket after launch. Like the previous Mk40 rocket motors, the Mk66 is compatible with a large number of the same 2.75-inch diameter warheads.

Weapon designations of the Hydra family of rockets are typically denoted by the installed warheads, despite being composed of three distinct components to include the Mk66 rocket motor, warhead, and fuze. Depending on the specific warhead that is installed on the rocket, some fuzes are integrated within the warhead itself while others may be fitted with an external fuze option.

Compatible fuzes are grouped into three categories, based on their method of function. Rocket warheads that may employ these types of fuzes are listed below within each applicable fuze category.

Point-Detonating Fuze

Initiates upon impact.

- **M151** High Explosive
- **M229** High Explosive
- **M274** Training Smoke
- **M156** WP Smoke

Variable Delay Fuze

Initiates based on target range or a variable time delay after impact.

- **M151** High Explosive
- **M229** High Explosive
- **M255A1** Flechette
- **M261** MP Sub-Munition
- **M264** RP Smoke

Fixed Delay Fuze

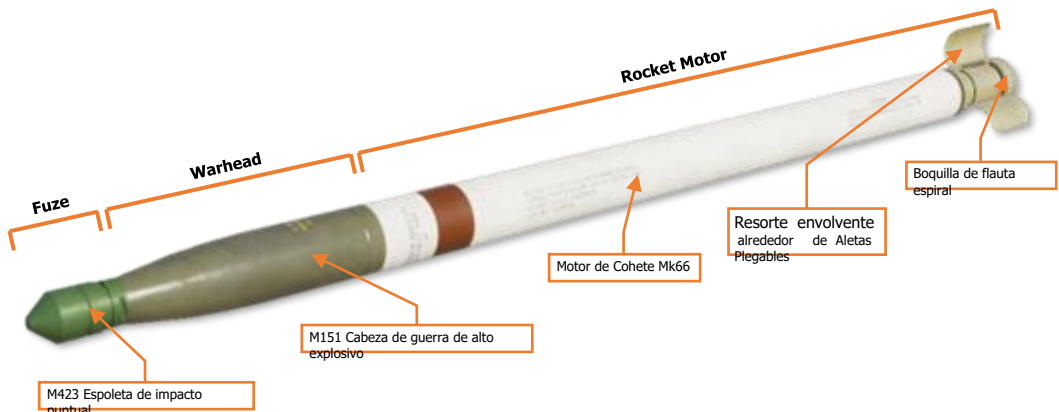
Initiates based on a fixed time delay after launch.

- **M257** Illumination
- **M258** IR Illumination

Hydra-70 cohetes no guiados de 2.75 pulgadas

Los cohetes no guiados han sido utilizados por helicópteros militares durante décadas, con el primer uso a gran escala por parte de los helicópteros UH-1 y AH-1 durante la Guerra de Vietnam en las décadas de 1960 y principios de 1970. Aunque los sistemas de control de fuego en varios aviones de ala fija y helicópteros militares han avanzado en precisión y sofisticación, el diseño general de los cohetes en sí ha permanecido relativamente simple con pocos cambios.

El motor de cohete más utilizado por el Ejército de los Estados Unidos durante la Guerra de Vietnam fue el Mk40 FFAR (Folding Fin Aerial Rocket), derivado a su vez del cohete aéreo "Mighty Mouse" de la era de la Segunda Guerra Mundial. El Mk40 era un motor de cohete de propelente sólido lanzado desde tubos, con un diámetro de 2.75 pulgadas (70 mm), equipado con cuatro aletas estabilizadoras que se desplegaban una vez que el cohete era expulsado del lanzador. El motor de cohete Mk40 podía equiparse con una variedad de ojivas compatibles, incluyendo explosivos de alto poder, fósforo blanco para marcar objetivos, e incluso ojivas que dispersaban flechettes antipersonal.



El motor de cohete Mk66 fue desarrollado posteriormente y gradualmente reemplazó al Mk40 como el principal motor para los sistemas de cohetes Hydra-70 en las fuerzas armadas estadounidenses. El Mk66 incorporaba un diseño revisado de "aletas plegables envoltantes" y un motor de cohete más potente con una mayor carga de propelente, lo que permitía su empleo contra objetivos a distancias de hasta 7.500 metros. El propelente del cohete se expulsa a través de una tobera acanalada en espiral que genera un movimiento giratorio para aumentar la estabilidad balística y la precisión del cohete después del lanzamiento. Al igual que los anteriores motores Mk40, el Mk66 es compatible con una gran cantidad de las mismas ojivas de 2,75 pulgadas de diámetro.

Las designaciones de armas de la familia de cohetes Hydra generalmente se indican por las ojivas instaladas, a pesar de estar compuestas por tres componentes distintos que incluyen el motor de cohete Mk66, la ojiva y el espoleta. Dependiendo de la ojiva específica que esté instalada en el cohete, algunas espoletas están integradas dentro de la propia ojiva, mientras que otras pueden estar equipadas con una opción de espoleta externa.

Los espoletas compatibles se agrupan en tres categorías, según su método de funcionamiento. A continuación se enumeran las ojivas de cohetes que pueden emplear estos tipos de espoletas dentro de cada categoría aplicable.

Espoleta de impacto puntual

Se activa al impacto.

- **M151 Alto Explosivo**
- **M229 Alto Explosivo**
- **Humo de Entrenamiento M274**
- **M156 WP Humo**

Espoleta de Retardo Variable

Se inicia según un rango objetivo o un retraso de tiempo variable después del impacto.

- **M151 Alto Explosivo**
- **M229 Alto Explosivo**
- **M255A1 Flecheta**
- **Submunición M261 MP**
- **M264 RP Humo**

Espoleta de Retardo Fijo

Se inicia basado en un retraso de tiempo fijo después del lanzamiento.

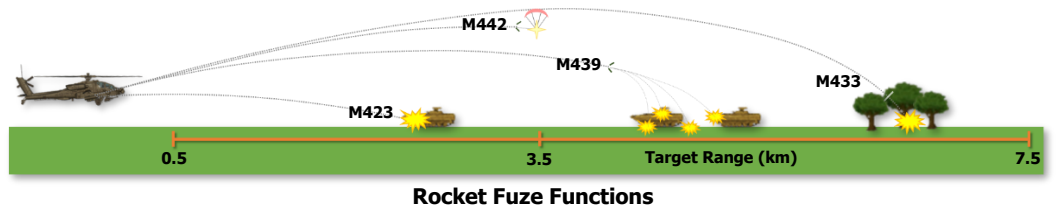
- **M257 Iluminación**
- **Iluminación IR M258**

**M423 Point-Detonating (PD) Fuze.** The M423 fuze initiates the warhead charge immediately upon impact with any solid surface. This fuze is the most commonly used by M151 and M229 high-explosive warheads, but is also used by the M156 white phosphorus smoke rocket for target marking and by the M274 training rocket.

**M433 Resistance Capacitance (RC) Fuze.** The M433 is a variable-time delay fuze that uses an electrical charge delivered by the launching aircraft to set the desired time delay based on the specific cockpit selection. The fuze is activated upon impact with a solid surface and initiates the warhead charge after a brief delay, allowing the warhead to penetrate obstructions prior to detonation. This fuze is not commonly used but could be employed to increase the penetration of high-explosive warheads through dense foliage or defensive fortifications.

**M439 Air Burst Fuze.** The M439 is a variable-time delay fuze that uses an electrical charge delivered by the launching aircraft to set the desired time delay based on the specific cockpit selection. The fuze is activated upon launch and initiates the warhead charge after a delay, allowing the warhead to reach a pre-determined range along its trajectory prior to detonation or delivery of the warhead contents. This fuze is integrated into the M255A1 Flechette, M261 Multi-Purpose Sub-Munition (MPSM), and M264 red phosphorus smoke rockets.

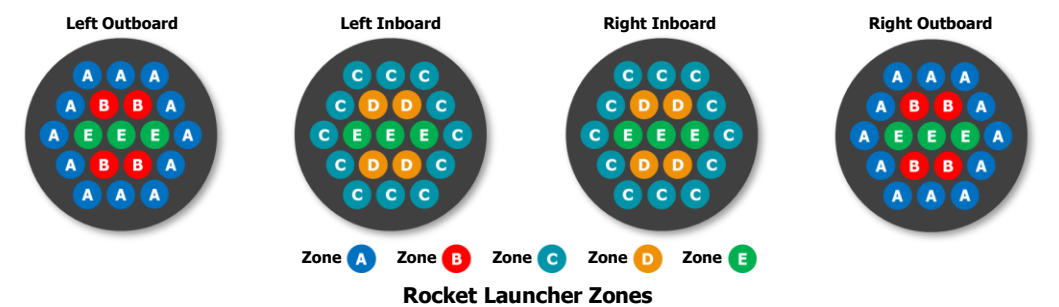
**M442 Cargo Fuze.** The M442 is a fixed-time delay fuze that initiates the warhead charge approximately 9 seconds following rocket motor burnout. The combined flight time of the rocket motor burn and the subsequent fuze delay deploys the warhead contents approximately 3,500 meters from the launch point and is integrated into the M257 and M278 battlefield illumination rockets.



### Rocket Launcher Zones

The AH-64 is capable of employing up to five unique rocket warhead types when loaded with four M261 rocket launchers. Each of the 19 individual rocket tubes of each M261 launcher is equipped with independent firing and fuzing circuits, which allow the rockets to be selectively fired based on which tube is physically occupied by a rocket and which warhead "zone" the tube is assigned.

Each zone is permanently allocated to each of the four wing pylons, meaning that zones A and B will only be assigned to M261 launchers mounted under the outboard wing pylons, and zones C and D will only be assigned to launchers mounted under the inboard wing pylons. However, zone E will always be assigned to the center three tubes of any installed launchers.

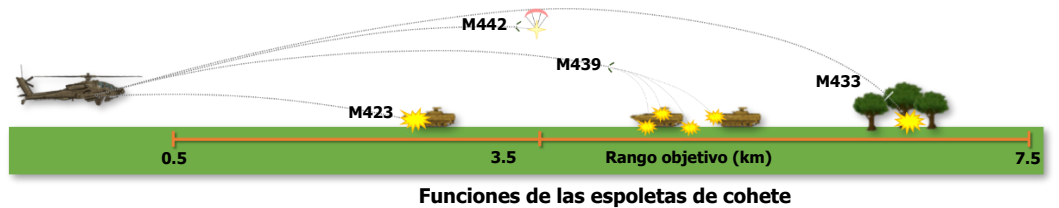


**Espoleta M423 de Percusión Instantánea (PD).** La espoleta M423 activa la carga de la ojiva inmediatamente al impactar con cualquier superficie sólida. Esta espoleta es la más utilizada por las ojivas de alto explosivo M151 y M229, pero también se emplea en el cohete de humo de fósforo blanco M156 para marcado de blancos y en el cohete de entrenamiento M274.

**M433 Espoleta de Resistencia- Capacitancia (RC).** La M433 es una espoleta de retardo variable que utiliza una carga eléctrica suministrada por la aeronave lanzadora para establecer el retardo deseado según la selección específica en la cabina. La espoleta se activa al impactar con una superficie sólida e inicia la carga de la ojiva después de un breve retraso, permitiendo que la ojiva penetre obstrucciones antes de la detonación. Esta espoleta no se usa comúnmente, pero podría emplearse para aumentar la penetración de ojivas de alto explosivo a través de follaje denso o fortificaciones defensivas. M439 Espoleta de Explosión en el

**Aire.** La M439 es una espoleta de retardo variable que utiliza una carga eléctrica suministrada por la aeronave lanzadora para establecer el retardo deseado según la selección específica en la cabina. La espoleta se activa al lanzamiento e inicia la carga de la ojiva después de un retraso, permitiendo que la ojiva alcance un rango predeterminado en su trayectoria antes de la detonación o liberación del contenido de la ojiva. Esta espoleta está integrada en los cohetes M255A1 Flecha, M261 Sub- Municiones Multipropósito (MPSM) y M264 de humo de fósforo rojo.M4

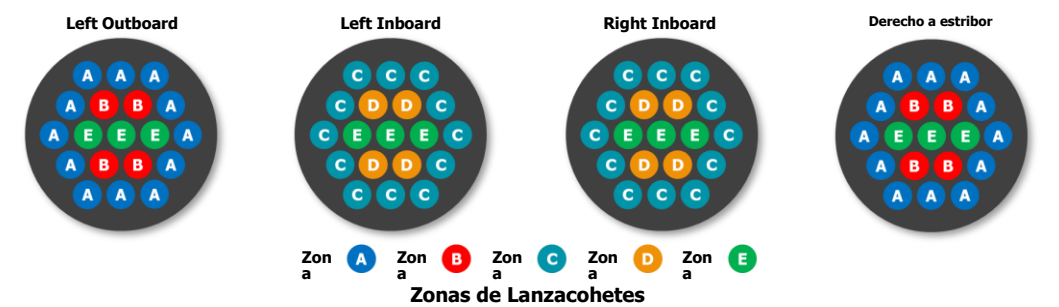
**Espoleta M442 de carga.** La M442 es una espoleta de retardo de tiempo fijo que inicia la carga de la ojiva aproximadamente 9 segundos después del apagado del motor del cohete. El tiempo de vuelo combinado de la combustión del motor del cohete y el retardo posterior de la espoleta despliega el contenido de la ojiva aproximadamente a 3.500 metros del punto de lanzamiento y está integrada en los cohetes de iluminación de campo de batalla M257 y M278.



### Zonas de Lanzacohetes

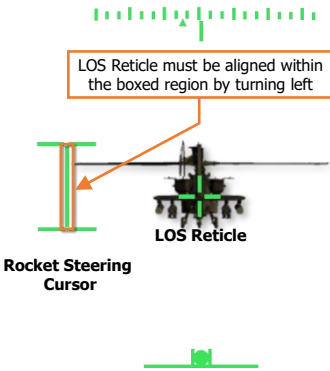
El AH-64 es capaz de emplear hasta cinco tipos únicos de ojivas de cohete cuando está equipado con cuatro lanzadores de cohetes M261. Cada uno de los 19 tubos individuales de cohetes de cada lanzador M261 está equipado con circuitos de disparo y espoletado independientes, lo que permite que los cohetes se disparen selectivamente según qué tubo esté físicamente ocupado por un cohete y a qué "zona" de ojiva esté asignado el tubo.

Cada zona está asignada permanentemente a cada uno de los cuatro pilones de las alas, lo que significa que las zonas A y B solo se asignarán a los lanzadores M261 montados bajo los pilones exteriores de las alas, y las zonas C y D solo se asignarán a los lanzadores montados bajo los pilones interiores de las alas. Sin embargo, la zona E siempre se asignará a los tres tubos centrales de cualquier lanzador instalado.



Rocket Steering Cursor

The Aerial Rocket Sub-system (ARS) enables accurate delivery of massed fires against area targets and provides an AH-64 team with a direct and indirect fire capability akin to a light rocket artillery battery. The fire control system of the AH-64 calculates ballistic trajectories of 2.75-inch unguided rockets out to a range of 7,500 meters, and at such distances most vehicle-sized targets would be difficult to visually acquire, depending on the nature of the terrain. If a target could be seen at such a distance, direct aiming devices would be inadequate in providing the level of aiming precision that would be necessary to ensure unguided munitions, even an area effect weapon such as unguided rockets, could be delivered in the vicinity of the target. This would preclude the use of direct sighting methods such as a Continuously Computed Impact Point (CCIP) or any other reticle that would require adjustments to an aimpoint toward distant target locations.



The key piece of symbology associated with employing rockets is the Rocket Steering Cursor, an I-beam shaped symbol displayed within the crewmembers' sight symbology. The Rocket Steering Cursor is a steering cue which indicates the required position that the nose of the aircraft must be placed in azimuth and elevation, taking into account the limited articulation range of the pylons. When the symbology LOS Reticle is aligned along the "I-beam" between the upper and lower limits of the Rocket Steering Cursor, the aircraft is positioned in which the calculated weapon aiming solution against the intended target is within the articulation range of the wing pylons.

The Rocket Steering Cursor is [longitudinally-scaled](#) and is *not* a [virtual symbology](#) element; its displayed location does not correspond with a real-world location that is observed "out-the-window" like the Head Tracker or Flight Path Vector. This removes the limitations of direct sighting against long-range targets and allows the AH-64 to employ unguided rockets from behind cover when the aircraft may not have a direct line-of-sight to the target location. This capability facilitates indirect fire against target locations that have been handed off to the AH-64 aircrew from another platform such as another AH-64 team member, a scout helicopter, or friendly ground forces.

To aid the aircrew in aligning the rocket launchers with the calculated weapon aiming solution, the weapon pylons themselves articulate in the vertical axis to account for target range and the pitch attitude of the helicopter at a given airspeed. The pylons have an articulation range of +4° to -15° relative to the Aircraft Datum Line (ADL), which represents the longitudinal axis of the fuselage.

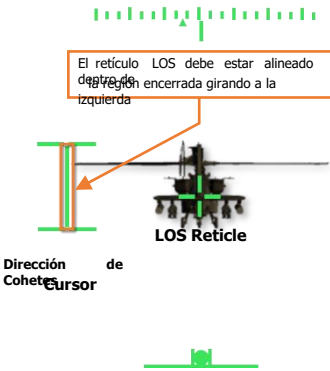


Pylon Articulation Limits

The Head Tracker symbol within the [IHADSS Flight symbology](#) is displayed at -4.9° relative to the ADL. In a stable hover with no winds, or when landed, the Head Tracker will be level with the horizon; and is at an approximate mid-point between the upper and lower articulation limits of the pylons.

Cursor de Dirección de Cohete

El subsistema de cohetes aéreos (ARS) permite la entrega precisa de fuego masivo contra objetivos de área y proporciona a un equipo AH-64 una capacidad de fuego directo e indirecto similar a la de una batería ligera de artillería de cohetes. El sistema de control de fuego del AH-64 calcula las trayectorias balísticas de cohetes no guiados de 2,75 pulgadas hasta un alcance de 7.500 metros, y a tales distancias la mayoría de los objetivos del tamaño de un vehículo serían difíciles de adquirir visualmente, dependiendo de la naturaleza del terreno. Si un objetivo pudiera verse a tal distancia, los dispositivos de puntería directa serían inadecuados para proporcionar el nivel de precisión de puntería necesario para garantizar que las municiones no guiadas, incluso un arma de efecto de área como los cohetes no guiados, pudieran entregarse en las proximidades del objetivo. Esto impediría el uso de métodos de puntería directa como un Punto de Impacto Calculado Continuantemente (CCIP) o cualquier otra retícula que requiera ajustes a un punto de mira hacia ubicaciones de objetivos distantes.



El elemento clave de la simbología asociada al empleo de cohetes es el Cursor de Dirección de Cohetes, un símbolo en forma de viga I que se muestra dentro de la simbología visual de la tripulación. El Cursor de Dirección de Cohetes es una indicación de dirección que señala la posición requerida en acimut y elevación donde debe colocarse la nariz de la aeronave, teniendo en cuenta el rango limitado de articulación de los pilones. Cuando la retícula LOS de la simbología se alinea a lo largo de la "viga I" entre los límites superior e inferior del Cursor de Dirección de Cohetes, la aeronave está posicionada de manera que la solución calculada de puntería del arma contra el objetivo previsto se encuentra dentro del rango de articulación de los pilones del ala.

El Cursor de Dirección del Cohete está escalado longitudinalmente y no es un elemento de simbología virtual; su ubicación mostrada no corresponde con una ubicación real que se observe "fuera de la".

"ventana" como el Head Tracker o el Flight Path Vector. Esto elimina las limitaciones de la visualización directa contra objetivos de largo alcance y permite que el AH-64 emplee cohetes no guiados desde detrás de cobertura cuando la aeronave puede no tener una línea de visión directa con la ubicación del objetivo. Esta capacidad facilita el fuego indirecto contra ubicaciones de objetivos que han sido transferidas a la tripulación del AH-64 desde otra plataforma, como otro miembro del equipo AH-64, un helicóptero de exploración o fuerzas terrestres aliadas.

Para ayudar a la tripulación a alinear los lanzacohetes con la solución calculada de puntería del arma, los pilones del arma mismos articulan en el eje vertical para tener en cuenta el alcance del objetivo y la actitud de cabeceo del helicóptero a una velocidad aérea determinada. Los pilones tienen un rango de articulación de +4° a -15° en relación con la Línea de Referencia de la Aeronave (ADL), que representa el eje longitudinal del fuselaje.



Límites de Articulación del Pilar

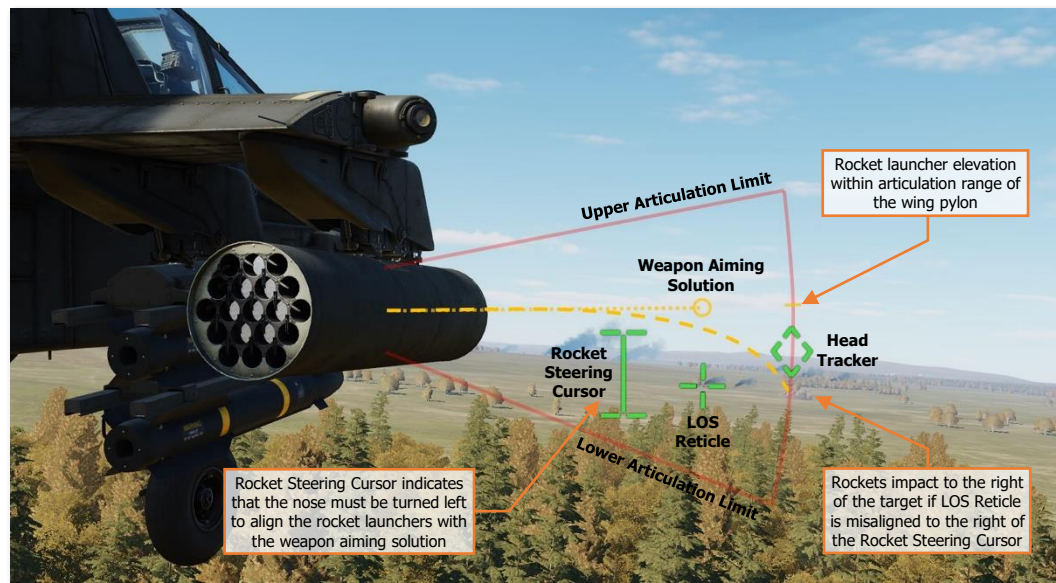
El símbolo del Rastreador de Cabeza dentro de la [simbología de vuelo del IHADSS](#) se muestra a -4.9° en relación con el ADL. En un vuelo estacionario estable sin vientos, o cuando está en tierra, el Rastreador de Cabeza estará nivelado con el horizonte; y se encuentra aproximadamente en el punto medio entre los límites superior e inferior de articulación de los pilones.



Rocket Steering Cursor Alignment

The Rocket Steering Cursor is longitudinally positioned within the symbology based on the position of the weapon aiming solution relative to the nose of the aircraft, which is represented by the LOS Reticle. If the Rocket Steering Cursor is displayed to the left of the LOS Reticle, the heading of the aircraft should be adjusted to the left until the Rocket Steering Cursor is aligned with the LOS Reticle, and vice versa if the Rocket Steering Cursor is to the right of the LOS Reticle.

In the example below, the sight's LOS Reticle has been placed over a group of vehicles approximately 3 kilometers away. The LOS Reticle is being used to designate the target location and is also being used to represent the nose of the aircraft as a reference point from which the Rocket Steering Cursor is being displayed. While the Head Tracker is a virtual symbology element representing the real-world position of the aircraft nose, the Rocket Steering Cursor is a longitudinally-scaled symbology element that is displayed relative to the LOS Reticle. As a result, the Rocket Steering Cursor is indicating to the Pilot that the nose of the aircraft must be steered to the left to align the rocket launchers with the weapon aiming solution.



Rocket Steering Cursor – Lateral Misalignment

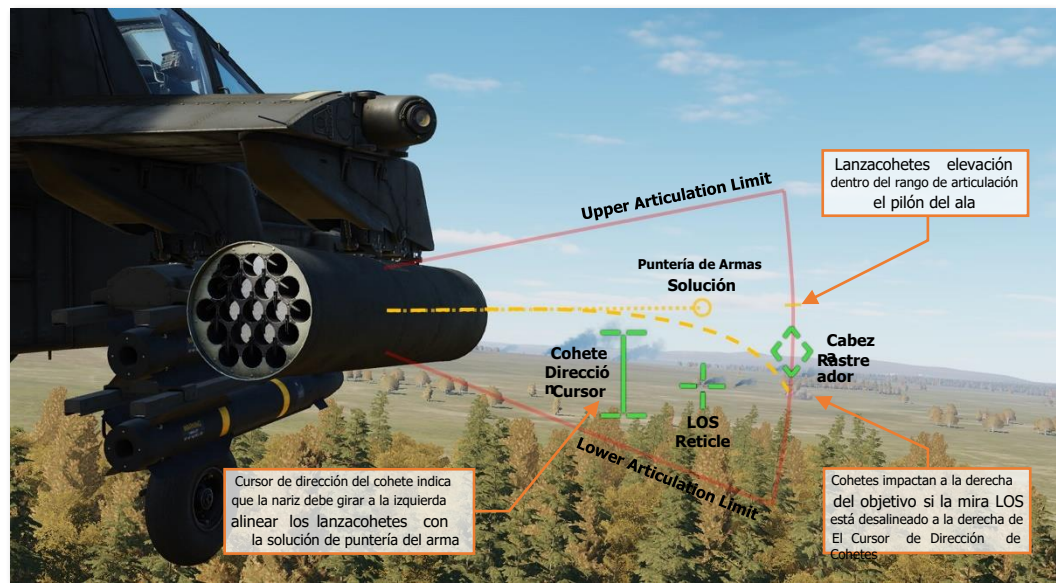
In this scenario, the LOS Reticle is vertically aligned between the upper and lower limits of the Rocket Steering Cursor, indicating that the weapon aiming solution is within the articulation range of the wing pylons. However, the LOS Reticle is laterally misaligned to the right from the Rocket Steering Cursor, indicating the rockets will impact to the right of the intended target. If the rockets were fired under these conditions, they would impact to the right of the target but would be at the correct range (assuming the ranging data being used by the selected sight is accurate).

To correct lateral misalignment of the Rocket Steering Cursor, the Pilot should turn in the direction of the Rocket Steering Cursor until the LOS Reticle is aligned along the vertical axis of the "I-beam". If in a hover or at low speeds near hover, the Pilot should use the pedals to yaw the aircraft in the direction of the Rocket Steering Cursor. If in forward flight, the Pilot should use the cyclic to bank the aircraft in the direction of the Rocket Steering Cursor while adjusting the pedals to keep the skid/slip indicator ("trim ball") centered.

Alineación del Cursor de Dirección del Cohete

El Cursor de Dirección de Cohetes se posiciona longitudinalmente dentro de la simbología basado en la posición de la solución de puntería del arma en relación con la nariz de la aeronave, la cual está representada por la Retícula LOS. Si el Cursor de Dirección de Cohetes se muestra a la izquierda de la Retícula LOS, el rumbo de la aeronave debe ajustarse a la izquierda hasta que el Cursor de Dirección de Cohetes se alinee con la Retícula LOS, y viceversa si el Cursor de Dirección de Cohetes está a la derecha de la Retícula LOS.

En el ejemplo a continuación, la mira de línea de visión (LOS Reticle) se ha colocado sobre un grupo de vehículos aproximadamente a 3 kilómetros de distancia. La mira LOS se utiliza para designar la ubicación del objetivo y también representa la nariz de la aeronave como punto de referencia desde donde se muestra el cursor de dirección de cohetes. Mientras que el rastreador de cabeza es un elemento de simbología virtual que representa la posición real de la nariz de la aeronave, el cursor de dirección de cohetes es un elemento de simbología escalado longitudinalmente que se muestra en relación con la mira LOS. Como resultado, el cursor de dirección de cohetes le indica al piloto que debe girar la nariz de la aeronave hacia la izquierda para alinear los lanzacohetes con la solución de puntería del arma.



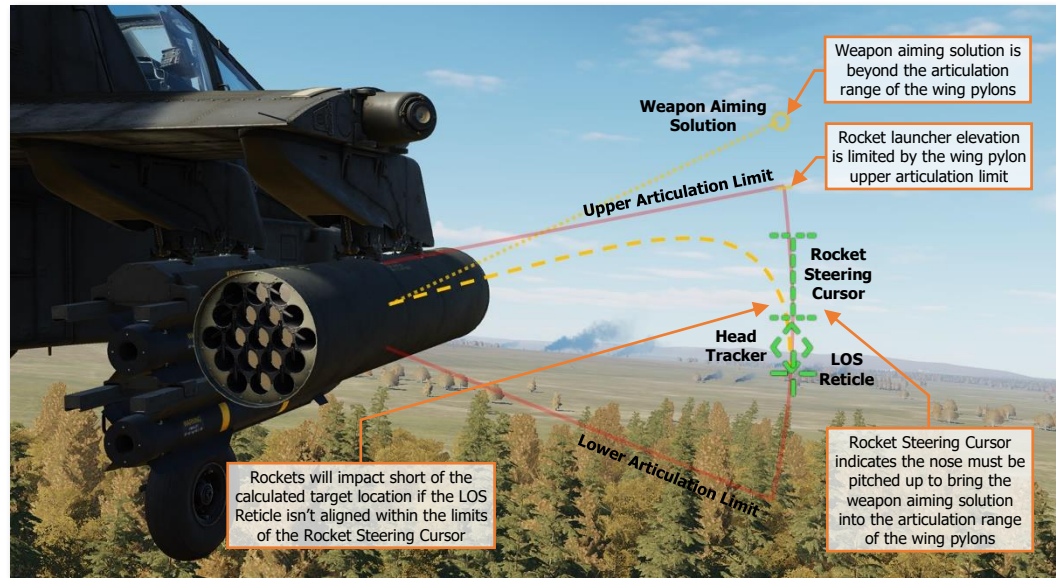
Cursor de Dirección del Cohete – Desalineación Lateral

En este escenario, la retícula LOS está alineada verticalmente entre los límites superior e inferior del cursor de dirección del cohete, lo que indica que la solución de puntería del arma se encuentra dentro del rango de articulación de los pilones de las alas. Sin embargo, la retícula LOS está desalineada lateralmente hacia la derecha del cursor de dirección del cohete, lo que indica que los cohetes impactarán a la derecha del objetivo previsto. Si los cohetes se dispararan en estas condiciones, impactarían a la derecha del objetivo pero estarían a la distancia correcta (suponiendo que los datos de alcance utilizados por la mira seleccionada sean precisos).

Para corregir el desalineamiento lateral del Cursor de Dirección de Cohetes, el Piloto debe girar en la dirección del Cursor de Dirección de Cohetes hasta que la Retícula LOS esté alineada a lo largo del eje vertical de la "Viga-I". Si está en vuelo estacionario o a bajas velocidades cercanas al vuelo estacionario, el Piloto debe usar los pedales para guiar la aeronave en la dirección del Cursor de Dirección de Cohetes. Si está en vuelo hacia adelante, el Piloto debe usar el cíclico para inclinar la aeronave en la dirección del Cursor de Dirección de Cohetes mientras ajusta los pedales para mantener centrado el indicador de deslizamiento ("bola de trim").

In the next example below, the sight's LOS Reticle has been placed over a group of vehicles approximately 6 kilometers away, and the aircraft nose is correctly aligned with the weapon aiming solution. However, due to the range between the aircraft and the targets, the weapon aiming solution is beyond the articulation range of the wing pylons. As a result, the Rocket Steering Cursor is indicating to the Pilot that the nose of the aircraft must be elevated to align the rocket launchers with the weapon aiming solution.

In addition, the Rocket Steering Cursor itself is dashed to indicate that a weapon inhibit exists, in this case a performance inhibit, accompanied by the "PYLON LIMIT" inhibit message displayed within the symbology. (See [Rocket Steering Cursor Format](#) on the following page for more information.)



Rocket Steering Cursor – Vertical Misalignment

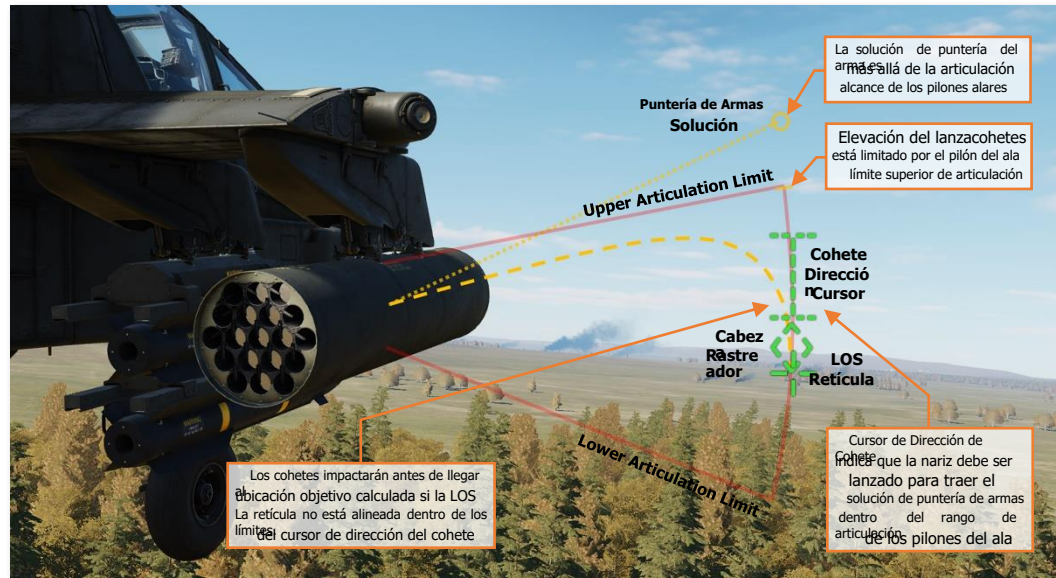
In this scenario, the LOS Reticle is laterally aligned with the Rocket Steering Cursor, indicating that the aircraft is on the correct heading for an accurate rocket delivery. However, the LOS Reticle is vertically misaligned below the Rocket Steering Cursor. If the rockets were fired under these conditions, their ballistic trajectory would be insufficient to achieve the required range and would impact the ground prior to reaching the target.

To correct vertical misalignment of the Rocket Steering Cursor, the Pilot should use the cyclic to adjust the pitch attitude of the aircraft in the direction of the Rocket Steering Cursor until the LOS Reticle is aligned between the upper and lower limits of the "I-beam". This technique uses the pitch attitude of the helicopter to augment the elevation of the rocket launchers and is called "super-elevating".

If in a hover or at low speeds near hover, the Pilot should use caution when super-elevating the nose near obstacles as the pitch-up attitude will induce a backwards acceleration. If sufficient maneuver area is available, it may be advisable to gain some forward speed prior to performing a "super-elevation maneuver" for long-range rocket delivery. Forward airspeeds also increase airflow over the tail, providing the added benefit of improving the helicopter's stability, which will enhance the accuracy of unguided munitions.

En el siguiente ejemplo, la mira de línea de visión (LOS) se ha colocado sobre un grupo de vehículos aproximadamente a 6 kilómetros de distancia, y la nariz de la aeronave está correctamente alineada con la solución de puntería del arma. Sin embargo, debido a la distancia entre la aeronave y los objetivos, la solución de puntería del arma está más allá del rango de articulación de los pilones del ala. Como resultado, el cursor de dirección de cohetes le indica al piloto que debe elevar la nariz de la aeronave para alinear los lanzacohetes con la solución de puntería del arma.

Además, el Cursor de Dirección de Cohetes en sí mismo aparece con líneas discontinuas para indicar que existe una inhibición de armamento, en este caso una inhibición de rendimiento, acompañada del mensaje de inhibición "LÍMITE DE PILÓN" que se muestra dentro de la simbología. (Consulte el Formato del Cursor de Dirección de Cohetes en la página siguiente para obtener más información).



Cursor de dirección del cohete - Desalineación vertical


En este escenario, el retículo LOS está alineado lateralmente con el cursor de dirección del cohete, lo que indica que la aeronave tiene el rumbo correcto para un lanzamiento preciso de cohetes. Sin embargo, el retículo LOS está desalineado verticalmente por debajo del cursor de dirección del cohete. Si los cohetes se dispararan en estas condiciones, su trayectoria balística sería insuficiente para alcanzar el alcance requerido y impactarían el suelo antes de llegar al objetivo.

Para corregir la desalineación vertical del Cursor de Dirección de Cohetes, el Piloto debe usar el cíclico para ajustar la actitud de cabeceo de la aeronave en la dirección del Cursor de Dirección de Cohetes hasta que la Retícula de Línea de Visión (LOS) esté alineada entre los límites superior e inferior de la "viga-I". Esta técnica utiliza la actitud de cabeceo del helicóptero para aumentar la elevación de los lanzacohetes y se denomina "superelevación".


Si se encuentra en vuelo estacionario o a bajas velocidades cercanas al vuelo estacionario, el piloto debe tener precaución al elevar excesivamente el morro cerca de obstáculos, ya que la actitud de cabeceo hacia arriba inducirá una aceleración hacia atrás. Si hay suficiente área de maniobra disponible, puede ser recomendable ganar algo de velocidad hacia adelante antes de realizar una "maniobra de superelevación" para el lanzamiento de cohetes de largo alcance. Las velocidades aéreas hacia adelante también aumentan el flujo de aire sobre la cola, lo que proporciona el beneficio adicional de mejorar la estabilidad del helicóptero, lo que mejorará la precisión de las municiones no guiadas.

### Rocket Steering Cursor Format

The Rocket Steering Cursor is displayed in four formats to indicate whether the weapon aiming solution is within the articulation range of the wing pylons (Valid or Invalid) and the current pylon state (Normal or Ground Stow).




**Valid Rocket Steering Cursor (NORM)**




**Invalid Rocket Steering Cursor (NORM)**

If the weapon aiming solution is within the articulation range of the wing pylons and no Weapon Inhibit messages are displayed within the High Action Display, the Rocket Steering Cursor will be displayed as Valid.



**Valid Rocket Steering Cursor (GND STOW)**



**Invalid Rocket Steering Cursor (GND STOW)**

If the weapon aiming solution is beyond the articulation range of the wing pylons or any Weapon Inhibit messages are displayed within the High Action Display, the Rocket Steering Cursor will be displayed as Invalid.

If Ground Stow (GND STOW) is disabled on the [WPN Utility sub-page](#), enabling normal articulation functions of the wing pylons, the Rocket Steering Cursor will be displayed as a continuous "I-beam" symbol.

If Ground Stow (GND STOW) is enabled on the WPN Utility sub-page, disabling the normal articulation functions of the wing pylons and setting the pylons to -5° relative to the Aircraft Datum Line (coincident with the Head Tracker symbol within the [HMD Flight symbology](#)), the Rocket Steering Cursor will be displayed as a broken "I-beam" symbol.

**NOTE:** When the Rocket Steering Cursor is displayed in the GND STOW format, the broken "I-beam" symbol will remain referenced from the LOS Reticle based on the calculated weapon aiming solution.

### Rocket Weapon Inhibits

The following conditions will inhibit the rockets from being fired or interrupt the firing of the rockets if already in progress. Performance inhibits may be overridden by pulling the trigger to the 2<sup>nd</sup> detent. Safety inhibits cannot be overridden.

#### Performance Inhibits


INHIBIT	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
BAL LIMIT	The required weapon aiming solution exceeds the ballistics processing capability.	If tactically feasible, engage the target at a closer range.
PYLON LIMIT (IN FLIGHT)	The commanded position of the rocket launcher(s) exceeds the pylon articulation limits. (+4° to -15°).	Adjust the aircraft pitch attitude as necessary to bring the weapon aiming solution within the articulation range of the wing pylons (e.g., pitch the nose toward the Rocket Steering Cursor).

#### Safety Inhibits


INHIBIT	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
ACCEL LIMIT	Vertical acceleration is <0.5 G; the main rotor blades may obstruct the trajectory of the rockets when fired.	Reduce the severity of the current maneuver to increase the positive G load on the aircraft.
ALT LAUNCH	A missile launch is already in progress.	The rockets may be fired 2 seconds after the missile launch is complete.

### Formato del Cursor de Dirección de Cohetes

El cursor de dirección del cohete se muestra en cuatro formatos para indicar si la solución de puntería del arma está dentro del rango de articulación de los pilones alares (Válido o Inválido) y el estado actual del pilón (Normal o Almacenamiento en Tierra).




**Cohete Válido de Cursor Dirección (NORM)**




**Cohete Inválido de Cursor Dirección (NORM)**

Si la solución de puntería del arma está dentro del rango de articulación de los pilones alares y no se muestran mensajes de Inhibición de Armas en la Pantalla de Acción Principal, el Cursor de Dirección de Cohetes se mostrará como Válido.



**Cohete Válido de Cursor Dirección (GND STOW)**



**Cohete no válido de Cursor Dirección (GND STOW)**

Si la solución de puntería del arma está fuera del rango de articulación de los pilones del ala o si se muestran mensajes de Inhibición de Armas en la Pantalla de Acción Alta, el Cursor de Dirección de Cohetes se mostrará como Inválido.

Si la función Ground Stow (GND STOW) está desactivada en la subpágina WPN Utility, lo que permite las funciones normales de articulación de los pilones del ala, el Cursor de Dirección de Cohetes se mostrará como un símbolo continuo en forma de "I-beam".

Si Ground Stow (GND STOW) está habilitado en la subpágina WPN Utility, desactivando las funciones normales de articulación de los pilones del ala y configurando los pilones a -5° en relación con la Línea de Referencia de la Aeronave (coincidente con el símbolo del Head Tracker dentro de la simbología de vuelo del HMD), el Cursor de Dirección de Cohetes se mostrará como un símbolo de "I-beam" discontinuo.

**NOTA:** Cuando el cursor de dirección del cohete se muestra en el formato GND STOW, el símbolo de "I-beam" roto permanecerá referenciado desde la retícula LOS según la solución de puntería calculada del arma.

### Arma Cohete Inhibe

Las siguientes condiciones impedirán el disparo de los cohetes o interrumpirán su disparo si ya está en curso. Los bloqueos de rendimiento pueden anularse presionando el gatillo hasta el segundo tope. Los bloqueos de seguridad no pueden anularse.

#### El rendimiento inhibe

INHIBI	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
R LÍMITE BAL	La solución de puntería requerida para el arma excede la capacidad de procesamiento balístico.	Si es tácticamente factible, enfóntese al objetivo a una distancia más cercana.
LÍMITE DE PYLON (EN VUELO)	La posición ordenada del(los) lanzador(es) de cohetes excede los límites de articulación del pilón. (+4° a -15°).	Ajuste la actitud de cabeceo de la aeronave según sea necesario para llevar la solución de puntería del arma dentro del rango de articulación de los pilones del ala (por ejemplo, incline el morro hacia el Cursor de Dirección de Cohetes).

#### Seguridad Inhibe

INHIBIR	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
ACCEL LIMIT	La aceleración vertical es <0.5 G ; las palas del rotor principal pueden obstruir la trayectoria de los cohetes cuando se disparan.	Reducir la severidad de la maniobra actual para incrementar la carga de G positiva en la aeronave.
ALT LAUNCH	Un lanzamiento de misiles ya está en curso.	Los cohetes pueden ser disparados 2 segundos después de que se complete el lanzamiento del misil.

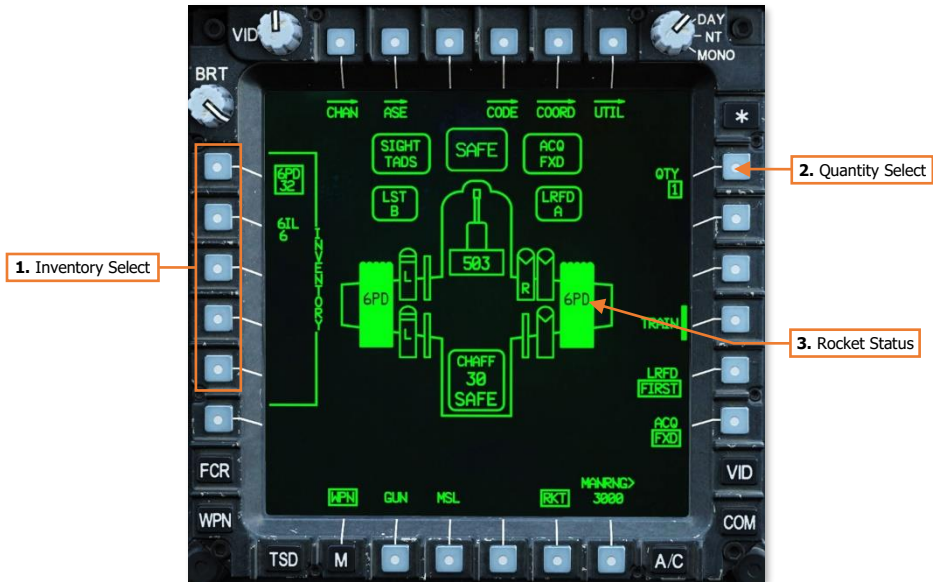
[AH-64D] DCS		
GUN OBSTRUCT	The gun is out of coincidence from the weapon aiming solution and may obstruct the trajectory of rockets fired from the inboard wing pylons.	If tactically feasible, instruct the crewmember that has actioned the gun to de-action in order to permit the firing of rockets.
LOS INVALID	The line-of-sight of the selected sight is invalid or has failed; and cannot provide a weapon aiming solution to the gun.	Select a different sight for engagement. If using HMD as the sight and the LOS Reticle is flashing, adjust the helmet position to within the slew limits of the assigned NVS sensor (PNVS or TADS).
PYLON ERROR	Indicates that the pylon position is not equal to the commanded pylon position or the rocket launcher positions are unknown.	If inhibit message remains, the corresponding wing pylons may have experienced a failure. A different rocket warhead selection may be made (if available) on a different set of wing pylons; otherwise the rockets should be de-actioned.
PYLON LIMIT (ON GROUND)	The commanded position of the rocket launcher(s) exceeds the pylon articulation limits. (+4° to -5°).	Adjust the weapon aiming solution as necessary to that which may be utilized within the articulation range of the wing pylons.
SAFE	The master armament state is currently set to SAFE; weapons cannot be fired.	Set the A/S button on the Armament Panel to ARM.

[AH-64D] DCS		
GUN OBSTRUCT	El cañón está fuera de coincidencia con la solución de puntería del arma y puede obstruir la trayectoria de los cohetes disparados desde los pilones alares internos.	Si es tácticamente factible, instruya al miembro de la tripulación que ha accionado el arma para desactivarla y así permitir el lanzamiento de cohetes.
LOS INVÁLIDOS	La línea de visión del visor seleccionado no es válida o ha fallado; y no puede proporcionar una solución de puntería para el arma.	Seleccione un punto de mira diferente para el compromiso. Si se utiliza el HMD como mira y la retícula LOS parpadea, ajuste la posición del casco dentro de los límites de movimiento del sensor NVS asignado (PNVS o TADS).
ERROR DE PILÓN	Indica que la posición del pilón no es igual a la posición ordenada del pilón o las posiciones del lanzacohetes son desconocidas.	Si el mensaje de inhibición persiste, los pilones de ala correspondientes pueden haber experimentado una falla. Se puede seleccionar un tipo diferente de ojiva para cohetes (si está disponible) en un conjunto diferente de pilones de ala; de lo contrario, los cohetes deben ser desactivados.
LÍMITE DE PILÓN (EN TERRENO)	La posición ordenada del(los) lanzador(es) de cohetes excede los límites de articulación del pilón. (+4° a -5°).	Ajuste la solución de puntería del arma según sea necesario para que pueda utilizarse dentro del rango de articulación de los pilones alares.
SEGURO	El estado maestro del armamento está actualmente configurado en SEGURO; las armas no pueden ser disparadas.	Coloque el botón A/S en el Panel de Armamento en posición ARM.



WPN Rocket (RKT) Format

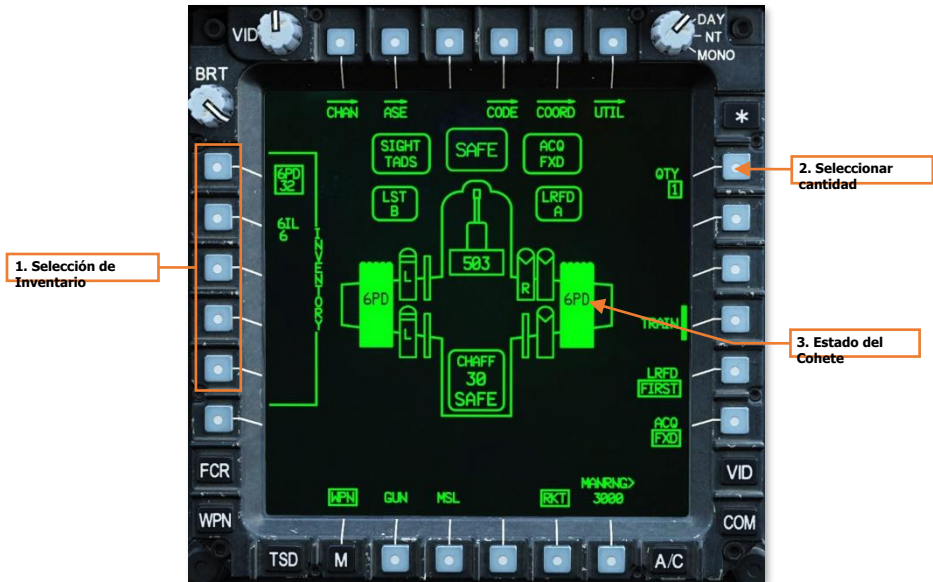
When rockets are selected for employment within the crewstation, the WPN page will be set to RKT format.



- Inventory Select.** Displays the available rocket warhead types and the remaining quantity onboard for each type. A rocket warhead type may be selected for employment using VAB L1-L5, with the current selection boxed. This setting is independent between crewstations unless [COOP mode](#) is entered.  
**NOTE:** All rocket zones that are loaded with the same warhead type are consolidated into a single selection.
- Quantity Select.** Displays the selected quantity of rockets that will be fired within a salvo. Selection of VAB R1 will display the Quantity Select menu that permits a different quantity to be selected. Available options are 1, 2, 4, 8, 16, 24 or ALL.
- Rocket Status.** Indicates a rocket launcher is installed onto the corresponding wing pylon. The launcher icon appearance and text label indicate the status and warhead inventory selection of the launcher.

Formato WPN Rocket (RKT)

Cuando se seleccionan cohetes para su empleo dentro de la estación de tripulación, la página WPN se configurará en formato RKT.



- Selección de Inventario.** Muestra los tipos de ojivas de cohetes disponibles y la cantidad restante a bordo para cada tipo. Un tipo de ojiva de cohete puede seleccionarse para su empleo utilizando VAB L1-L5, con la selección actual enmarcada. Esta configuración es independiente entre las estaciones de tripulación a menos que se ingrese al modo [COOP](#).  
**NOTA:** Todas las zonas de cohetes que están cargadas con el mismo tipo de ojiva se consolidan en una sola selección.
- Selección de Cantidad.** Muestra la cantidad seleccionada de cohetes que se dispararán en una salva. La selección de VAB R1 mostrará el menú de Selección de Cantidad que permite elegir una cantidad diferente. Las opciones disponibles son 1, 2, 4, 8, 16, 24 o TODOS.
- Estado del Cohete.** Indica que un lanzacohetes está instalado en el pílón del ala correspondiente. La apariencia del ícono del lanzador y la etiqueta de texto indican el estado y la selección de inventario de ojivas del lanzador.

Rocket Weapon Status Messages

The following messages will be displayed in the High Action Display based on current rocket status or weapon page settings when rockets are actioned.

WEAPON STATUS	CONDITION
LIMITS	The commanded position of the rocket launcher(s) exceeds the pylon articulation limits.
NO ROCKETS	Rockets are actioned but no rockets are available.
RKT G-S	Rockets are actioned. Ground stow is enabled on the <a href="#">WPN Utility sub-page</a> and rocket launchers are not articulating.
RKT NORM	Rockets are actioned. Rocket launchers are articulating to the weapon aiming solution.
RKT TOF=##	The remaining time of flight (in seconds) for the most recent rocket salvo that has been fired.
TYPE?	Rockets are actioned but a rocket type has not been selected from the INVENTORY on the WPN page; or the previous type has been depleted and another rocket type must be selected.
WEAPON?	The weapon trigger has been pulled but no weapon has been actioned.

Mensajes de Estado del Arma Cohete

Los siguientes mensajes se mostrarán en la Pantalla de Acción Elevada según el estado actual del cohete o la configuración de la página de armamento cuando se activen los cohetes.

ARMA ESTADO	CONDICIÓN
LÍMITES	La posición ordenada del(los) lanzador(es) de cohetes excede los límites de articulación del pilón.
NO ROCKETS	Los cohetes están activados pero no hay cohetes disponibles.
RKT G-S	Los cohetes están accionados. El almacenamiento en <a href="#">tierra está habilitado</a> en la subpágina de Utilidad WPN y los lanzacohetes no están articulando.
RKT NORM	Los cohetes están activados. Los lanzacohetes se están articulando hacia la solución de puntería del arma.
RKT TOF=##	El tiempo restante de vuelo (en segundos) para la última salva de cohetes que ha sido disparada.
¿TIPO?	Los cohetes están activados pero no se ha seleccionado un tipo de cohete del INVENTARIO en la página WPN; o el tipo anterior se ha agotado y se debe seleccionar otro tipo de cohete.
¿ARMA?	El gatillo del arma ha sido accionado pero no se ha utilizado ningún arma.

## Rocket Engagement using TADS (Direct Fire in COOP Mode)

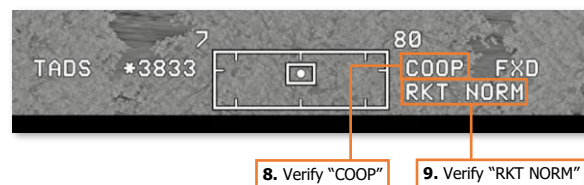
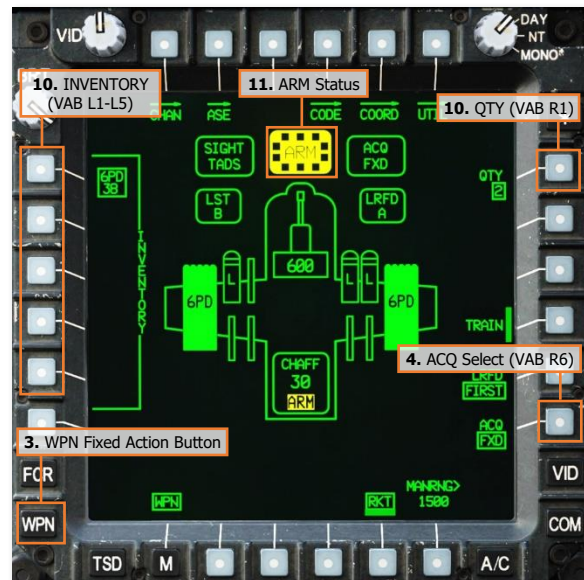
When employing unguided rockets in Cooperative (COOP) mode, the TADS is used by the CPG to calculate the weapon aiming solution while the Pilot maneuvers the aircraft to align the Rocket Steering Cursor. If the target is moving, continuous laser designation via the 2<sup>nd</sup> detent of the laser trigger should be used to incorporate the Target State Estimator (TSE) for lead-angle compensation. TADS LMC and/or IAT may also be used to assist the CPG in stabilizing the TADS LOS Reticle on the target.

Cooperative mode can only be entered when the CPG actions rockets on the TEDAC Left Handgrip and the Pilot actions rockets on the Cyclic Grip.

When COOP mode is entered, the Pilot's WPN page settings in the RKT format will default to the settings of the CPG. However, when in COOP mode, these settings are common between crewstations in that changing the INVENTORY (VAB L1-L5) or QTY (VAB R1) settings in one crewstation will change them in the other.

To engage a target with Direct Fire rockets in Cooperative mode, using the TADS as the selected sight:

1. **PLT** Sight Select switch – HMD.  
(Collective Mission Grip)
2. **CPG** Sight Select switch – TADS.  
(TEDAC Right Handgrip)
3. **CPG** WPN Fixed Action Button – Press.
4. **CPG (Optional)** Determine the appropriate acquisition source (ACQ) for acquiring the target.
  - If the target is visually acquired by either crewmember, set ACQ to PHS or GHS.
  - If the target is stored as a point within the navigational database, set ACQ to the corresponding point.
5. **CPG (Optional)** SLAVE button – Press, and then press again to de-slave when the TADS has finished slewing.
6. **PLT** Weapon Action switch (WAS) – Left. (Cyclic Grip)
7. **CPG** Weapon Action Switch (WAS) – Left. (TEDAC Left Handgrip)
8. **PLT & CPG** Weapon Control Status – Verify “COOP”. (High Action Display)
9. **PLT & CPG** Weapon Status – Verify “RKT NORM”. (High Action Display)
10. **PLT / CPG** Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - © TYPE (VAB L1-L5) – Select as desired.
  - © QTY (VAB R1) – Select as desired.



## Compromiso de Cohete utilizando TADS (Fuego Directo en Modo COOP)

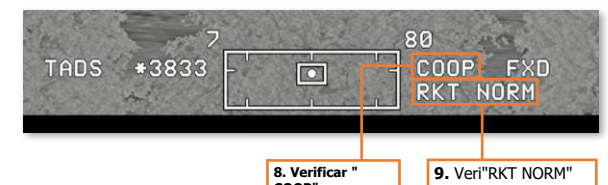
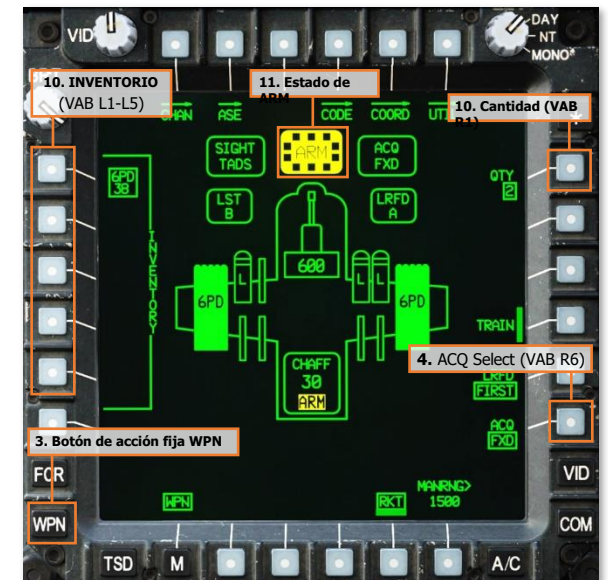
Al emplear cohetes no guiados en modo Cooperativo (COOP), el CPG utiliza el TADS para calcular la solución de puntería del arma mientras el Piloto maniobra la aeronave para alinear el Cursor de Dirección de Cohetes. Si el objetivo está en movimiento, se debe utilizar la designación láser continua mediante el segundo tope del gatillo láser para incorporar el Estimador de Estado del Objetivo (TSE) y compensar el ángulo de adelanto. También se pueden utilizar el LMC del TADS y/o el IAT para ayudar al CPG a estabilizar la Retícula de Línea de Visión (LOS) del TADS sobre el objetivo.

El modo cooperativo solo puede activarse cuando el CPG acciona los cohetes en la empuñadura izquierda del TEDAC y el Piloto acciona los cohetes en la empuñadura cíclica.

Cuando se ingresa al modo COOP, la configuración de la página WPN del Piloto en formato RKT se establecerá por defecto según los ajustes del CPG. Sin embargo, en modo COOP, estos ajustes son comunes entre las estaciones de tripulación, de modo que cambiar la configuración de INVENTARIO (VAB L1-L5) o CANTIDAD (VAB R1) en una estación de tripulación también los modificará en la otra.

Para comprometer un objetivo con cohetes de fuego directo en modo Cooperativo, utilizando el TADS como mira seleccionada:

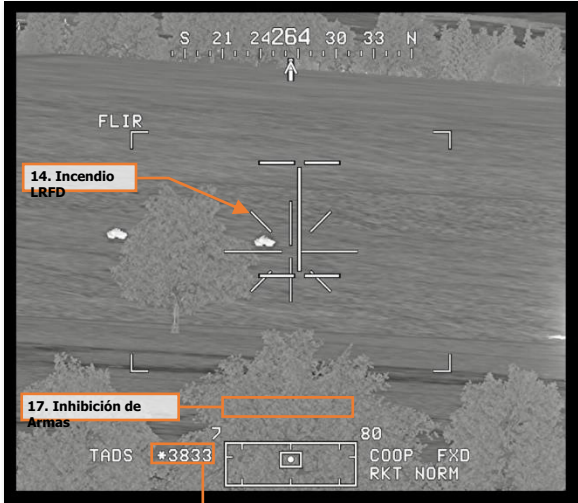
1. PLT [REDACTED] (Puntor de selección de visión - HMD. (Empuñadura de misión colectiva)
2. Int [REDACTED] (Puntor de selección visual CPG - TADS. (Empuñadura derecha TEDAC)
3. CP [REDACTED] (Botón de Acción Fija – Presionar.
4. [REDACTED] (Opcional) Determinar la fuente de adquisición (ACQ) adecuada para adquirir el objetivo.
  - Si el objetivo es adquirido visualmente por cualquier miembro de la tripulación, ajuste ACQ a PHS o GHS.
  - Si el objetivo se almacena como un punto dentro de la base de datos de navegación, establezca ACQ en el punto correspondiente.
5. C [REDACTED] (Opcional) Botón SLAVE – Presione, y luego presione nuevamente para desactivar el modo esclavo cuando el TADS haya terminado de girar.
6. [REDACTED] (Cambio de acción de arma (WAS) – Izquierda. (Empuñadura cíclica)
7. CP [REDACTED] (Cambio de Acción de Arma (WAS) – Izquierda. (Empuñadura Izquierda TEDAC)
8. P [REDACTED] (Estado de control de armas – Verificar "COOP". (Pantalla de acción alta)
9. PL [REDACTED] (Estado del armamento – Verificar "RKT NORM". (Pantalla de acción alta)
10. P [REDACTED] (Configuración de armamento – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - © TIPO (VAB L1-L5) – Seleccione según prefiera.
  - © CANT (VAB R1) – Seleccionar según lo deseado.



11. **CPG** © A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)
12. **CPG** Range source – Verify or select: Laser, Navigation, Auto, or Manual. ([TADS Acquisition and Ranging](#))
13. **CPG** If the target or aircraft are moving, engage TADS targeting modes to stabilize the TADS on target.
- Manual tracking - Engage LMC and employ the Sight Manual Tracker.
  - Automatic tracking - Engage IAT.
14. **CPG** LRFD Trigger – Pull, if laser ranging is desired. (TEDAC Right Handgrip)
- Target and aircraft are **stationary** – LRFD trigger, 1<sup>st</sup> detent, may be pulled momentarily (ranging).
  - Target or aircraft are **moving** – LRFD trigger, 2<sup>nd</sup> detent, should be pulled and held (designation).
15. **CPG** Instruct the Pilot to align the aircraft with the Rocket Steering Cursor and fire – "Match and Shoot."
16. **PLT** Rocket Steering Cursor – Align with the HMD LOS Reticle.
- Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Rocket Steering Cursor while applying pedal inputs to maintain aerodynamic trim.
  - Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Rocket Steering Cursor.
17. **PLT & CPG** Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:
- ACCEL LIMIT
  - ALT LAUNCH
  - GUN OBSTRUCT
  - PYLON ERROR
  - BAL LIMIT
  - PYLON LIMIT
18. **PLT** Weapon Trigger – Pull and hold for duration of salvo. (Cyclic Grip)
19. **CPG** TADS Field-Of-View (FOV) - Decrease by one level. (e.g., switch FLIR from Narrow to Medium FOV)
20. **PLT & CPG** Observe for rocket impacts – Adjust the TADS LOS Reticle aimpoint and repeat rocket salvo as necessary until target effects are achieved.



11. **CPG** © Botón A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)
12. **CPG** Fuente de rango: Verificar o seleccionar: Láser, Navegación, Automático o Manual. (Adquisición y medición de distancia TADS)
13. **CPG** El objetivo o la aeronave están en movimiento, active los modos de apuntamiento del TADS para estabilizar el TADS sobre el objetivo.
- Rastreo manual: active el LMC y utilice el Rastreador Manual de Mira.
  - Rastreo automático - Activar IAT.
14. **CPG** LRFD Disparador - Jalar, si se desea medición láser. (Empuñadura derecha TEDAC)
- El objetivo y la aeronave están estacionarios – gatillo LRFD, primera posición, puede ser accionado momentáneamente (para medición de distancia).
  - El objetivo o aeronave se está moviendo: activación LRFD, segunda posición, debe ser presionado y mantenido (designación).
15. **CPG** Instruya al piloto para alinear la aeronave con el Cursor de Dirección del Cohete y dispare – "Alinear y Disparar".
16. **PLT** Cursor de Dirección del Cohete – Alinear con la Retícula LOS del HMD.
- Fuego en carrera/inmersión: Aplicar entradas cíclicas en la dirección del cursor de dirección del cohete mientras se aplica pedal input a mantener equilibrado aerodinámico.
  - Fuego Flotante – Aplica las entradas del pedal en la dirección del Cursor de Dirección del Cohete.
17. **PLT & CPG** Mensajes de inhibición de armas – Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de Seguridad o Rendimiento:
- LÍMITE DE ACCELERACIÓN
  - LANZAMIENTO ALT
  - OBSTRUCCIÓN DE ARMA
  - ERROR DE PILÓN
  - LÍMITE DE BAL
  - LÍMITE DE PILÓN
18. **PLT** Disparador de Arma – Tirar y mantener durante la duración de la salva. (Empuñadura Cíclica)
19. **CPG** TADS Campo de Visión (FOV) - Reducir un nivel. (por ejemplo, cambiar el FLIR de Campo de Visión Estrecho a Medio).
20. **PLT & CPG** Observen los impactos de los cohetes – Ajusten el punto de mira del retículo LOS del TADS y repitan la salva de cohetes según sea necesario hasta lograr los efectos deseados en el objetivo.





### Rocket Engagement using TADS (Indirect Fire in COOP Mode)

When employing unguided rockets in Cooperative (COOP) mode, the TADS is used by the CPG to calculate the weapon aiming solution while the Pilot maneuvers the aircraft to align the Rocket Steering Cursor. When employed in an indirect fire manner in which the target cannot be directly observed by the aircraft sensors, the TADS is slaved to a point within the navigational database corresponding with the target's 3-dimensional location. This point may be stored using the TADS, manually input by the crew, or received from another team member.

Cooperative mode can only be entered when the CPG actions rockets on the TEDAC Left Handgrip and the Pilot actions rockets on the Cyclic Grip.

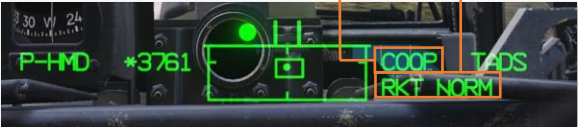
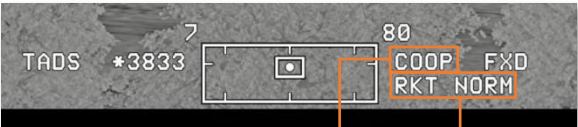
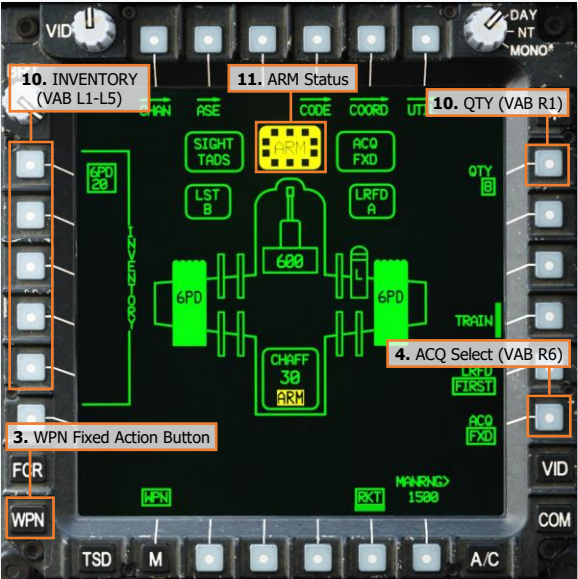
When COOP mode is entered, the Pilot's WPN page settings in the RKT format will default to the settings of the CPG. However, when in COOP mode, these settings are common between crewstations in that changing the INVENTORY (VAB L1-L5) or QTY (VAB R1) settings in one crewstation will change them in the other.

To engage a target with Indirect Fire rockets in Cooperative mode, using the TADS as the selected sight:

- PLT** Sight Select switch – HMD. (Collective Mission Grip)
- CPG** Sight Select switch – TADS. (TEDAC Right Handgrip)
- CPG** WPN Fixed Action Button – Press.
- CPG** Determine the appropriate acquisition source (ACQ) for acquiring the target.
  - COORD (VAB T5) – Select.
  - Point (VAB L1-L6) – Select; or use paging controls to locate the target point within the database.

**NOTE:** If the target location is not already present in the navigational database, the target point must be received via the datalink or manually input on the POINT sub-page. (See the [Datalink](#) chapter or [TSD Point sub-page](#) for more information.)

- CPG** SLAVE button – Press.
- PLT** Weapon Action switch (WAS) – Left. (Cyclic Grip)
- CPG** Weapon Action Switch (WAS) – Left. (TEDAC Left Handgrip)
- PLT & CPG** Weapon Control Status – Verify "COOP". (High Action Display)
- PLT & CPG** Weapon Status – Verify "RKT NORM". (High Action Display)



### Compromiso de Cohete utilizando TADS (Fuego Indirecto en Modo COOP)

Al emplear cohetes no guiados en modo Cooperativo (COOP), el TADS es utilizado por el CPG para calcular la solución de puntería del arma mientras el Piloto maniobra la aeronave para alinear el Cursor de Dirección de Cohetes. Cuando se emplea de manera de fuego indirecto en la que los sensores de la aeronave no pueden observar directamente el objetivo, el TADS se subordina a un punto dentro de la base de datos de navegación que corresponde con la ubicación tridimensional del objetivo. Este punto puede almacenarse utilizando el TADS, ser ingresado manualmente por la tripulación o recibido de otro miembro del equipo.

El modo cooperativo solo puede activarse cuando el CPG acciona los cohetes en la empuñadura izquierda del TEDAC y el Piloto acciona los cohetes en la empuñadura cíclica.

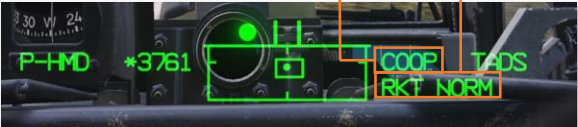
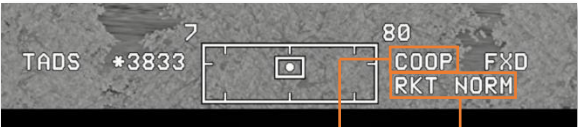
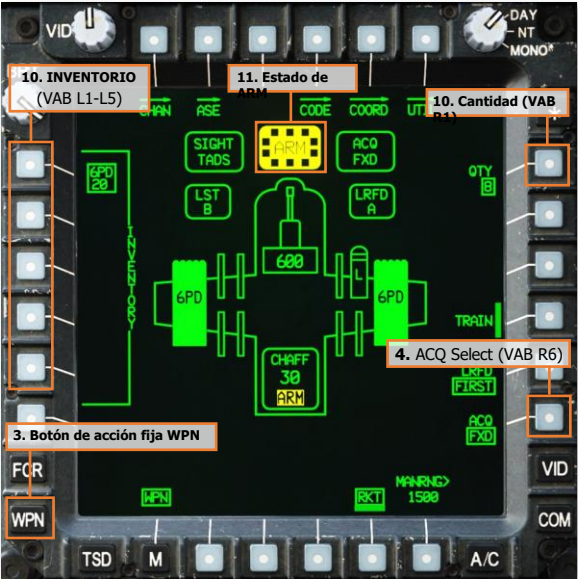
Cuando se ingresa al modo COOP, la configuración de la página WPN del piloto en formato RKT se establecerá por defecto según la configuración del CPG. Sin embargo, en el modo COOP, estas configuraciones son comunes entre las estaciones de tripulación, de modo que cambiar los ajustes de INVENTORY (VAB L1-L5) o QTY (VAB R1) en una estación de tripulación también los modificará en la otra.

Para atacar un objetivo con cohetes de fuego indirecto en modo Cooperativo, utilizando el TADS como mira seleccionada:

- PLT** Interruptor de selección de visualización - HMD\* (Empuñadura de misión colectiva)
- PLT** Interruptor de selección visual CPG – TADS. (Empuñadura derecha TEDAC)
- CPG** WPN Botón de Acción Fija – Presionar.
- CPG** Determinar la fuente de adquisición (ACQ) apropiada para adquirir el objetivo.
  - COORD (VAB T5) – Seleccionar.
  - Punto (VAB L1-L6) – Seleccionar; o utilizar los controles de paginación para localizar el punto objetivo dentro de la base de datos.

**NOTA:** Si la ubicación objetivo no está presente en la base de datos de navegación, el punto objetivo debe recibirse a través del enlace de datos o introducirse manualmente en la subpágina POINT. (Consulte el capítulo de Enlace de datos o la subpágina Punto TSD para obtener más información).

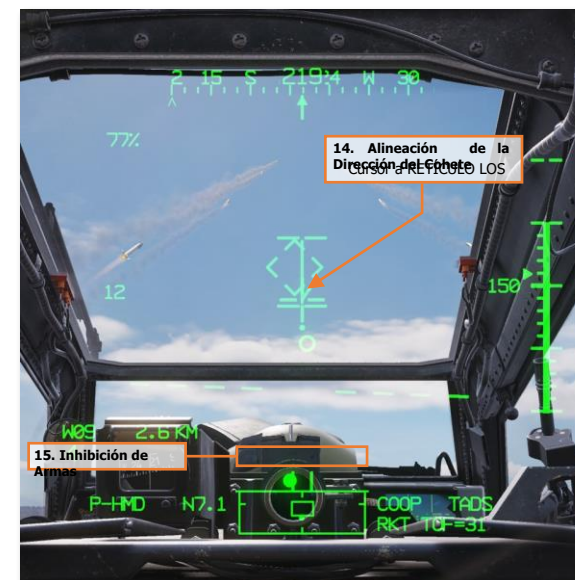
- CPG** Acción CPG SLAVE – Presionar.
- PLT** Interruptor de Acción de Arma (WAS) – Izquierda. (Empuñadura Cíclica)
- CPG** Acción de cambio de arma (WAS) – Izquierda. (Empuñadura izquierda TEDAC)
- PLT** Estado de control de armas – Verificar "COOP". (Pantalla de acción alta)
- PLT** Estado del Arma – Verificar "RKT NORM". (Pantalla de Acción Alta)



10. **PLT / CPG** Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
- © TYPE (VAB L1-L5) – Select as desired.
  - © QTY (VAB R1) – Select as desired.
11. **CPG** A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)
12. **CPG** Range source – Verify Navigation. ([TADS Acquisition and Ranging](#))
13. **CPG** Instruct the Pilot to align the aircraft with the Rocket Steering Cursor and fire – “Match and Shoot.”
14. **PLT** Rocket Steering Cursor – Align with the HMD LOS Reticle.
- Running Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Rocket Steering Cursor while applying pedal inputs to maintain aerodynamic trim.
  - Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Rocket Steering Cursor.
15. **PLT & CPG** Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:
- ACCEL LIMIT
  - ALT LAUNCH
  - GUN OBSTRUCT
  - PYLON ERROR
  - BAL LIMIT
  - PYLON LIMIT
16. **PLT** Weapon Trigger – Pull and hold for duration of salvo. (Cyclic Grip)
17. **PLT & CPG** If no observers are able to provide a damage assessment after rockets are fired, it may be necessary to un-mask and observe the target area to determine if the desired target effects are achieved.



10. **P** Configuración de armamento - Verificar o seleccionar. (Página WPN)
- © TIPO (VAB L1-L5) – Seleccione según lo deseado.
  - © CANT (VAB R1) – Seleccionar según se desee.
11. **B** en CPGA A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)
12. **C** rango fuente - Verificar Navegación. ([Adquisición y Rango TADS](#))
13. **C** instruya al piloto para alinear la aeronave con el Cursor de Dirección del Cohete y disparar – “Alinear y Disparar”.
14. **PL** cursor de dirección del cohete – Alinear con la retícula de la línea de visión del HMD.
- Running Fire – Aplicar entradas cíclicas en la dirección del Cursor de Dirección de Cohetes mientras se aplican entradas de pedal para mantener el ajuste aerodinámico.
  - Fuego Flotante – Aplica entradas del pedal en la dirección del Cursor de Dirección del Cohete.
15. **PL** Mensajes de inhibición de armamento – Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de Seguridad o Rendimiento:
- LÍMITE DE ACELERACIÓN
  - LANZAMIENTO ALT
  - OBSTRUCCIÓN DEL ARMA
  - ERROR DE PILÓN
  - LÍMITE BAL
  - LÍMITE DE PILÓN
16. **PLT** arador de Arma - Jalar y mantener presionado durante la duración de la salva. (Empuñadura Cíclica)
17. **PL** Si ningún observador puede proporcionar una evaluación de daños después del lanzamiento de cohetes, puede ser necesario desenmascarar y observar el área objetivo para determinar si se han logrado los efectos deseados en el blanco.1



### Rocket Engagement using FCR (Direct Fire or Indirect Fire)

When employing unguided rockets independently from either crewstation using the FCR, the NTS target is used for calculating the weapon aiming solution for the Rocket Steering Cursor. If the target is moving, the target should be engaged in as short amount of time possible following the completion of the FCR scan to ensure the lead-angle compensation to the target is accurate.

Since the 3-dimensional location of the NTS target is used for calculating the weapon aiming solution, unguided rockets may be employed in a direct fire manner in which the target can be directly observed by the aircraft sensors, or in an indirect fire manner in which the target cannot be directly observed by the aircraft sensors.

When employing unguided rockets in Cooperative (COOP) mode, the FCR is used by the CPG to calculate the weapon aiming solution while the Pilot maneuvers the aircraft to align the Rocket Steering Cursor. Cooperative mode can only be entered when the CPG actions rockets on the TEDAC Left Handgrip and the Pilot actions rockets on the Cyclic Grip.

To engage a target from either crewstation while using the FCR as the selected sight:

1. Sight Select switch – FCR. (Collective Mission Grip or TEDAC Right Handgrip)

2. NTS (VAB L1) – Select to advance NTS to desired target for engagement.
- or
2. MPD Cursor Controller/Enter – Select desired target for engagement.

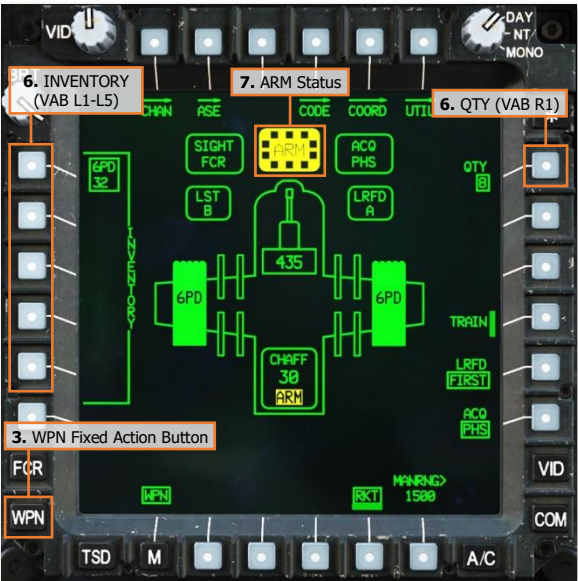
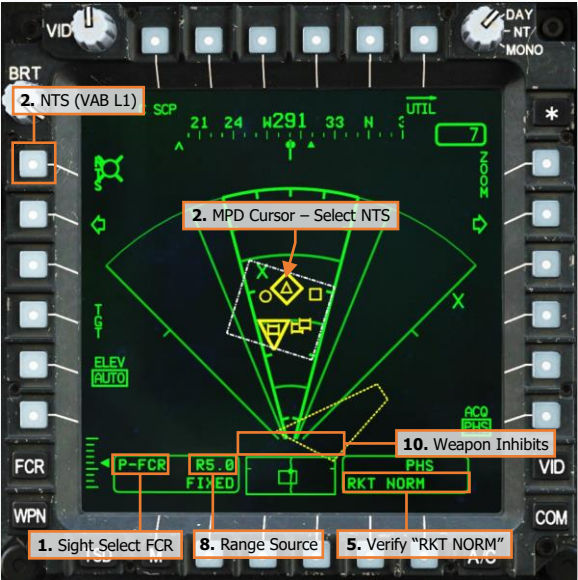
3. WPN Fixed Action Button – Press.

4. Weapon Action switch (WAS) – Left. (Cyclic Grip)

5. Weapon Status – Verify "RKT NORM". (High Action Display)

6. Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - TYPE (VAB L1-L5) – Select as desired.
  - QTY (VAB R1) – Select as desired.

7. A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)



### Compromiso de Cohetes utilizando FCR (Fuego Directo o Fuego Indirecto)

Cuando se emplean cohetes no guiados de forma independiente desde cualquiera de las estaciones de tripulación utilizando el FCR, se utiliza el objetivo NTS para calcular la solución de puntería del arma para el Cursor de Dirección de Cohetes. Si el objetivo está en movimiento, se debe atacar en el menor tiempo posible tras completar el escaneo del FCR para garantizar que la compensación del ángulo de adelanto al objetivo sea precisa.

Dado que la ubicación tridimensional del objetivo NTS se utiliza para calcular la solución de puntería del arma, los cohetes no guiados pueden emplearse de manera de fuego directo, donde los sensores de la aeronave pueden observar directamente el objetivo, o de manera de fuego indirecto, donde los sensores de la aeronave no pueden observar directamente el objetivo.

Cuando se emplean cohetes no guiados en modo Cooperativo (COOP), el FCR es utilizado por el CPG para calcular la solución de puntería del arma, mientras que el Piloto maniobra la aeronave para alinear el Cursor de Dirección de Cohetes. El modo Cooperativo solo puede activarse cuando el CPG acciona los cohetes en la empuñadura izquierda del TEDAC y el Piloto acciona los cohetes en la empuñadura del cíclico.

Para comprometer un objetivo desde cualquier estación de tripulación mientras se utiliza el FCR como mira seleccionada:

1. Vista Selector de cambio – FCR. (Empuñadura de misión colectiva o empuñadura derecha TEDAC)

2. NTS (VAB L1) – Seleccione para avanzar el NTS al objetivo deseado para el compromiso.
- or
2. Controlador de Cursor MPD/Enter - Seleccionar objetivo deseado para el compromiso.

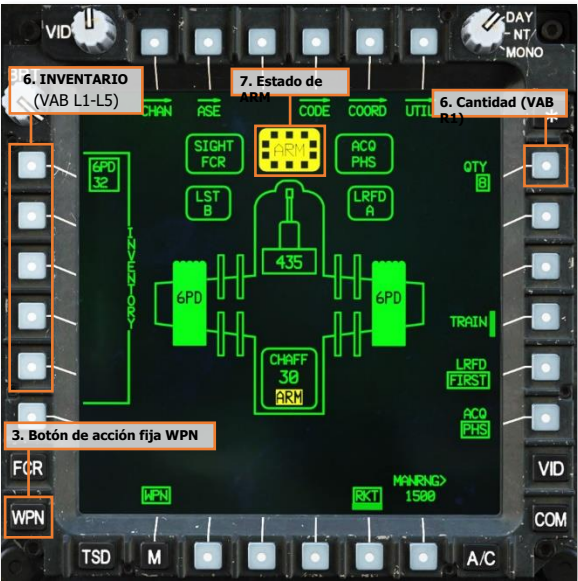
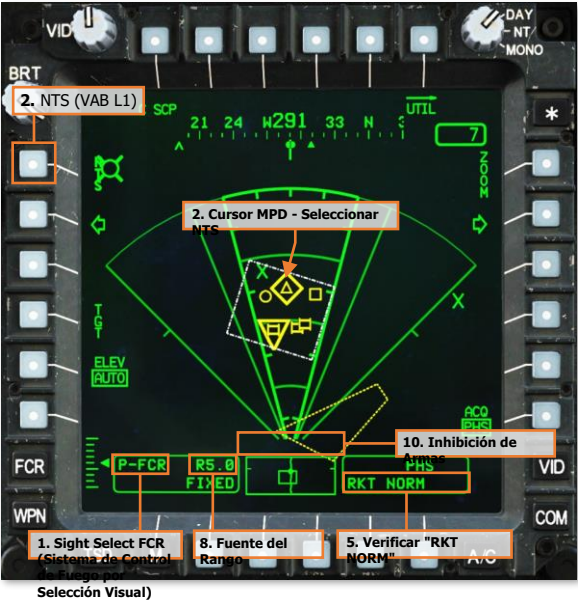
3. Botón de acción fija WPN – Presionar.

4. Cambio de acción de arma (WAS) – Izquierda. (Empuñadura cíclica)

5. Estado del Arma – Verificar "RKT NORM". (Pantalla de Acción Alta)

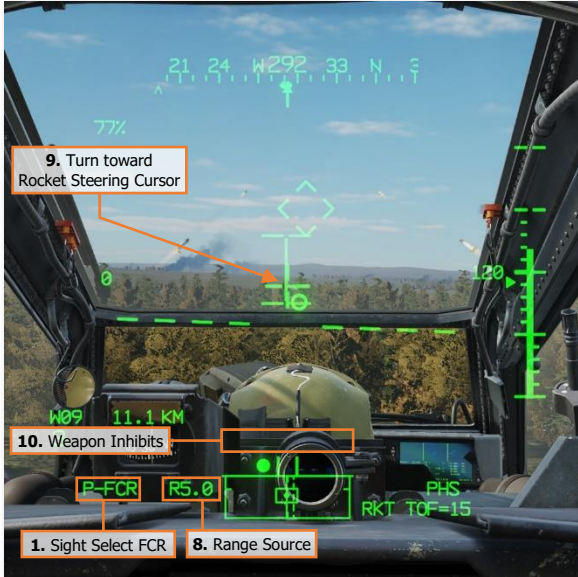
6. Configuración de armamento – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - TIPO (VAB L1-L5) – Seleccione según lo deseado.
  - Cantidad (VAB R1) – Seleccione según lo deseado.

7. Botón A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)

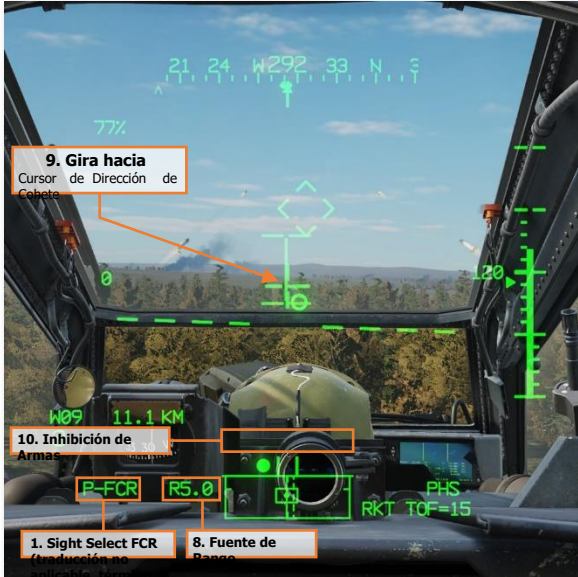




8. Range source – Verify Radar range is within appropriate engagement range.
9. Rocket Steering Cursor – Align with the HMD LOS Reticle.
- Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Rocket Steering Cursor while applying pedal inputs to maintain aerodynamic trim.
  - Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Rocket Steering Cursor.
10. Weapon Inhibit messages – Verify no Safety or Performance inhibit messages are displayed:
- ACCEL LIMIT
  - ALT LAUNCH
  - GUN OBSTRUCT
  - PYLON ERROR
  - BAL LIMIT
  - PYLON LIMIT
11. Weapon Trigger – Pull and hold for duration of salvo. (Cyclic Grip)



8. Fuente de alcance – Verificar que el alcance del radar esté dentro del rango de combate apropiado.
9. Cursor de dirección del cohete – Alinear con la retícula LOS del HMD.
- Fuego en carrera/inmersión – Aplicar entradas cíclicas en la dirección del Cursor de Dirección del Cohete mientras se aplica pedal entradas a mantener recorte aerodinámico.
  - Fuego Flotante – Aplica entradas del pedal en la dirección del Cursor de Dirección del Cohete.
10. Mensajes de inhibición de armas: Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de seguridad o rendimiento:
- LÍMITE DE ACELERACIÓN
  - LANZAMIENTO ALT
  - ARMA OBSTRUIDA
  - ERROR DE PILÓN
  - LÍMITE BAL
  - LÍMITE DE PILÓN
11. Gatillo del arma – Jalar y mantener presionado durante la duración de la salva. (Empuñadura cíclica)



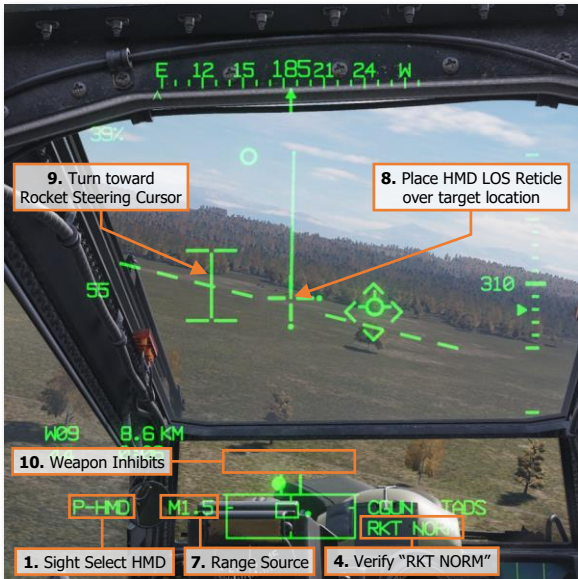
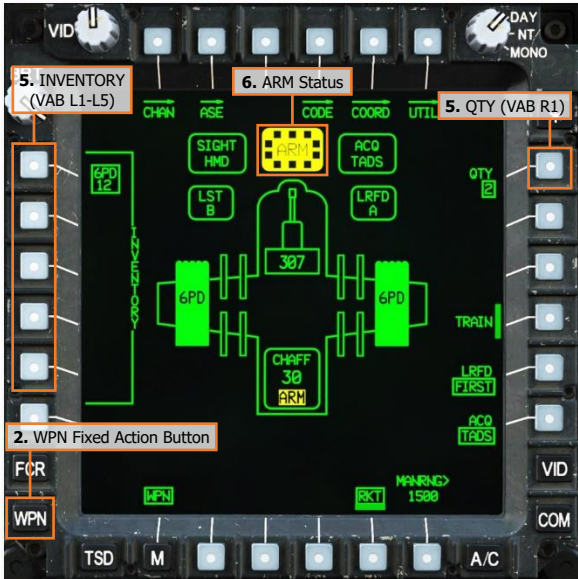


Rocket Engagement using HMD (Direct Fire)

When employing unguided rockets independently from either crewstation, the crewmember uses the HMD to calculate the weapon aiming solution while maneuvering the aircraft to align the Rocket Steering Cursor. Since the HMD LOS Reticle designates the target location, the helmet position must be maintained on the target to provide continuous and accurate steering cues via the Rocket Steering Cursor.

To engage a target with Direct Fire rockets, using the HMD as the selected sight:

1. Sight Select switch – HMD. (Collective Mission Grip)
2. WPN Fixed Action Button – Press.
3. Weapon Action switch (WAS) – Left. (Cyclic Grip)
4. Weapon Status – Verify "RKT NORM". (High Action Display)
5. Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - TYPE (VAB L1-L5) – Select as desired.
  - QTY (VAB R1) – Select as desired.
6. A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)
7. Range source – Verify or select: Navigation, Auto, or Manual. (HMD Acquisition and Ranging)
8. HMD LOS Reticle – Designate the target.
9. Rocket Steering Cursor – Align with the HMD LOS Reticle while maintaining the HMD LOS Reticle on the target.
  - Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Rocket Steering Cursor while applying pedal inputs to maintain aerodynamic trim.
  - Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Rocket Steering Cursor.
10. Weapon Inhibit messages – Verify no Safety or Performance inhibit messages are displayed:
  - ACCEL LIMIT
  - ALT LAUNCH
  - GUN OBSTRUCT
  - PYLON ERROR
  - BAL LIMIT
  - PYLON LIMIT

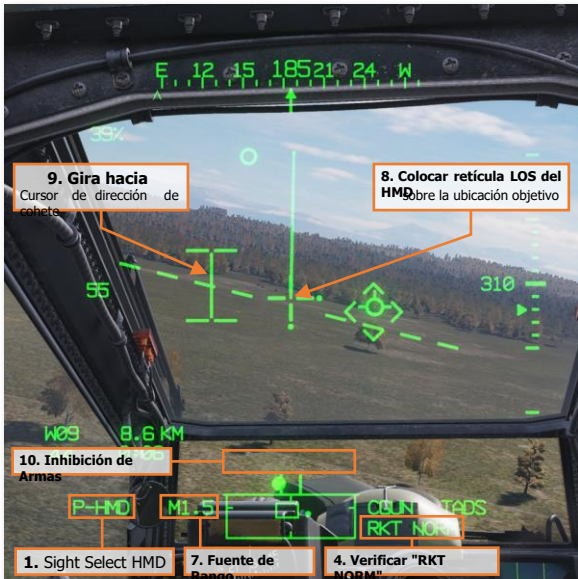
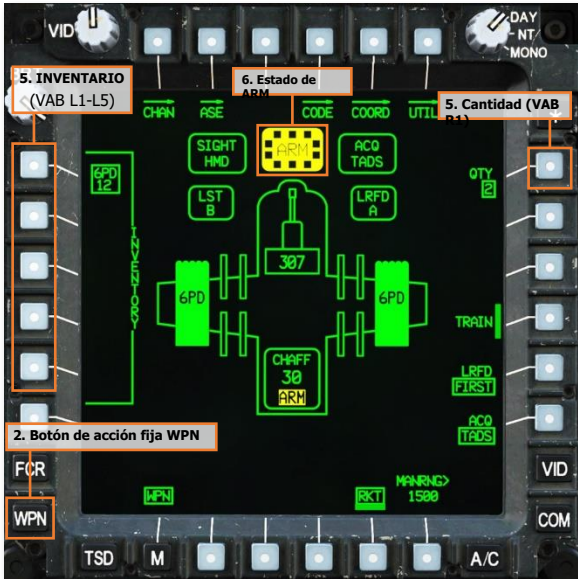


Compromiso de Cohete utilizando HMD (Fuego Directo)

Al emplear cohetes no guiados de forma independiente desde cualquier estación de tripulación, el miembro de la tripulación utiliza el HMD para calcular la solución de puntería del arma mientras maniobra la aeronave para alinear el Cursor de Dirección de Cohetes. Dado que la retícula de línea de visión (LOS) del HMD designa la ubicación del objetivo, se debe mantener la posición del casco en el objetivo para proporcionar señales de dirección continuas y precisas a través del Cursor de Dirección de Cohetes.

Para atacar un objetivo con cohetes de fuego directo, utilizando el HMD como mira seleccionada:

1. Interruptor de selección visual – HMD (Empuñadura de misión colectiva).
2. Botón de acción fija WPN – Presionar.
3. Cambio de acción de arma (WAS) – Izquierda. (Empuñadura cíclica)
4. Estado del Arma – Verificar "RKT NORM". (Pantalla de Acción Alta)
5. Configuración de armas – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - TIPO (VAB L1-L5) – Seleccione según lo deseado.
  - Cantidad (VAB R1) – Seleccione según lo deseado.
6. Botón A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)
7. Rango fuente - Verificar o seleccionar: Navegación, Automático o Manual. (Adquisición y medición de distancia HMD)
8. HMD LOS Reticle – Designar el objetivo.
9. Cursor de Dirección del Cohete – Alinéalo con la Reticula de Línea de Visión del HMD mientras mantiene la Reticula de Línea de Visión del HMD en el objetivo.
  - Fuego en carrera/inmersión: Aplicar entradas cíclicas en la dirección del Cursor de Dirección del Cohete mientras se aplica pedal de entradas a mantener trim aerodinámico.
  - Fuego Flotante – Aplica las entradas del pedal en la dirección del Cursor de Dirección del Cohete.
10. Mensajes de inhibición de armas: Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de seguridad o rendimiento.
  - LÍMITE DE ACCELERACIÓN
  - LANZAMIENTO ALT
  - ARMA OBSTRUIDA
  - ERROR DE PILÓN
  - LÍMITE DE BAL
  - LÍMITE DE PILÓN



- 11. Weapon Trigger – Pull and hold for duration of salvo. (Cyclic Grip)
- 12. Observe for rocket impacts – Adjust the HMD LOS Reticle aimpoint and repeat rocket salvo as necessary until target effects are achieved.



- 11. Gatillo del arma - Jalar y mantener presionado durante la duración de la salva. (Empuñadura cíclica)
- 12. Observar los impactos de cohetes - Ajustar el punto de mira del retículo HMD LOS y repetir la salva de cohetes según sea necesario hasta lograr los efectos deseados en el objetivo.



# HELLFIRE MODULAR MISSILE SYSTEM (HMMS)

The Hellfire Modular Missile System is the primary weapon system of the AH-64D, capable of employing any variant of the AGM-114 Hellfire missile family. The AGM-114 was designed as a highly accurate anti-armor munition, capable of engaging point targets at long range across a wide variety of battlefield conditions.



The HMMS consists of up to four M299 Hellfire missile launchers (also called "HML's"), which can carry up to four AGM-114 missiles of any model. Each individual launcher rail is processed by the aircraft electronics independently of the others, essentially equipping the AH-64 with up to 16 individual missile stations. Any combination of M299 missile launchers may be used in conjunction with the M261 rocket pods, to include such possibilities of three missile launchers and one rocket pod, or a single missile launcher and a single rocket pod in the case of reducing overall gross weight.

The HMMS provides various levels of automation for managing the missile inventory, allowing the crew to focus on targeting and engagement of ground targets while minimizing the duration the AH-64D is un-masked and exposed to enemy detection and weapons fire. AGM-114 missiles may be employed by either crewmember when using the HMD or FCR as the selected sight, or by the CPG when using the TADS. However, only specific missile types (SAL or RF) may be employed depending on the selected sight within the crewstation.

- **HMD.** When the selected sight is HMD, only Semi-Active Laser (SAL) AGM-114 missiles may be selected and fired from the crewstation. When employed by the CPG, an offboard source of laser designation is required. When employed by the Pilot, an offboard laser designation is required or the CPG may provide designation using the TADS.
- **FCR.** When the selected sight is FCR, only Radio Frequency (RF) AGM-114 missiles may be selected and fired from the crewstation.
- **TADS.** When the CPG's selected sight is TADS, either SAL or RF missiles may be selected and fired, depending on the CPG's Weapon (WPN) page settings.

# SISTEMA MODULAR DE MISILES HELLFIRE (HMMS)

El Sistema de Misiles Modular Hellfire es el sistema de armas principal del AH-64D, capaz de emplear cualquier variante de la familia de misiles AGM-114 Hellfire. El AGM-114 fue diseñado como una munición antitanque de alta precisión, capaz de atacar objetivos puntuales a larga distancia en una amplia variedad de condiciones de combate.



El HMMS consta de hasta cuatro lanzadores de misiles M299 Hellfire (también llamados "HML"), que pueden transportar hasta cuatro misiles AGM-114 de cualquier modelo. Cada riel de lanzador individual es procesado por la electrónica de la aeronave de forma independiente a los demás, equipando esencialmente al AH-64 con hasta 16 estaciones de misiles individuales. Cualquier combinación de lanzadores de misiles M299 puede utilizarse junto con los pods de cohetes M261, incluyendo posibilidades como tres lanzadores de misiles y un pod de cohetes, o un solo lanzador de misiles y un solo pod de cohetes en caso de reducir el peso bruto total.

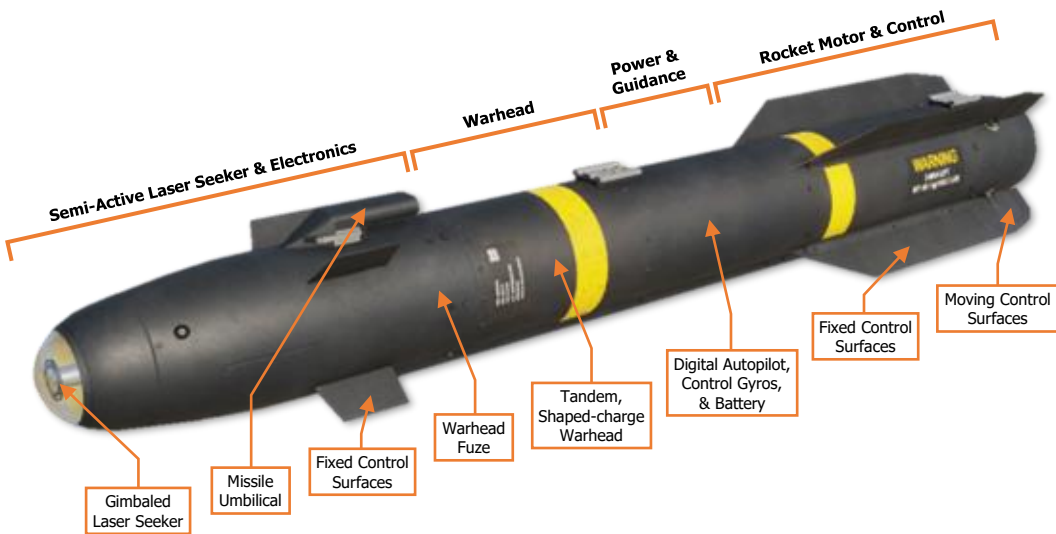
El HMMS proporciona varios niveles de automatización para gestionar el inventario de misiles, permitiendo que la tripulación se concentre en la adquisición y ataque de objetivos terrestres, al mismo tiempo que minimiza el tiempo que el AH-64D permanece expuesto a la detección y fuego enemigo. Los misiles AGM-114 pueden ser empleados por cualquier miembro de la tripulación cuando se utiliza el HMD o el FCR como mira seleccionada, o por el CPG cuando se emplea el TADS. Sin embargo, solo se pueden utilizar tipos específicos de misiles (SAL o RF) según la mira seleccionada dentro de la estación de tripulación.

- **HMD.** Cuando la mira seleccionada es el HMD, solo se pueden seleccionar y disparar misiles AGM-114 con guiado láser semiactivo (SAL) desde la estación de tripulación. Cuando es utilizado por el CPG, se requiere una fuente externa de designación láser. Cuando es empleado por el Piloto, se necesita una designación láser externa o el CPG puede proporcionar la designación utilizando el TADS.
- **FCR.** Cuando la mira seleccionada es el FCR, solo se pueden seleccionar y disparar misiles AGM-114 de Radiofrecuencia (RF) desde la estación de la tripulación.
- **TADS.** Cuando el dispositivo de adquisición de objetivos seleccionado por el CPG es el TADS, se pueden seleccionar y disparar misiles SAL o RF, según la configuración de la página de Armas (WPN) del CPG.

AGM-114K Semi-Active Laser-homing (SAL) Missile

The AGM-114 family of anti-tank missiles entered service in the early 1980’s alongside the AH-64A. The laser-guided Hellfire missiles were proven to be much more capable compared to the wire-guided BGM-71 TOW missiles which they were to replace, with the ability to be guided to a target by the launching platform or by any other target designation system capable of emitting a matching laser code. In addition, the AGM-114’s increased range, speed, and its ability to employ one of several post-launch trajectories added to its versatility on the battlefield. The first generation of missiles, commonly referred to as “Basic Hellfire” variants, included the A-, B-, C- and F-models, and were used to a high degree of success during Operation Desert Storm in 1991.

Although the early variants of the AGM-114 missile were quite successful in combat, development of a second generation of AGM-114 missiles, commonly referred to as “Hellfire II” variants, entered service in the late 1990’s. These new AGM-114 variants featured numerous improvements and enhancements over the first generation, including a new digital autopilot to replace the original analog electronics, an electronic arming fuze, countermeasure hardening, and an integrated tandem warhead for defeating reactive armor. As a side note, the AGM-114F did include a second warhead for defeating reactive armor, giving it a noticeable increase in length compared to other AGM-114 variants, leading to the F-model being referred to as “Interim Hellfire”.



The AGM-114K was the first model of “Hellfire II” variants produced. Like the initial “Basic Hellfire”, the laser frequency and post-launch trajectory are selectable from the cockpit and are immediately uploaded through the missile’s umbilical, giving the aircrew the ability to rapidly configure the missile as needed. This flexibility, along with the AGM-114K’s tandem shaped-charge warhead, which is capable of defeating any known armor on the battlefield, makes the “Kilo” a versatile precision-strike weapon.

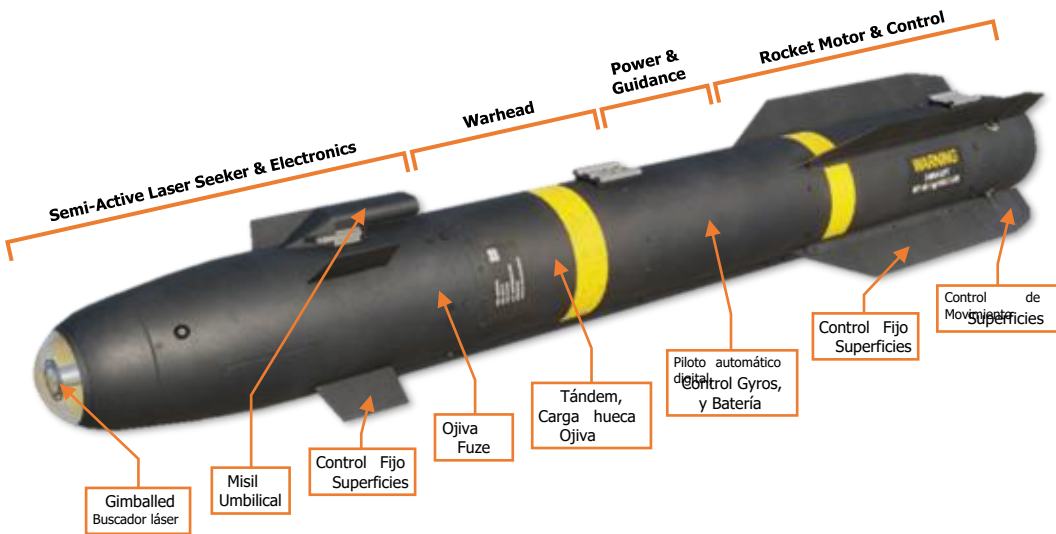
The AGM-114K may be employed in either a Lock-On-Before-Launch (LOBL) or a Lock-On-After-Launch (LOAL) mode. If the missile’s laser seeker detects a laser designation that matches its assigned laser code prior to launch, regardless of whether that laser designation is provided by the launching aircraft or by an offboard source such as another aircraft or a ground-based designator, the missile will be launched in LOBL mode.

When tracking a laser designation in LOBL mode the acceptable launch envelope, referred to as the “missile launch constraints”, is significantly more permissive when compared to LOAL. However, LOBL requires the launching aircraft have a direct line-of-sight to the target prior to launch, which may expose the aircraft to enemy detection and weapons fire.

AGM-114K Misil de guiado láser semiactivo (SAL)

La familia de misiles antitanque AGM-114 entró en servicio a principios de la década de 1980 junto con el AH-64A. Los misiles Hellfire guiados por láser demostraron ser mucho más capaces en comparación con los misiles BGM-71 TOW guiados por cable a los que debían reemplazar, con la capacidad de ser guiados hacia un objetivo por la plataforma de lanzamiento o por cualquier otro sistema de designación de objetivos capaz de emitir un código láser coincidente. Además, el mayor alcance, velocidad y la capacidad del AGM-114 de emplear una de varias trayectorias posteriores al lanzamiento aumentaron su versatilidad en el campo de batalla. La primera generación de misiles, comúnmente conocida como variantes “Hellfire básico”, incluía los modelos A, B, C y F, y se utilizaron con un alto grado de éxito durante la Operación Tormenta del Desierto en 1991.

Aunque las primeras variantes del misil AGM-114 fueron bastante exitosas en combate, el desarrollo de una segunda generación de misiles AGM-114, comúnmente conocidos como variantes “Hellfire II”, entró en servicio a finales de la década de 1990. Estas nuevas variantes del AGM-114 presentaban numerosas mejoras y avances con respecto a la primera generación, incluyendo un nuevo piloto automático digital para reemplazar la electrónica analógica original, una espoleta de armado electrónico, protección contra contramedidas y una ojiva tandem integrada para neutralizar blindaje reactivo. Como dato adicional, el AGM-114F sí incluía una segunda ojiva para contrarrestar blindaje reactivo, lo que le daba un aumento notable en longitud en comparación con otras variantes del AGM-114, lo que llevó a que el modelo F fuera apodado “Hellfire Interino”.



El AGM-114K fue el primer modelo de las variantes “Hellfire II” producidas. Al igual que el “Hellfire Básico” inicial, la frecuencia láser y la trayectoria posterior al lanzamiento son seleccionables desde la cabina y se cargan inmediatamente a través del umbilical del misil, lo que brinda a la tripulación aérea la capacidad de configurar rápidamente el misil según sea necesario. Esta flexibilidad, junto con la cabeza de guerra de carga hueca en tandem del AGM-114K, capaz de derrotar cualquier blindaje conocido en el campo de batalla, convierte al “Kilo” en un arma de precisión versátil.

El AGM-114K puede emplearse en modo Lock-On-Before-Launch (LOBL) o Lock-On-After-Launch (LOAL). Si el buscador láser del misil detecta una designación láser que coincide con su código láser asignado antes del lanzamiento, independientemente de si esa designación láser es proporcionada por la aeronave lanzadora o por una fuente externa como otra aeronave o un designador terrestre, el misil se lanzará en modo LOBL.

Al rastrear una designación láser en modo LOBL, el rango de lanzamiento aceptable, denominado “restricciones de lanzamiento del misil”, es significativamente más permisivo en comparación con LOAL. Sin embargo, LOBL requiere que la aeronave lanzadora tenga una línea de visión directa al objetivo antes del lanzamiento, lo que puede exponer la aeronave a la detección y al fuego enemigo.

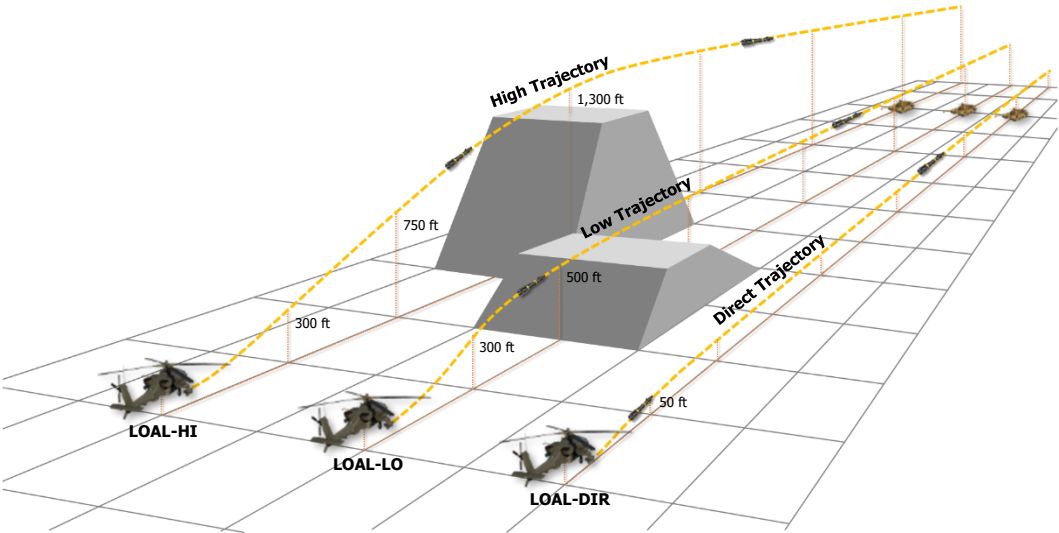


SAL Post-Launch Trajectories

The acceptable launch envelope when firing the missile in LOAL is more restrictive than LOBL to ensure the missile is fired into the general vicinity of the intended target prior to designation. However, this allows the launching aircraft to fire the missile while remaining behind cover and hidden from enemy detection. When a SAL missile is launched while using LOAL, the crew may select one of three trajectories for the missile to utilize while enroute to the target, depending on the range and any obstructions between the aircraft and the target.

- High (HI) Trajectory.** When employed using a High trajectory, the missile will use a maximum loft climb after launch, ascending approximately 1,300 feet above the aircraft within 2,000 meters before leveling off and continuing along a level altitude. The High trajectory should be utilized when the missile needs to clear significant terrain obstructions between the launching aircraft and the intended target, or to maximize the missile’s kinematic range.
- Low (LO) Trajectory.** When employed using a Low trajectory, the missile will use a moderate loft climb after launch, ascending approximately 500 feet above the aircraft within 1,000 meters before leveling off and continuing along a level altitude. The Low trajectory should be utilized when the missile needs to clear low terrain obstructions between the launching aircraft and the intended target, or to increase the missile’s kinematic range.
- Direct (DIR) Trajectory.** When employed using a Direct trajectory, the missile will use a minimum loft climb after launch, ascending approximately 50 feet above the aircraft within 500 meters, but will continue along its launch azimuth in a very slight climb, reaching a peak altitude of 250 feet within 5 kilometers. The Direct trajectory should be utilized when there are no terrain obstructions between the launching aircraft and the intended target, or if the target is at a relatively close range.

**NOTE:** The trajectory option on the WPN page should be set to Direct (DIR) if the missile is intended to be employed in a Lock-On-Before-Launch mode. (See [Missile Constraints Box](#) for more information.)



SAL Post-Launch Trajectories

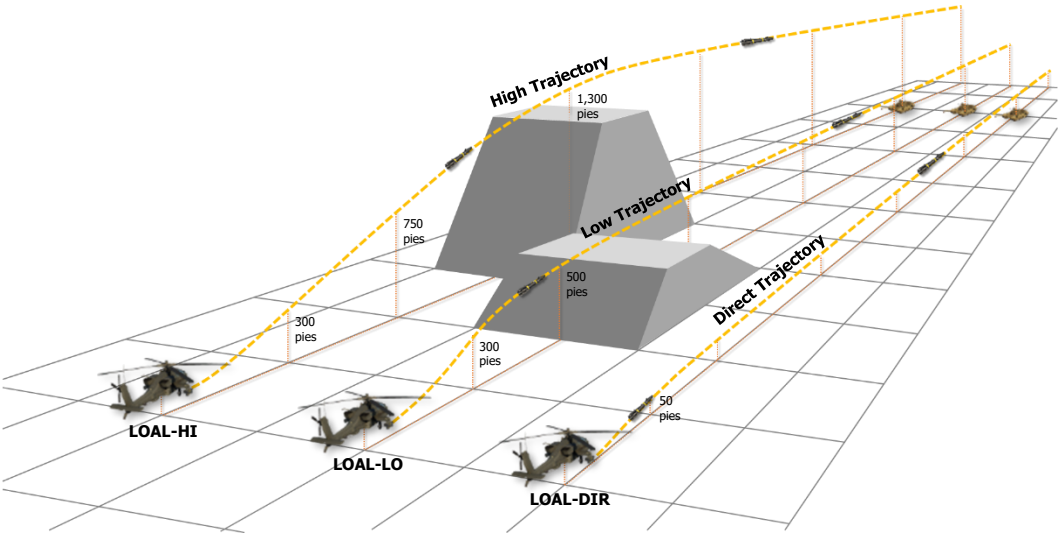
Regardless of which trajectory is selected, the AGM-114K will continue along the same azimuth following launch until it detects a laser designation with a matching laser code, at which point it will dive onto the designated target. If no laser designation is detected, the missile will gradually lose altitude as its kinematic energy is depleted and it impacts the ground.

Trayectorias Post-Lanzamiento de SLS

El margen de lanzamiento aceptable al disparar el misil en modo LOAL es más restrictivo que en LOBL para garantizar que el misil se lance en las inmediaciones del objetivo previsto antes de su designación. Sin embargo, esto permite que la aeronave lanzadora dispare el misil mientras permanece oculta detrás de cobertura y fuera de la detección enemiga. Cuando se lanza un misil SAL utilizando LOAL, la tripulación puede seleccionar una de las tres trayectorias que el misil utilizará en su camino hacia el objetivo, dependiendo del alcance y cualquier obstrucción entre la aeronave y el objetivo.

- Trayectoria Alta (HI).** Cuando se emplea una trayectoria alta, el misil realizará una ascensión máxima después del lanzamiento, subiendo aproximadamente 1,300 pies por encima de la aeronave dentro de los 2,000 metros antes de nivelarse y continuar a una altitud constante. La trayectoria alta debe utilizarse cuando el misil necesita superar obstáculos significativos del terreno entre la aeronave lanzadora y el objetivo previsto, o para maximizar el alcance cinemático del misil.
- Trayectoria Baja (LO).** Cuando se emplea una trayectoria baja, el misil realizará un ascenso moderado después del lanzamiento, subiendo aproximadamente 500 pies por encima de la aeronave dentro de los 1,000 metros antes de nivelarse y continuar a una altitud constante. La trayectoria baja debe utilizarse cuando el misil necesita superar obstáculos de terreno bajo entre la aeronave lanzadora y el objetivo previsto, o para aumentar el alcance cinemático del misil.
- Trayectoria Directa (DIR).** Cuando se emplea una trayectoria Directa, el misil utilizará un ascenso mínimo después del lanzamiento, subiendo aproximadamente 50 pies por encima de la aeronave dentro de los 500 metros, pero continuará a lo largo de su azimut de lanzamiento en un ascenso muy leve, alcanzando una altitud máxima de 250 pies dentro de los 5 kilómetros. La trayectoria Directa debe utilizarse cuando no hay obstrucciones del terreno entre la aeronave de lanzamiento y el objetivo previsto, o si el objetivo está a una distancia relativamente cercana.

**NOTA:** La opción de trayectoria en la página WPN debe configurarse como Directo (DIR) si el misil está destinado a emplearse en modo Lock-On-Before-Launch. (Consulte el cuadro de Restricciones de Misiles para obtener más información.)



Trayectorias Post-Lanzamiento de SLS

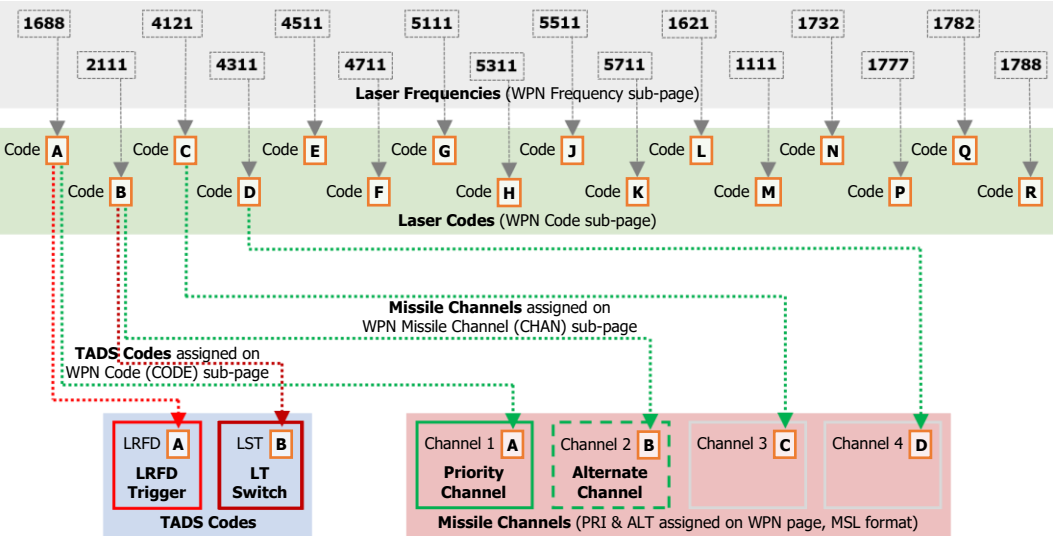
Independientemente de la trayectoria seleccionada, el AGM-114K continuará en el mismo azimut después del lanzamiento hasta detectar una designación láser con un código láser coincidente, momento en el que se precipitará sobre el objetivo designado. Si no se detecta ninguna designación láser, el misil perderá altitud gradualmente a medida que se agote su energía cinética y impactará contra el suelo.

Laser Codes & Missile Channels

The AH-64D allocates laser frequencies using a combination of alphabetical laser codes and preset missile channels to increase cockpit efficiency. Up to 16 distinct laser frequencies may be programmed and assigned to laser codes "A" through "R", excluding I and O to prevent confusion with one and zero respectively. These laser codes are then allocated amongst other team members to ensure each AH-64D can designate targets independently of one other, enabling simultaneous laser-guided missile engagements without mutual interference. (See [WPN Code sub-page](#) for more information.)

The pre-programmed laser codes also allow rapid switching of the TADS Laser Rangefinder/Designator (LRFD) and [Laser Spot Tracker \(LST\)](#) coding, without needing to manually input a 4-digit pulse repetition frequency using the Keyboard Unit each time a change is required. Although it is rare that an AH-64D crew will need to change their LRFD code from that which was assigned to their aircraft during a mission, the LST code may be changed several times throughout the mission, depending on the nature of any target handovers received from other laser-capable platforms within the battlespace.

Once the laser codes have been programmed and assigned to the TADS LRFD and LST sensors, the appropriate laser codes must be assigned to the missile channels. Missile channels permit rapid re-coding of SAL missiles directly from the main WPN page, independently of the ownship's TADS LRFD and LST code assignments, and determine which laser designations SAL missiles will scan for and track. (See [WPN Channel sub-page](#) for more information.)



Laser Coding & Missile Channels

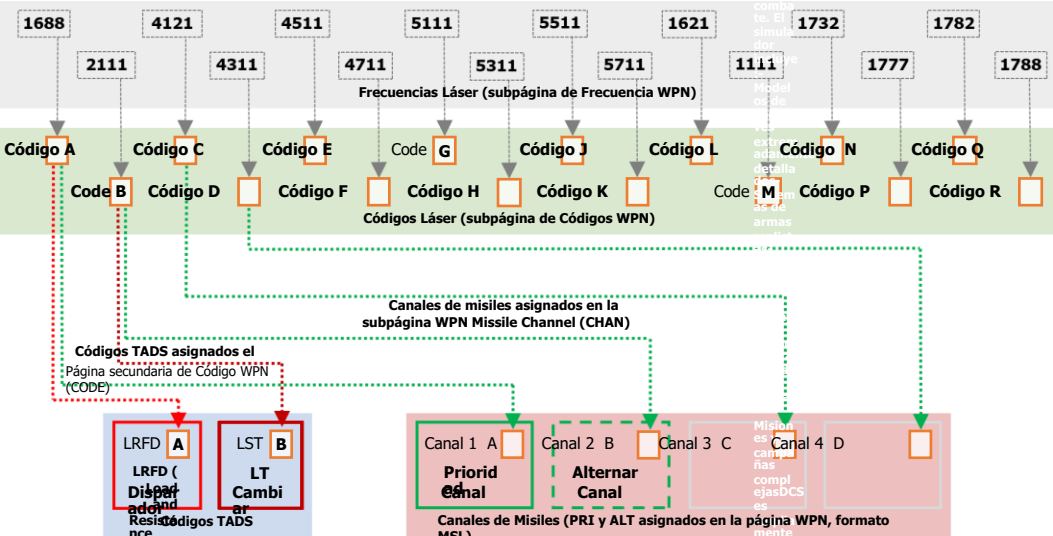
If the WPN page is displayed in MSL format, any of the four missile channels may be selected as the Priority or Alternate channels for SAL missile coding. The Priority missile channel determines how the next launched SAL missile will be coded, as in which laser pulse repetition frequency it will scan for and track. The Alternate missile channel is only used when the missile mode is set to Ripple (RIPL) and determines how the subsequently launched SAL missile will be coded. (See [WPN Missile format](#) and [Missile Modes](#) on the following page for more information.)

Códigos Láser y Canales de Misiles

El AH-64D asigna frecuencias láser mediante una combinación de códigos láser alfabéticos y canales preestablecidos de misiles para aumentar la eficiencia en la cabina. Hasta 16 frecuencias láser distintas pueden programarse y asignarse a los códigos láser "A" hasta "R", excluyendo I y O para evitar confusiones con uno y cero respectivamente. Estos códigos láser luego se distribuyen entre otros miembros del equipo para garantizar que cada AH-64D pueda designar objetivos de forma independiente, permitiendo el uso simultáneo de misiles guiados por láser sin interferencia mutua. (Consulte la subpágina Código WPN para más información.)

Los códigos láser preprogramados también permiten un cambio rápido de la codificación del Telémetro/ Diseñador Láser TADS (LRFD) y del Rastreador de Punto Láser (LST), sin necesidad de introducir manualmente una frecuencia de repetición de pulsos de 4 dígitos utilizando la Unidad de Teclado cada vez que se requiera un cambio. Aunque es raro que una tripulación de AH-64D necesite cambiar su código LRFD del que se asignó a su aeronave durante una misión, el código LST puede cambiarse varias veces a lo largo de la misión, dependiendo de la naturaleza de cualquier traspaso de objetivos recibido de otras plataformas con capacidad láser dentro del espacio de batalla.

Una vez que los códigos láser han sido programados y asignados a los sensores TADS LRFD y LST, se deben asignar los códigos láser apropiados a los canales de misiles. Los canales de misiles permiten la recodificación rápida de misiles SAL directamente desde la página principal WPN, independientemente de las asignaciones de códigos TADS LRFD y LST de la propia aeronave, y determinan qué designaciones láser escanearán y rastrearán los misiles SAL. (Consulte la subpágina de Canal WPN para obtener más información.)



Codificación láser y canales de misiles

Si la página WPN se muestra en formato MSL, cualquiera de los cuatro canales de misiles puede seleccionarse como Prioridad o Canales alternativos para la codificación de misiles SAL. El canal prioritario de misiles determina cómo el siguiente misil SAL lanzado El misil estará codificado, como en qué frecuencia de repetición de pulsos láser buscará y rastreará. El misil alternativo El canal solo se utiliza cuando el modo de misil está configurado en Ripple (RIPL) y determina cómo los misiles lanzados posteriormente El misil SAL será codificado. (Consulte [el formato WPN Misil](#) y los [Modos de Misil](#) en la página siguiente para obtener más información.)

Missile Modes

The AH-64's missile management mode may be set to either Normal, Ripple, or Manual, which dictates the manner in which the next and subsequent missiles are selected and coded for laser designations. For more information regarding Manual mode, see [WPN Missile format](#).

In Normal mode, each missile that is launched is coded to a single missile channel (set as the Priority channel on the WPN page), meaning each missile searches for and tracks laser designations of a single laser pulse frequency.



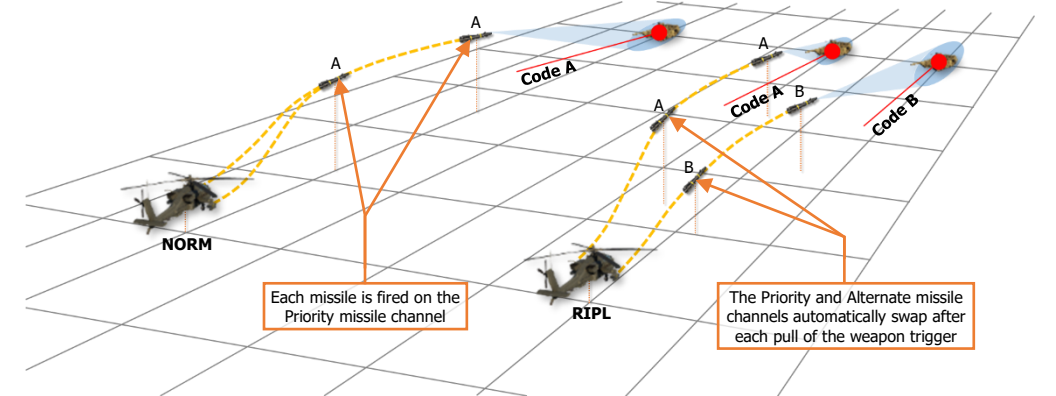
Normal (NORM) Missile Mode

When set to Ripple mode, each missile that is launched is coded to one of two missile channels (set as the Priority and Alternate channels on the WPN page), which automatically cycles between the two channels every time a missile is fired. This allows missiles to be employed against two separate laser pulse frequencies that are providing simultaneous target designations without needing to manually switch the Priority missile channel between each pull of the weapon trigger.



Ripple (RIPL) Missile Mode

It should be noted that the selected missile mode only provides a means of managing how each subsequent missile is coded prior to launch, and does not directly correlate with how targets are designated, or whether the target is designated by the launching aircraft, another aircraft in the vicinity, or a ground-based designator. In the figure below, the aircraft launching in NORM mode may or may not be the source of laser designation against the intended target. NORM mode simply results in each missile being coded to the Priority missile channel.



Normal (NORM) and Ripple (RIPL) Modes

Likewise, the aircraft launching in RIPL mode may or may not be one of the sources of laser designation against the intended targets. Either of the designation sources could be provided by the launching aircraft, another aircraft in the vicinity, or a ground-based designator. RIPL mode simply results in the cycling of the Priority and Alternate channels following each launch to permit engagement of multiple targets using two designation sources.

Modos de Misil

El modo de gestión de misiles del AH-64 puede configurarse en Normal, Ripple o Manual, lo que determina la forma en que se seleccionan y codifican los misiles siguientes y posteriores para las designaciones láser. Para obtener más información sobre el modo Manual, consulte el formato WPN Missile.

En modo Normal, cada misil que se lanza está codificado a un único canal de misil (establecido como el canal Prioritario en la página WPN), lo que significa que cada misil busca y sigue designaciones láser de una única frecuencia de pulso láser.



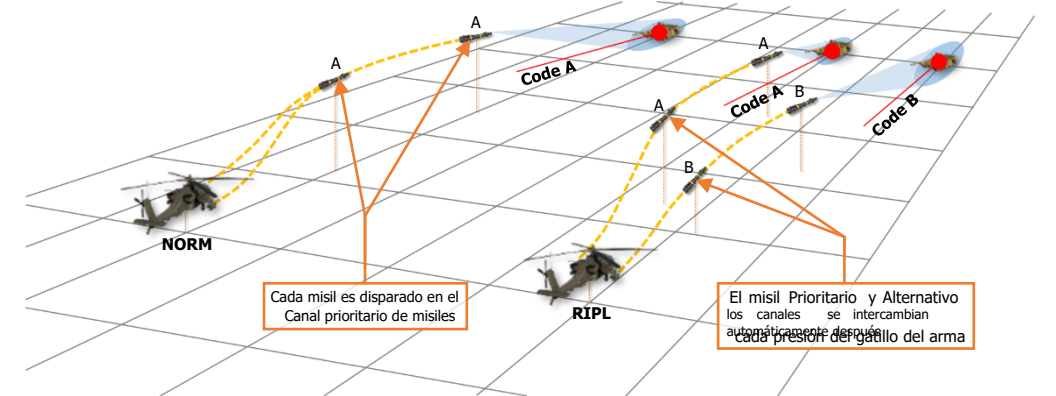
Modo Misil Normal (NORM)

Cuando se configura en modo Ripple, cada misil que se lanza está codificado en uno de los dos canales de misiles (establecidos como los canales Prioridad y Alternativo en la página WPN), que alterna automáticamente entre los dos canales cada vez que se dispara un misil. Esto permite emplear misiles contra dos frecuencias de pulso láser separadas que proporcionan designaciones de objetivo simultáneas sin necesidad de cambiar manualmente el canal de misil Prioridad entre cada activación del gatillo del arma.



Ripple (RIPL) Modo Misil

Cabe señalar que el modo de misil seleccionado solo proporciona un medio para gestionar cómo se codifica cada misil subsiguiente antes del lanzamiento, y no se correlaciona directamente con cómo se designan los objetivos, ni si el objetivo es designado por la aeronave que lanza, otra aeronave en las cercanías o un designador terrestre. En la figura siguiente, la aeronave que lanza en modo NORM puede o no ser la fuente de designación láser contra el objetivo previsto. El modo NORM simplemente hace que cada misil se codifique al canal de misil Prioritario.

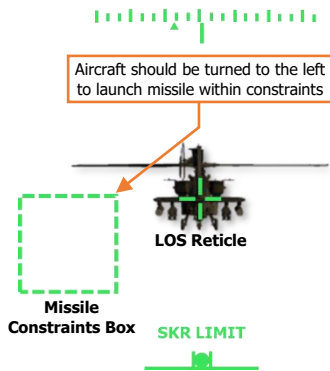


Modo Normal (NORM) y Modo Ripple (RIPL)

Del mismo modo, la aeronave que despegue en modo RIPL puede o no ser una de las fuentes de designación láser contra los objetivos previstos. Cualquiera de las fuentes de designación podría ser proporcionada por el avión de lanzamiento, otro avión en las proximidades, o un designador terrestre. El modo RIPL simplemente resulta en el ciclo de la Prioridad y Canales alternos después de cada lanzamiento para permitir el ataque de múltiples objetivos utilizando dos fuentes de designación.

SAL Missile Constraints Box

The key piece of symbology associated with employing the AGM-114K is the Missile Constraints Box displayed within the crewmember's sight symbology. The Missile Constraints Box is a steering cue and launch mode indicator which indicates the launch mode of the missile and whether the missile is within acceptable launch constraints.



The Missile Constraints Box is [longitudinally-scaled](#) and is *not* a [virtual symbology](#) element; its displayed location does not correspond with a real-world location that is observed "out-the-window" like the Head Tracker or Flight Path Vector. The position of the Missile Constraints Box is referenced from the LOS Reticle, which corresponds to the Missile Datum Line (0° in azimuth and elevation from the longitudinal axis of the missile body). However, the referenced position of which the Missile Constraints Box represents is dependent on whether the missile is in LOBL or LOAL mode; and when in LOAL mode, which post-launch trajectory has been selected by the crewmember.

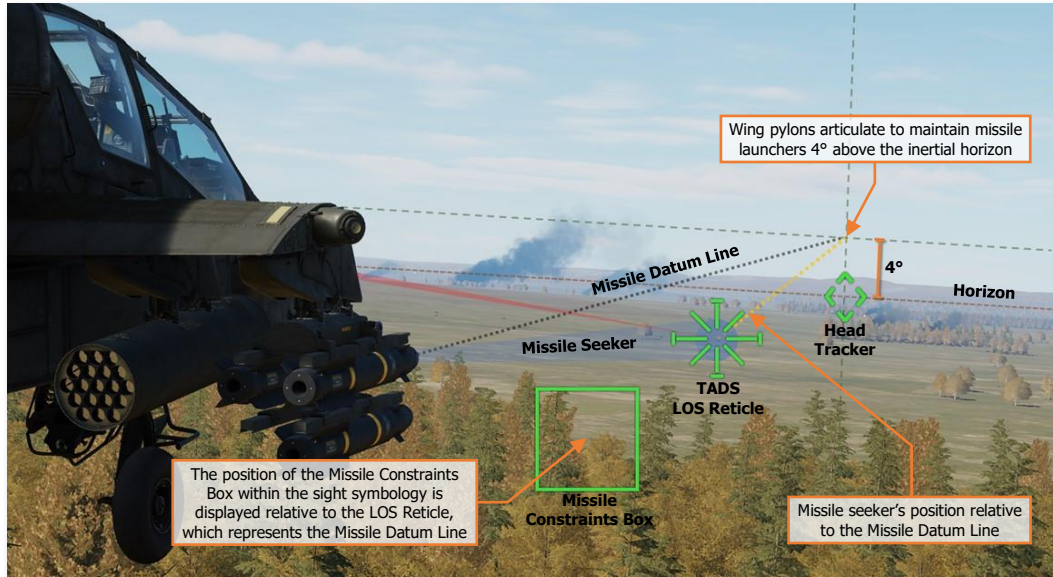
To augment the missiles' post-launch trajectory and to ensure the missiles do not strike the ground, the wing pylons articulate in the vertical axis to maintain the pylon angle of each missile launcher

4° above the inertial horizon when the missiles are actioned. This results in the Missile Datum Line of each missile being stabilized 4° above the horizon regardless of the aircraft pitch attitude.

Lock-On-Before-Launch Mode (LOBL)

When the missile seeker detects a laser designation that matches its assigned laser code, the missile enters LOBL mode. When in LOBL mode, the Missile Constraints Box corresponds with the position of the missile's seeker, in azimuth and elevation, relative to the Missile Datum Line.

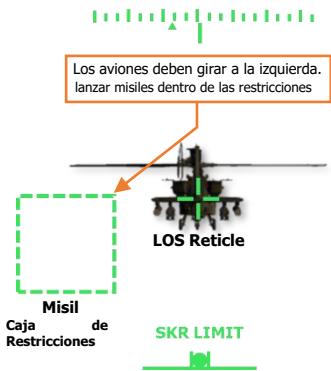
The maximum allowable offset angle when the missile is in LOBL mode is 20°, ensuring the missile will be able to maintain track on the laser designation after launch; otherwise, the Constraints Box will be displayed as invalid, indicating the missile is outside of launch constraints. (See [Missile Constraints Box Format](#) for more information.)



SAL Missile Constraints Box – LOBL

Caja de Restricciones del Misil SAL

El elemento clave de la simbología asociado al empleo del AGM-114K es el Cuadro de Restricciones del Misil mostrado dentro de la simbología visual del tripulante. El Cuadro de Restricciones del Misil es una indicación de dirección y modo de lanzamiento que señala el modo de lanzamiento del misil y si este se encuentra dentro de los límites aceptables para el lanzamiento.



La Caja de Restricciones de Misiles está escalada longitudinalmente y no es un elemento de simbología virtual; su ubicación mostrada no corresponde con una ubicación real que se observe "fuera de la ventana", como el Rastreador de Cabeza o el Vector de Trayectoria de Vuelo. La posición de la Caja de Restricciones de Misiles se referencia desde la Reticula LOS, que corresponde a la Línea de Referencia del Misil (0° en acimut y elevación desde el eje longitudinal del cuerpo del misil). Sin embargo, la posición referenciada que representa la Caja de Restricciones de Misiles depende de si el misil está en modo LOBL o LOAL ; y cuando está en modo LOAL, qué trayectoria posterior al lanzamiento ha sido seleccionada por el miembro de la tripulación.

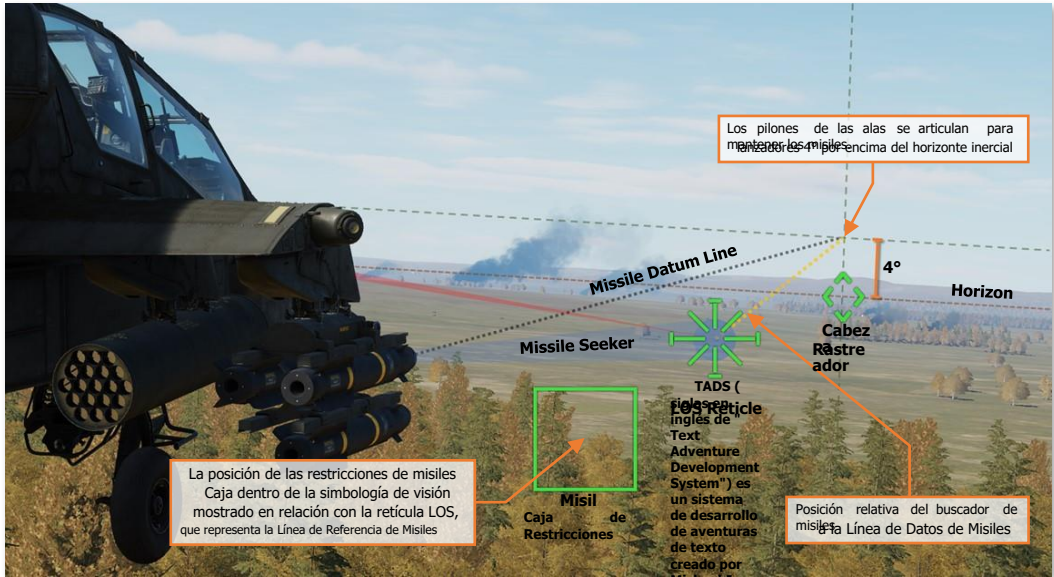
Para aumentar la trayectoria posterior al lanzamiento de los misiles y garantizar que no impacten en el suelo, los pilones de las alas se articulan en el eje vertical para mantener el ángulo del pilón de cada lanzador de misiles.

4° por encima del horizonte inercial cuando los misiles son activados. Esto resulta en que la Línea de Referencia del Misil de cada misil se establece 4° por encima del horizonte, independientemente de la actitud de cabeceo de la aeronave.

Modo Bloqueo Antes del Lanzamiento (LOBL)

Cuando el buscador del misil detecta una designación láser que coincide con su código láser asignado, el misil entra en modo LOBL. Cuando está en modo LOBL, la Caja de Restricciones del Misil corresponde con la posición del buscador del misil, en acimut y elevación, en relación con la Línea de Referencia del Misil.

El ángulo de desplazamiento máximo permitido cuando el misil está en modo LOBL es de 20°, lo que garantiza que el misil podrá mantener el seguimiento de la designación láser después del lanzamiento; de lo contrario, el cuadro de restricciones se mostrará como inválido, indicando que el misil está fuera de los límites de lanzamiento. (Consulte el Formato del Cuadro de Restricciones del Misil para más información).



Caja de Restricciones del Misil SAL - LOBL

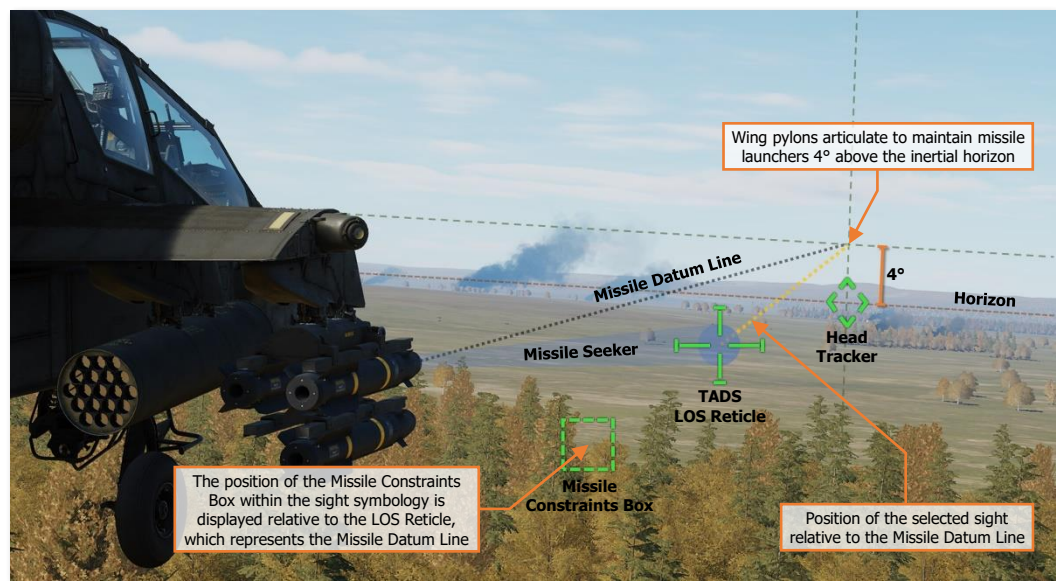


Lock-On-After-Launch Mode, Direct Trajectory (LOAL-DIR)

When the missile seeker is not detecting a laser designation that matches its assigned laser code, the missile is in LOAL mode. If the post-launch trajectory is set to DIR, the missile seeker is slaved to the crewmember's selected sight and the Missile Constraints Box corresponds with the position of the selected sight (HMD or TADS), in azimuth and elevation, relative to the Missile Datum Line.

When the CPG pulls the LRFD trigger on the [TEDAC Right Handgrip](#) to the 2<sup>nd</sup> detent to designate the target, the seeker is de-slaved, allowing the missile to track the laser designation from the launching aircraft. When the LRFD trigger is released, the missile seeker is once again slaved to the crewmember's selected sight.

The maximum allowable offset angle when the missile is in LOAL mode is 7.5°. This ensures the missile is fired in the vicinity of the target location and that the missile's flight path will carry it close enough for the seeker to detect a laser designation after launch. Otherwise, the Constraints Box will be displayed as invalid, indicating the missile is outside of launch constraints. (See [Missile Constraints Box Format](#) for more information.)



SAL Missile Constraints Box – LOAL-DIR

Lock-On-After-Launch Mode, Low/High Trajectory (LOAL-LO or LOAL-HI)

When the missile seeker is not detecting a laser designation that matches its assigned laser code, the missile is in LOAL mode. If the post-launch trajectory is set to LO or HI, the missile seeker is caged directly ahead and the Missile Constraints Box corresponds with the position of the acquisition source (ACQ), in azimuth and elevation, relative to the Missile Datum Line when the ACQ is set to a point within the navigational database. If the ACQ is not set to a point from the database, the Constraints Box will be displayed as invalid and be positioned at the LOS Reticle, indicating the launch constraints are unknown.

The Missile Constraints Box indicates the azimuth to which the aircraft should be aligned to launch the missile toward the point set as the crewmember's ACQ. These trajectories are typically used when launching a laser-guided AGM-114 toward a target that will be designated by an offboard designation source; in which the target coordinates have been relayed to the launching aircraft in advance. (See [Remote Fire](#) for more information.)

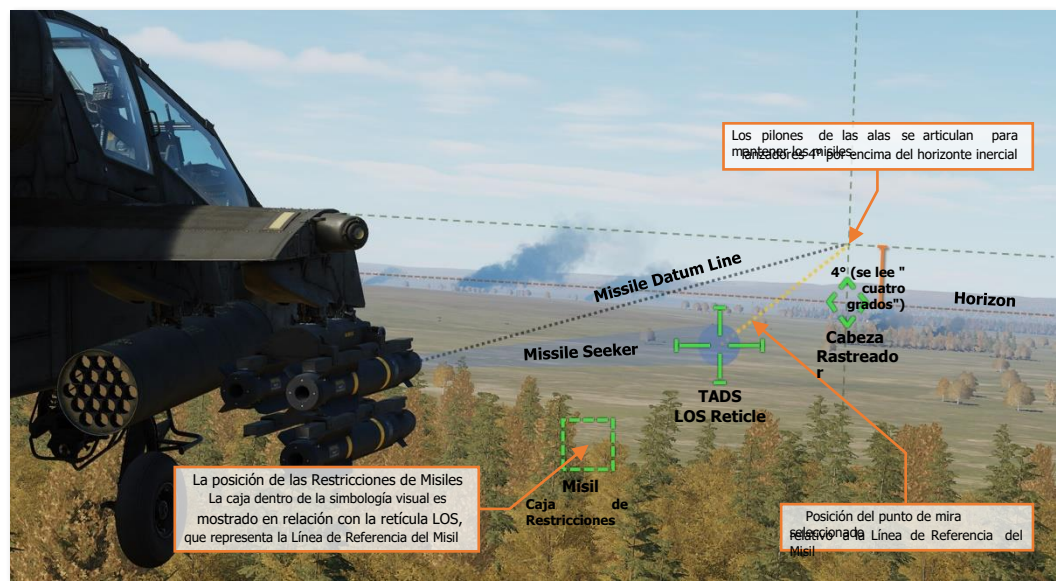
The maximum allowable offset angle when the missile is in LOAL mode is 7.5°. This ensures the missile is fired in the vicinity of the target location and that the missile's flight path will carry it close enough for the seeker to detect a laser designation after launch. Otherwise, the Constraints Box will be displayed as invalid, indicating the missile is outside of launch constraints. (See [Missile Constraints Box Format](#) for more information.)

Modo de Bloqueo Posterior al Lanzamiento, Trayectoria Directa (LOAL-DIR)

Cuando el buscador del misil no detecta una designación láser que coincida con su código láser asignado, el misil está en modo LOAL. Si la trayectoria posterior al lanzamiento está configurada en DIR, el buscador del misil está esclavizado a la mira seleccionada por el tripulante y el Cuadro de Restricciones del Misil corresponde con la posición de la mira seleccionada (HMD o TADS), en acimut y elevación, en relación con la Línea de Referencia del Misil.

Cuando el CPG acciona el gatillo LRFD en la [empuñadura derecha del TEDAC](#) hasta el segundo tope para designar el objetivo, el buscador se desacopla, permitiendo que el misil siga la designación láser desde la aeronave lanzadora. Cuando se suelta el gatillo LRFD, el buscador del misil vuelve a acoplarse a la mira seleccionada por el tripulante.

El ángulo de desviación máximo permitido cuando el misil está en modo LOAL es de 7.5°. Esto garantiza que el misil se dispare en las proximidades de la ubicación del objetivo y que la trayectoria de vuelo del misil lo lleve lo suficientemente cerca para que el buscador detecte una designación láser después del lanzamiento. De lo contrario, el cuadro de restricciones se mostrará como inválido, lo que indica que el misil está fuera de los límites de lanzamiento. (Consulte el Formato del Cuadro de Restricciones del Misil para obtener más información.)



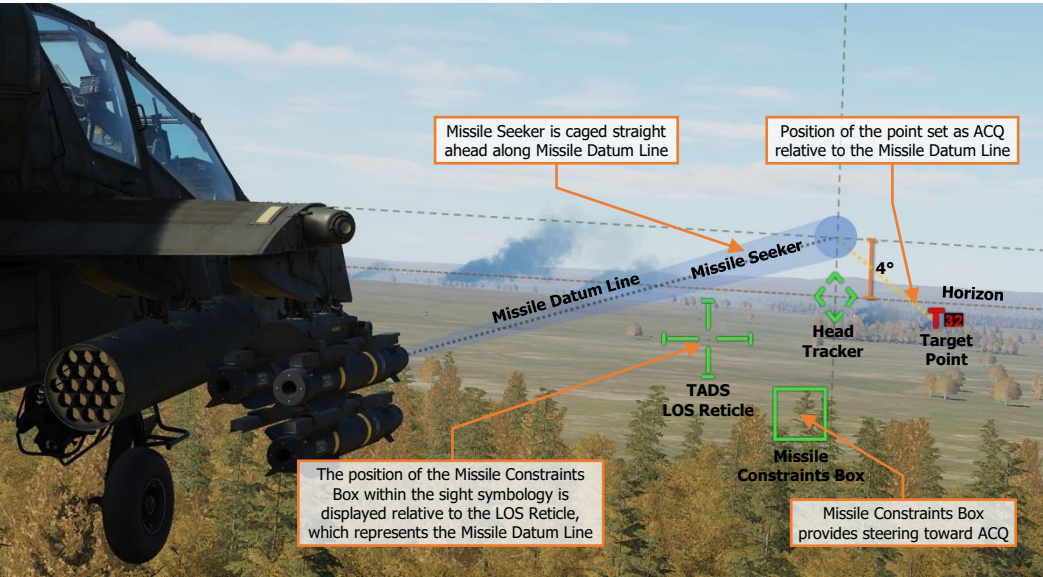
Caja de Restricciones de Misil SAL – LOAL-DIR

Modo de Bloqueo Posterior al Lanzamiento, Trayectoria Baja/Alta (LOAL-LO o LOAL-HI)

Cuando el buscador del misil no detecta una designación láser que coincida con su código láser asignado, el misil está en modo LOAL. Si la trayectoria post-lanzamiento está configurada en LO o HI, el buscador del misil se bloquea directamente hacia adelante y la Caja de Restricciones del Misil corresponde con la posición de la fuente de adquisición (ACQ), en acimut y elevación, relativa a la Línea de Referencia del Misil cuando el ACQ está configurado en un punto dentro de la base de datos de navegación. Si el ACQ no está configurado en un punto de la base de datos, la Caja de Restricciones se mostrará como inválida y se posicionará en la Retícula LOS, indicando que las restricciones de lanzamiento son desconocidas.

La Caja de Restricciones de Misiles indica el acimut al que debe alinearse la aeronave para lanzar el misil hacia el punto establecido como ACQ del tripulante. Estas trayectorias se utilizan típicamente cuando se lanza un AGM-114 guiado por láser hacia un objetivo que será designado por una fuente de designación externa; en la cual las coordenadas del objetivo se han transmitido de antemano a la aeronave de lanzamiento. (Consulte Disparo Remoto para más información). El ángulo de desplazamiento máximo permitido cuando el





misil está en modo LOAL es de 7.5°. Esto garantiza que el misil sea disparado en las proximidades de la ubicación del objetivo y que la trayectoria de vuelo del misil lo lleve lo suficientemente cerca como para que el buscador detecte una designación láser después del lanzamiento. De lo contrario, la Caja de Restricciones se mostrará como inválida, indicando que el misil está fuera de las restricciones de lanzamiento. (Consulte Formato de la Caja de Restricciones de Misiles para más información.)



SAL Missile Constraints Box – LOAL-LO or LOAL-HI

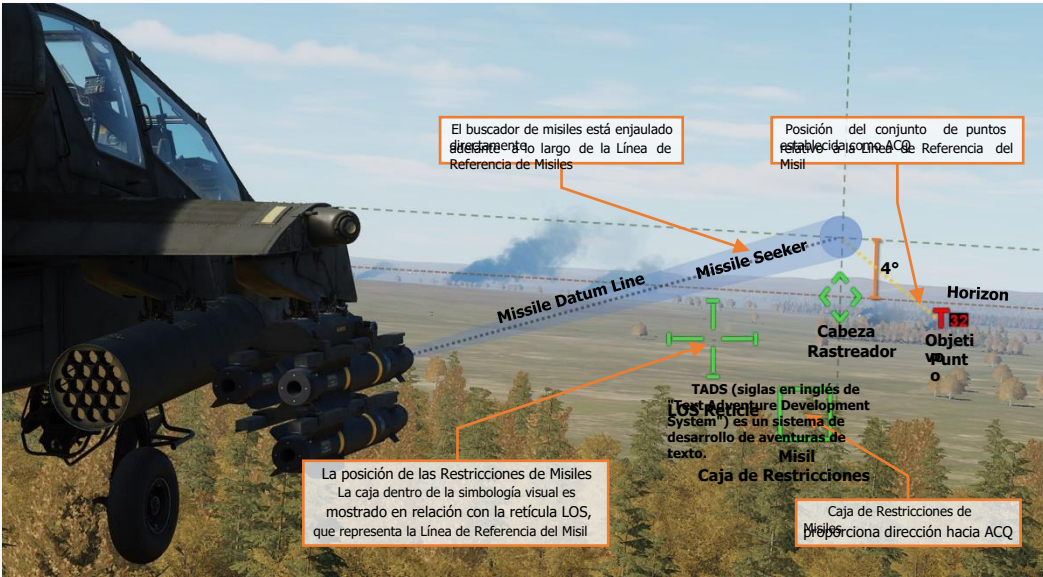
*SAL Missile Constraints Box Format*

The Missile Constraints Box is displayed in four formats to indicate the missile's launch mode (LOBL or LOAL) and whether the missile is within acceptable launch constraints (Valid or Invalid).

		If the missile seeker is not tracking a laser designation that matches its assigned laser code, the missile will launch in Lock-On-After-Launch (LOAL) mode.
<b>LOAL Mode Valid Launch Constraints</b>	<b>LOAL Mode Invalid Launch Constraints</b>	If the missile seeker is tracking a laser designation that matches its assigned laser code, the missile will launch in Lock-On-Before-Launch (LOBL) mode.
		If the missile is within acceptable launch constraints and no Weapon Inhibit messages are displayed within the High Action Display, the Missile Constraints Box will be displayed as Valid.
<b>LOBL Mode Valid Launch Constraints</b>	<b>LOBL Mode Invalid Launch Constraints</b>	If the missile is outside acceptable launch constraints or any Weapon Inhibit messages are displayed within the High Action Display, the Missile Constraints Box will be displayed as Invalid.

The acceptable launch constraints for SAL missiles are dependent on the launch mode and the selected LOAL trajectory (if applicable).





- **LOBL Constraints.** Missile seeker LOS is offset  $\leq 20^\circ$  from Missile Datum Line.
- **LOAL-DIR Constraints.** Selected sight (HMD or TADS LOS) is offset  $\leq 7.5^\circ$  from Missile Datum Line.
- **LOAL-LO or LOAL-HI Constraints.** Line-of-sight (LOS) to the location of the point currently set as the acquisition source (ACQ) is offset  $\leq 7.5^\circ$  from Missile Datum Line.



Caja de Restricciones de Misiles SAL – LOAL-LO o LOAL-HI

*Formato de Caja de Restricciones de Misiles SAL*

La Caja de Restricciones de Misiles se muestra en cuatro formatos para indicar el modo de lanzamiento del misil (LOBL o LOAL) y si el misil está dentro de las restricciones de lanzamiento aceptables (Válido o Inválido).

		Si el buscador del misil no está siguiendo una designación láser que coincida con su código láser asignado, el misil se lanzará en modo Lock-On-After-Launch (LOAL).
<b>Modo LOAL Lanzamiento válido</b>	<b>Modo LOAL Lanzamiento inválido</b>	Si el buscador del misil está siguiendo una designación láser que coincide con su código láser asignado, el misil se lanzará en modo Lock-On-Before-Launch (LOBL).
		Si el misil está dentro de los límites de lanzamiento aceptables y no se muestran mensajes de Inhibición de Arma en la Pantalla de Acción Principal, el Cuadro de Restricciones de Misiles se mostrará como Válido.
<b>Modo LOBL Lanzamiento válido</b>	<b>Modo LOBL Lanzamiento no válido</b>	Si el misil está fuera de los límites de lanzamiento aceptables o se muestran mensajes de Inhibición de Arma dentro de la Pantalla de Acción Alta, el Cuadro de Restricciones del Misil se mostrará como Inválido.

Las restricciones de lanzamiento aceptables para los misiles SAL dependen del modo de lanzamiento y de la trayectoria LOAL seleccionada (si es aplicable).

- **Restricciones LOBL.** La línea de visión (LOS) del buscador del misil tiene un desplazamiento  $\leq 20^\circ$  desde la Línea de Referencia del Misil.
- **Restricciones LOAL-DIR.** La línea de visión seleccionada (HMD o TADS LOS) tiene un desplazamiento  $\leq 7.5^\circ$  desde la Línea de Referencia del Misil.
- **Restricciones LOAL-LO o LOAL-HI.** La línea de visión (LOS) hacia la ubicación del punto actualmente establecido como fuente de adquisición (ACQ) tiene un desplazamiento  $\leq 7.5^\circ$  desde la Línea de Referencia del Misil.

SAL Missile Weapon Inhibits

The following conditions will inhibit the SAL missiles from being fired. Performance inhibits may be overridden by pulling the trigger to the 2<sup>nd</sup> detent. Safety inhibits cannot be overridden.

Performance Inhibits

INHIBIT	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
BAL LIMIT	The required weapon aiming solution exceeds the ballistics processing capability.	If tactically feasible, engage the target at a closer range.
PYLON ANGLE	The position of the missile launcher(s) is ≥10° from the optimum launch position or the pylon position is unknown.	Wait for the missile launchers to reach the optimum launch position. If inhibit message remains, missiles may still be fired but the missile launcher positions should be visually confirmed to ensure the appropriate considerations may be made for a successful engagement.
PYLON LIMIT (IN FLIGHT)	The commanded position of the missile launcher(s) exceeds the pylon articulation limits. (+4° to -15°).	Adjust the aircraft pitch attitude as necessary to bring the articulation range of the wing pylons to +4° above the inertial horizon.
RATE LIMIT	The pitch, roll, and/or yaw rates are excessive.	Stabilize the aircraft attitude prior to launch.
ROLL LIMIT	The roll angle of the aircraft is excessive.	Reduce the roll attitude of the aircraft prior to launch.
SKR LIMIT	When the missile is in LOBL mode, the missile seeker has reached a gimbal limit.	Adjust the heading or pitch attitude of the aircraft to bring the target within the missile seeker field-of-view. (e.g., turn toward the Missile Constraints box).
YAW LIMIT	When the missile is in LOAL mode, the target position relative to the aircraft heading is excessive.	Adjust the heading of the aircraft to bring the target position closer to the aircraft centerline. (e.g., turn toward the Missile Constraints box).

Safety Inhibits

INHIBIT	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
ACCEL LIMIT	Vertical acceleration is <0.5 G; the main rotor blades may obstruct the trajectory of the missile when fired.	Reduce the severity of the current maneuver to increase the positive G load on the aircraft.
ALT LAUNCH	The firing of a rocket salvo is already in progress.	The missile may be fired 2 seconds after the rocket salvo is complete.
BACK SCATTER	The TADS LRFD is firing and the difference between the SAL missile seeker line-of-sight and the TADS line-of-sight is >2°.	The missile is not tracking the TADS laser designation, possibly due to atmospheric obscurance between the aircraft and the target such as dust or smoke. Release the laser trigger to slave the missile seeker back to the TADS line-of-sight and attempt to designate again.

SAL Misil Arma Inhibe

Las siguientes condiciones impedirán el lanzamiento de los misiles SAL. Los bloqueos por rendimiento pueden anularse presionando el gatillo hasta el segundo tope. Los bloqueos de seguridad no pueden anularse.

Rendimiento inhibido

INHIBIR	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
LÍMITE BAL	La solución de puntería requerida para el arma excede la capacidad de procesamiento balístico.	Si es tácticamente factible, enfrentate al objetivo a una distancia más cercana.
ÁNGULO DE PILÓN	La posición del(los) lanzamisiles está ≥10° desde la posición óptima de lanzamiento o la posición del pilón es desconocida.	Espera a que los lanzamisiles alcancen la posición óptima de lanzamiento. Si el mensaje de inhibición persiste, los misiles aún pueden ser disparados, pero las posiciones de los lanzadores deben confirmarse visualmente para garantizar que se puedan tomar las consideraciones adecuadas para un ataque exitoso.
LÍMITE DE PILÓN (EN VUELO)	La posición ordenada del( los) lanzador( es) de misiles excede los límites de articulación del pilón. (+4° a -15°).	Ajuste la actitud de cabeceo de la aeronave según sea necesario para llevar el rango de articulación de los pilones del ala a +4° por encima del horizonte inercial.
LÍMITE DE TASA	Las tasas de cabeceo, alabeo y/o guiñada son excesivas.	Estabilizar la actitud de la aeronave antes del lanzamiento.
LÍMITE DE RODILLO	El ángulo de balanceo de la aeronave es excesivo.	Reducir la actitud de alabeo de la aeronave antes del lanzamiento.
**SKR LÍMITE** (译文依据指令仅进行语言转换，不考虑品牌名称是否真实存在或其含义)SK	Cuando el misil está en modo LOBL, el buscador del misil ha alcanzado un límite de cardán.	Ajuste la actitud de cabeceo o alabeo de la aeronave para situar el objetivo dentro del campo de visión del buscador del misil (por ejemplo, girar hacia el cuadro de Restricciones del Misil).
LÍMITE DE GUIÑADA	Cuando el misil está en modo LOAL, la posición del objetivo en relación con el rumbo de la aeronave es excesiva.	Ajuste el rumbo de la aeronave para acercar la posición objetivo a la línea central de la aeronave. (por ejemplo, gire hacia el cuadro de Restricciones de Misiles).

Seguridad Inhibe

INHIBIR	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
ACCEL LIMIT	La aceleración vertical es <0,5 G; las palas del rotor principal pueden obstruir la trayectoria del misil cuando se dispara.	Reducir la severidad de la maniobra actual para incrementar la carga de G positiva en la aeronave.
ALT LANZAMIENTO	El lanzamiento de una salva de cohetes ya está en curso.	El misil puede ser disparado 2 segundos después de que se complete la salva de cohetes.
RETRODISPERSION	El TADS LRFD está disparando y la diferencia entre la línea de visión del buscador del misil SAL y la línea de visión del TADS es >2°.	El misil no está siguiendo la designación láser del TADS, posiblemente debido a la obstrucción atmosférica entre la aeronave y el objetivo, como polvo o humo. Libere el gatillo láser para subordinar el buscador del misil nuevamente a la línea de visión del TADS e intente designar nuevamente.

[AH-64D] DCS		
GUN OBSTRUCT	The gun is out of coincidence from the weapon aiming solution and may obstruct the trajectory of missiles fired from the inboard wing pylons.	If tactically feasible, instruct the crewmember that has actioned the gun to de-action in order to permit the firing of missiles. A different missile may be manually selected by setting the Mode to MAN and pressing the Missile Advance button.
LOS INVALID	The line-of-sight of the selected sight is invalid or has failed.	Select a different sight for engagement.
MSL NOT RDY	The SAL priority missile channel is set to NONE in NORM or RIPL mode. A missile has not been selected in MAN mode.	Select a priority missile channel for SAL engagement. Press the Missile Advance button to select the next missile in MAN mode.
PYLON ERROR	The aircraft is on the ground (weight-on-wheels) and the missile launcher positions are unknown.	If inhibit message remains, the corresponding wing pylons may have experienced a failure and the missiles should be de-actioned.
PYLON LIMIT (ON GROUND)	The commanded position of the missile launcher(s) exceeds the pylon articulation limits. (+4° to -5°).	The missiles should be de-actioned.
SAFE	The master armament state is currently set to SAFE; weapons cannot be fired.	Set the A/S button on the Armament Panel to ARM.

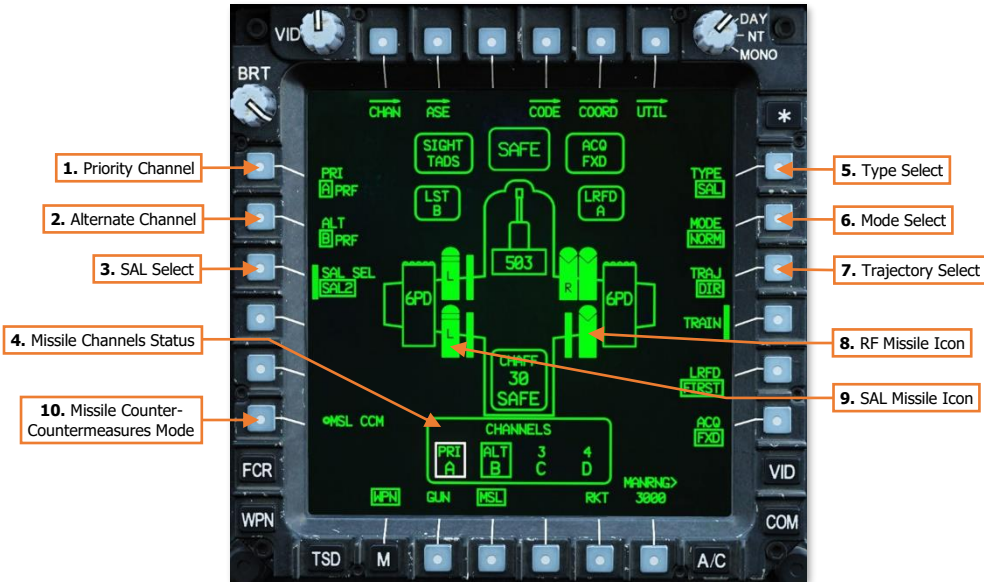
[AH-64D] DCS (保持不変)		
ARMA OBSTRUIDA	El cañón está fuera de coincidencia con la solución de puntería del arma y puede obstruir la trayectoria de los misiles disparados desde los pilones alares internos.	Si es tácticamente factible, instruya al tripulante que ha accionado el arma para que la desactive con el fin de permitir el lanzamiento de misiles. Un misil diferente puede seleccionarse manualmente configurando el Modo a MAN y presionando el botón Avance de Misil.
LOS INVÁLIDOS	La línea de visión del visor seleccionado no es válida o ha fallado.	Seleccione un punto de mira diferente para el compromiso.
MSL NO LISTO	El canal de misiles de prioridad SAL está configurado a NINGUNO en modo NORM o RIPL. No se ha seleccionado un misil en modo MAN.	Seleccione un canal de misiles prioritario para el compromiso SAL. Presione el botón Missile Advance para seleccionar el siguiente misil en modo MAN.
ERROR DE PILÓN	El avión está en tierra (con peso sobre las ruedas) y las posiciones del lanzador de misiles son desconocidas.	Si el mensaje de inhibición persiste, los pilones de ala correspondientes pueden haber experimentado una falla y los misiles deben ser desactivados.
LÍMITE DE PILÓN (EN TERRENO)	La posición ordenada del(los) lanzamisiles excede los límites de articulación del pilón. (+4° a -5°).	Los misiles deberían ser desactivados.
SAFE	El estado maestro del armamento está actualmente configurado en SEGURO; las armas no pueden ser disparadas.	Coloque el botón A/S en el Panel de Armamento en posición ARM.



WPN Missile (MSL) Format – SAL Missile Settings

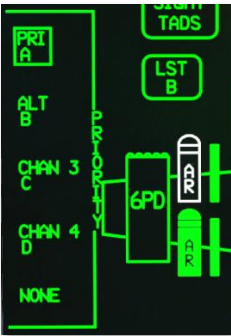
When SAL missiles are selected for employment within the crewstation, the WPN page will display SAL missile settings when set to MSL format.

**NOTE:** The only SAL missile variant of the AGM-114 missile family that is simulated in DCS: AH-64D is the AGM-114K, which is of the Hellfire II series of sub-variants. As a result, only SAL2 missile icons will be displayed and available for employment.



**1. Priority Channel.** Displays the missile channel selection menu for selecting one of the four missile channels as the Priority channel, with the current channel selection boxed and displayed as "PRI". This setting is common between crewstations.

- Channel 1.** Missile channel 1 will be selected as the Priority channel. The next SAL missile to be fired will be coded to the laser code assigned to channel 1.
- Channel 2.** Missile channel 2 will be selected as the Priority channel. The next SAL missile to be fired will be coded to the laser code assigned to channel 2.
- Channel 3.** Missile channel 3 will be selected as the Priority channel. The next SAL missile to be fired will be coded to the laser code assigned to channel 3.
- Channel 4.** Missile channel 4 will be selected as the Priority channel. The next SAL missile to be fired will be coded to the laser code assigned to channel 4.
- NONE.** No missile channels will be selected as the Priority channel. SAL missiles will not be coded and are inhibited from launch. ALT channel selection (VAB L2) is inhibited and automatically set to NONE.

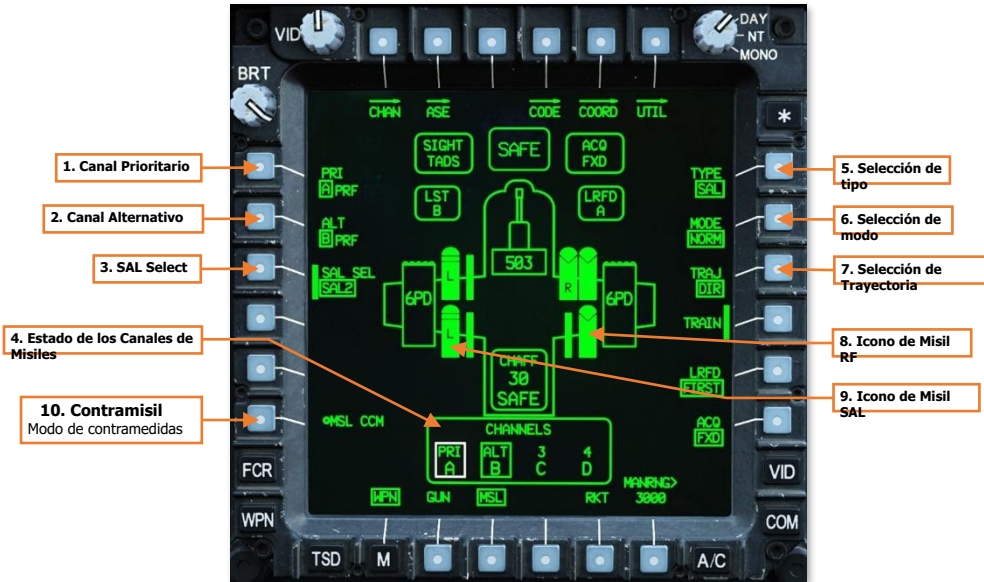


**NOTE:** A missile channel cannot be selected as both the Priority and Alternate channels simultaneously. If the Alternate channel is selected as Priority, the Priority and Alternate channels will simply be swapped.

Formato de Misil WPN (MSL) - Configuraciones de Misil SAL

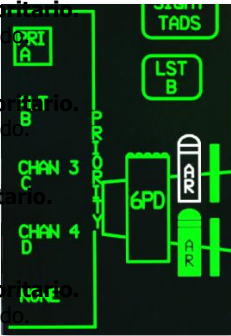
Cuando se seleccionan misiles SAL para su empleo en la estación de tripulación, la página WPN mostrará los ajustes de misiles SAL cuando esté configurada en formato MSL.

**NOTA:** La única variante de misil SAL de la familia de misiles AGM-114 que se simula en DCS: AH-64D es el AGM-114K, que pertenece a la serie Hellfire II de subvariantes. Como resultado, solo se mostrarán y estarán disponibles para su uso los iconos de misiles SAL2.



**1. Canal Prioritario.** Muestra el menú de selección de canales de misiles para elegir uno de los cuatro canales de misiles como el canal Prioritario, con el cuadro de selección actual enmarcado y mostrado como "PRI". Esta configuración es común entre las estaciones de tripulación.

- Canal 1.** El canal de misiles 1 será seleccionado como el canal prioritario. El próximo misil SAL que se dispare estará codificado al código láser asignado al canal 1.
- Canal 2.** El canal de misiles 2 será seleccionado como el canal prioritario. El próximo misil SAL que se dispare estará codificado al código láser asignado al canal 2.
- Canal 3.** El canal de misiles 3 se seleccionará como el canal prioritario. El próximo misil SAL que se dispare estará codificado al código láser asignado al canal 3.
- Canal 4.** El canal de misiles 4 será seleccionado como el canal prioritario. El próximo misil SAL que se dispare estará codificado al código láser asignado al canal 4.
- NINGUNO.** No se seleccionarán canales de misiles como canal prioritario. Los misiles SAL no se codificarán y estarán inhabilitados para el lanzamiento. La selección del canal ALT (VAB L2) está inhabilitada y se establece automáticamente en NINGUNO.

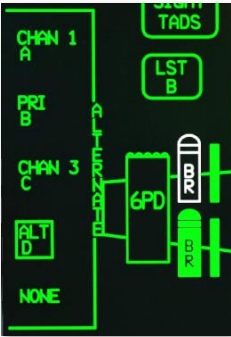


**NOTA:** Un canal de misiles no puede seleccionarse como canal Prioritario y Alternativo simultáneamente. Si el canal Alternativo se selecciona como Prioritario, los canales Prioritario y Alternativo simplemente se intercambiarán.

2. **Alternate Channel.** Displays the missile channel selection menu for selecting one of the four missile channels as the Alternate channel, with the current channel selection boxed and displayed as "ALT". This setting is common between crewstations.

When the Mode is set to RIPL, SAL missiles will be coded in an alternating sequence between the two missile channels designated as Priority and Alternate.

- **Channel 1.** Missile channel 1 will be selected as the Alternate channel.
- **Channel 2.** Missile channel 2 will be selected as the Alternate channel.
- **Channel 3.** Missile channel 3 will be selected as the Alternate channel.
- **Channel 4.** Missile channel 4 will be selected as the Alternate channel.
- **NONE.** No missile channels will be selected as the Alternate channel. RIPL mode is inhibited from selection within the MODE selection menu (VAB R2).



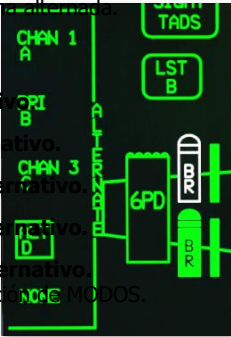
**NOTE:** A missile channel cannot be selected as both the Priority and Alternate channels simultaneously. If the Priority channel is selected as Alternate, the Priority and Alternate channels will simply be swapped.

3. **SAL Select.** Selects the sub-variant of SAL missiles to be employed, between Basic Hellfire (SAL1), Hellfire II (SAL2), or automatic selection between the two sub-variants. (N/I)
4. **Missile Channels Status.** Displays the laser code assignments to each of the four missile channels and which channels are designated as Priority (PRI, white box) and Alternate (ALT, green box).
5. **Type Select.** Displays the selected missile type for employment. This setting is independent between crewstations and is contextually dependent on the selected sight within the crewstation.
  - **SAL.** SAL missiles are selected for employment from the crewstation. The High Action Display will display relevant symbology for SAL missile employment and the WPN page will display SAL missile settings when set to MSL format.
    - If the selected sight is set to HMD, SAL is automatically selected as the missile type and crewmember selection will be inhibited.
  - **RF.** RF missiles are selected for employment from the crewstation. The High Action Display will display relevant symbology for RF missile employment and the WPN page will display RF missile settings when set to MSL format.
    - If the selected sight is set to FCR, RF is automatically selected as the missile type and crewmember selection will be inhibited.
6. **Mode Select.** Selects the mode of missile inventory management. This setting is common between crewstations.
  - **RIPL.** Missile inventory, coding, and launch sequencing is managed automatically. Missile launches will be alternated between each wing station to maintain center-of-gravity, as appropriate.
    - The first three missiles that are designated for launch will be coded in an alternating sequence, with the first and third missiles coded to the Priority channel and the second missile coded to the Alternate channel. As each missile is fired, subsequent missiles are progressively coded in the same alternating sequence.
  - **NORM.** Missile inventory, coding, and launch sequencing is managed automatically. Missile launches will be alternated between each wing station to maintain center-of-gravity, as appropriate.
    - The first three missiles that are designated for launch will be coded to the Priority channel. As each missile is fired, subsequent missiles are progressively coded to the Priority channel.

2. **Canal alternativo.** Muestra el menú de selección de canales de misiles para elegir uno de los cuatro canales de misiles como canal alternativo, con el cuadro de selección actual enmarcado y mostrado como "ALT". Esta configuración es común entre las estaciones de tripulación.

Cuando el Modo está configurado en RIPL, los misiles SAL se codificarán de forma alternante en secuencia entre los dos canales de misiles designados como Prioridad y Alternar.

- **Canal 1.** El canal de misiles 1 se seleccionará como canal alternativo.
- **Canal 2.** El canal de misiles 2 se seleccionará como el canal alternativo.
- **Canal 3.** El canal de misiles 3 será seleccionado como el canal alternativo.
- **Canal 4.** El canal de misiles 4 será seleccionado como el canal alternativo.
- **NINGUNO.** No se seleccionarán canales de misiles como canal alternativo. El modo RIPL está inhabilitado para su selección dentro del menú de selección de modos (VAB R2).









canales simultáneamente. Si el canal Prioritario se selecciona como Alterno, los canales Prioritario y Alterno simplemente se intercambiarán.

3. **SAL Select.** Selecciona la subvariante de misiles SAL a emplear, entre Basic Hellfire (SAL1), Hellfire II (SAL2) o selección automática entre las dos subvariantes. (N/I)
4. **Estado de los Canales de Misiles.** Muestra las asignaciones de códigos láser a cada uno de los cuatro canales de misiles y qué canales están designados como Prioridad (PRI, recuadro blanco) y Alternativo (ALT, recuadro verde).
5. **Tipo Seleccionado.** Muestra el tipo de misil seleccionado para su empleo. Esta configuración es independiente entre las estaciones de tripulación y depende contextualmente de la mira seleccionada dentro de la estación de tripulación.
  - **SAL.** Los misiles SAL se seleccionan para su empleo desde la estación de tripulación. La pantalla de alta acción mostrará la simbología relevante para el empleo de misiles SAL y la página WPN mostrará los ajustes de misiles SAL cuando esté configurada en formato MSL.







Si la mira seleccionada está configurada en HMD, el SAL se selecciona automáticamente como el tipo de misil y la selección de tripulantes quedará inhabilitada.
  - **RF.** Los misiles RF se seleccionan para su empleo desde la estación de tripulación. La Pantalla de Acción Alta mostrará la simbología relevante para el empleo de misiles RF y la página WPN mostrará los ajustes de misiles RF cuando esté configurada en formato MSL.

Si la mira seleccionada está configurada en FCR, el RF se selecciona automáticamente como el tipo de misil y la selección de tripulantes quedará inhabilitada.
6. **Selección de Modo.** Selecciona el modo de gestión del inventario de misiles. Esta configuración es común entre las estaciones de tripulación.
  - **RIPL.** El inventario de misiles, la codificación y la secuencia de lanzamiento se gestionan automáticamente. Los lanzamientos de misiles se alternarán entre cada estación de ala para mantener el centro de gravedad, según corresponda.

Los primeros tres misiles designados para el lanzamiento estarán codificados en una secuencia alterna, con el primer y tercer misil codificados al canal Prioritario y el segundo misil codificado al canal Alterno. A medida que cada misil sea disparado, los misiles subsiguientes se codificarán progresivamente en la misma secuencia alterna.
  - **NORM.** El inventario de misiles, la codificación y la secuencia de lanzamiento se gestionan automáticamente. Los lanzamientos de misiles se alternarán entre cada estación de ala para mantener el centro de gravedad, según corresponda.
    - Los primeros tres misiles designados para lanzamiento estarán codificados al canal Prioritario. A medida que cada misil sea disparado, los misiles subsiguientes se codificarán progresivamente al canal Prioritario.

- **MAN.** Missile inventory, coding, and launch sequencing is managed manually by the aircrew. Missile launches may lead to asymmetric loading and may cause center-of-gravity issues.
    - A single missile is selected and coded. The Missile Advance button on the [Collective Mission Grip](#) or the [TEDAC Right Handgrip](#) may be used to select the next missile for launch. As each missile is fired, the Missile Advance button must be used to select and code the next missile.
7. **Trajectory Select.** Selects the post-launch trajectory that will be employed by the SAL missile when fired in Lock-On After Launch (LOAL) mode. This setting is independent between crewstations.
- **HI.** If the missile seeker does not detect a laser designation, the missile will employ a high-altitude loft trajectory along its launch azimuth.
  - **LO.** If the missile seeker does not detect a laser designation, the missile will employ a low-altitude loft trajectory along its launch azimuth.
  - **DIR.** If the missile seeker does not detect a laser designation, the missile will employ a direct trajectory with minimal loft along its launch azimuth.
8. **RF Missile Icon.** Indicates an AGM-114L missile is loaded onto the corresponding missile launcher rail. The missile icon appearance and text label indicate the operational state and status of the missile. (See [RF Missile Type Settings](#) for more information.)
9. **SAL Missile Icon.** Indicates an AGM-114K missile is loaded onto the corresponding missile launcher rail. The missile icon appearance and text label indicate the operational state and status of the missile.
- |  |   |  |
|--|---|--|
|  A SAL2 missile is loaded onto the corresponding missile launcher rail. |  A solid missile icon is displayed when the WPN page is in MSL format. |  A hollow, white, flashing missile icon indicates the next missile to be fired. |
|  No laser code is assigned. Missile is in a Standby status.             |  Laser code "A" is assigned. Missile is in a Ready status.             |  Laser code "A" is assigned. Missile is in a Tracking status.                   |
10. **Missile Counter-Countermeasures Mode.** Not implemented.

- **MAN.** El inventario de misiles, la codificación y la secuencia de lanzamiento son gestionados manualmente por la tripulación aérea. Los lanzamientos de misiles pueden provocar una carga asimétrica y ocasionar problemas en el centro de gravedad.

Se selecciona y codifica un solo misil. El botón Missile Advance en el Collective Mission Grip o el TEDAC Right Handgrip puede usarse para seleccionar el siguiente misil para lanzar. A medida que se dispara cada misil, se debe usar el botón Missile Advance para seleccionar y codificar el siguiente misil.
7. **Selección de Trayectoria.** Selecciona la trayectoria post-lanzamiento que empleará el misil SAL cuando sea disparado en modo Lock-On After Launch (LOAL). Esta configuración es independiente entre estaciones de tripulación.
- **HOLA.** Si el buscador del misil no detecta una designación láser, el misil empleará una trayectoria elevada a gran altitud a lo largo de su azimut de lanzamiento.
  - **LO.** Si el buscador del misil no detecta una designación láser, el misil empleará una trayectoria de elevación a baja altitud a lo largo de su azimut de lanzamiento.
  - **DIR.** Si el buscador del misil no detecta una designación láser, el misil empleará una trayectoria directa con mínima elevación a lo largo de su azimut de lanzamiento.
8. **Icono de misil RF.** Indica que un misil AGM-114L está cargado en el riel correspondiente del lanzador de misiles. La apariencia del icono del misil y la etiqueta de texto indican el estado operativo y la condición del misil. ([Consulte Configuración del tipo de misil RF para obtener más información](#)).
9. **Icono de misil SAL.** Indica que un misil AGM-114K está cargado en el riel correspondiente del lanzador de misiles. La apariencia del icono y la etiqueta de texto indican el estado operativo y la condición del misil.
- |  |   |   |
|--|---|---|
|  Un misil SAL2 se carga en el riel correspondiente del lanzador de misiles. |  Se muestra un icono de misil sólido cuando la página WPN está en formato MSL. |  Un icono de misil hueco, blanco y parpadeante indica el próximo misil que se disparará. |
|  No se ha asignado ningún código láser. El misil está en estado de espera.  |  Se asigna el código láser "A". El misil está en estado de Listo.              |    |
10. **Modo de Contramedidas Antimisiles.** No implementado.

SAL Missile Weapon Status Messages

The following messages will be displayed in the High Action Display based on current missile status or weapon page settings when missiles are actioned and the missile type is set to SAL.

WEAPON STATUS	CONDITION
2 CHAN TRK	Missiles coded to the Priority and Alternate missile channels are tracking corresponding laser designations in RIPL mode. Missiles are in LOBL mode.
ALT CHAN TRK	A missile coded to the Alternate missile channel is tracking a corresponding laser designation in RIPL mode. Missile is in LOBL mode.
DIR MAN	LOAL trajectory is set to DIR. Missile management mode is set to MAN.
DIR NORM	LOAL trajectory is set to DIR. Missile management mode is set to NORM.
DIR RIPL	LOAL trajectory is set to DIR. Missile management mode is set to RIPL.
FIRE MSLS	8 seconds has elapsed since the last launch of a SAL missile and one or more SAL missiles are remaining onboard the aircraft and set to the Priority missile channel that matches the laser code set to the TADS LRFD.
HF TOF=##	The remaining time of flight (in seconds) for the next SAL missile that was set to a Priority channel that matches the laser code set to the TADS LRFD.
HI MAN	LOAL trajectory is set to HI. Missile management mode is set to MAN.
HI NORM	LOAL trajectory is set to HI. Missile management mode is set to NORM.
HI RIPL	LOAL trajectory is set to HI. Missile management mode is set to RIPL.
LASE ## TRGT	12 seconds time of flight remains for the next SAL missile that was set to a Priority channel that matches the laser code set to the TADS LRFD, requiring terminal guidance be provided by the TADS LRFD.
LO MAN	LOAL trajectory is set to LO. Missile management mode is set to MAN.
LO NORM	LOAL trajectory is set to LO. Missile management mode is set to NORM.
LO RIPL	LOAL trajectory is set to LO. Missile management mode is set to RIPL.
MSL LAUNCH	A launch has been commanded of the next SAL missile that was set to a Priority channel that matches the laser code set to the TADS LRFD.
MSL SELECT	Missiles are actioned but the Priority missile channel is set to NONE.
MSL TYPE?	Missiles are actioned but no missiles of the selected type (SAL or RF) are available.
NO MISSILES	Missiles are actioned but no SAL or RF missiles are available.
PRI CHAN TRK	A missile coded to the Priority missile channel is tracking a corresponding laser designation in MAN, NORM, or RIPL mode. Missile is in LOBL mode.
WEAPON?	The weapon trigger has been pulled but no weapon has been actioned.

Mensajes de Estado del Arma Misil SAL

Los siguientes mensajes se mostrarán en la Pantalla de Acción Elevada según el estado actual del misil o la configuración de la página de armamento cuando se activen los misiles y el tipo de misil esté configurado como SAL.

ARMA ESTADO	CONDICIÓN
2 CHAN TRK	Los misiles programados en los canales de misil Prioritario y Alternativo están siguiendo las designaciones láser correspondientes en modo RIPL. Los misiles están en modo LOBL.
ALT CHAN TRK	Un misil codificado al canal alternativo de misiles está siguiendo una designación láser correspondiente en modo RIPL. El misil está en modo LOBL.
DIR MAN	La trayectoria LOAL está configurada en DIR. El modo de gestión de misiles está configurado en MAN.
DIR NORM	La trayectoria LOAL está configurada en DIR. El modo de gestión de misiles está configurado en NORM.
DIR RIPL	La trayectoria LOAL está configurada en DIR. El modo de gestión de misiles está configurado en RIPL.
FIRE MSLS	Han transcurrido 8 segundos desde el último lanzamiento de un misil SAL y uno o más misiles SAL permanecen a bordo de la aeronave, configurados en el canal de misiles prioritario que coincide con el código láser establecido en el TADS LRFD.
HF TOF=##	El tiempo restante de vuelo (en segundos) para el próximo misil SAL que fue configurado en un canal Prioritario que coincide con el código láser establecido en el TADS LRFD.
HOLA HOMBRE	La trayectoria LOAL está configurada en HI. El modo de gestión de misiles está configurado en MAN.
HI NORM	La trayectoria LOAL está configurada en HI. El modo de gestión de misiles está configurado en NORM.H
HOLA RIPL	La trayectoria LOAL está configurada en HI. El modo de gestión de misiles está configurado en RIPL.
LASE ## TRGT	Quedan 12 segundos de tiempo de vuelo para el próximo misil SAL que fue configurado a un canal Prioritario que coincide con el código láser establecido en el TADS LRFD, requiriendo que se proporcione guiado terminal por el TADS LRFD.
LO MAN	La trayectoria LOAL está configurada en LO. El modo de gestión de misiles está configurado en MAN.
LO NORM	La trayectoria LOAL está configurada en LO. El modo de gestión de misiles está establecido en NORM.
LO RIPL	La trayectoria LOAL está configurada en LO. El modo de gestión de misiles está configurado en RIPL.
LANZAMIENTO MSL	Se ha ordenado el lanzamiento del próximo misil SAL que estaba configurado en un canal prioritario que coincide con el código láser establecido en el TADS LRFD.
MSL SELECT	Los misiles están activados pero el canal de misiles prioritario está configurado en NINGUNO.
¿TIPO DE MISIL?	Los misiles son activados pero no hay misiles disponibles del tipo seleccionado (SAL o RF).
SIN MISILES	Los misiles son activados pero no hay misiles SAL o RF disponibles.
PRI CHAN TRK	Un misil codificado al canal de misiles prioritarios está siguiendo una designación láser correspondiente en modo MAN, NORM o RIPL. El misil se encuentra en modo LOBL.
¿ARMA?	El gatillo del arma ha sido apretado pero no se ha accionado ningún arma.

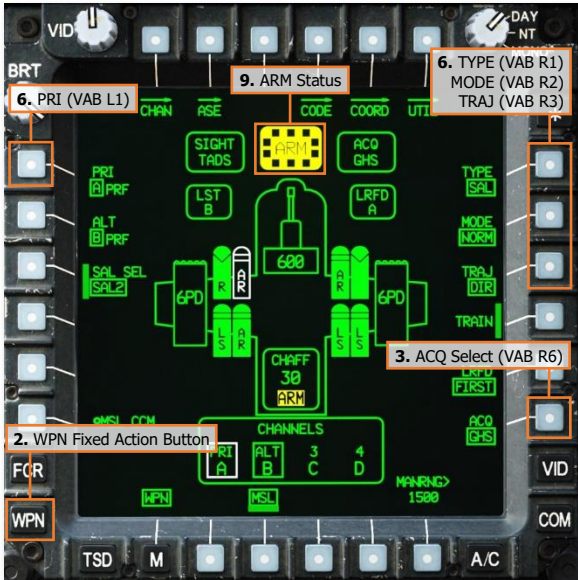


## Laser-guided Hellfire Engagement (LOBL)

When employing a SAL missile in Lock-On-Before-Launch (LOBL) mode, the TADS LRFD is used by the CPG to continuously designate the target prior to missile launch and throughout the missile's flight until it impacts the target. TADS LMC and/or IAT targeting modes may be used to assist the CPG in stabilizing the TADS LOS Reticle on the target. When missiles are actioned in the CPG crewstation, the Missile Constraints Box will also be displayed in the Pilot crewstation to ensure the aircraft is maneuvered to within acceptable launch constraints.

To engage a target with a SAL missile in LOBL mode, using the TADS as the selected sight to self-designate:

- CPG** Sight Select switch – TADS. (TEDAC Right Handgrip)
- CPG** WPN Fixed Action Button – Press.
- CPG (Optional)** Determine the appropriate acquisition source (ACQ) for acquiring the target.
  - If the target is visually acquired by either crewmember, set ACQ to PHS or GHS.
  - If the target is stored as a point within the navigational database, set ACQ to the corresponding point.
- CPG (Optional)** SLAVE button – Press, and then press again to de-slave when the TADS has finished slewing.
- CPG** Weapon Action Switch (WAS) – Right. (TEDAC Left Handgrip)
- CPG** Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - TYPE (VAB R1) – SAL.
  - © MODE (VAB R2) – NORM or MAN.
  - TRAJ (VAB R3) – DIR.
  - © PRI (VAB L1) – Verify Priority missile channel is set to the same laser code as the LRFD.
- CPG** Weapon Status – Verify "DIR NORM" or "DIR MAN". (High Action Display)
- CPG** Sight Status – Verify "REMOTE" is *not* displayed. (High Action Display)
- CPG** A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)

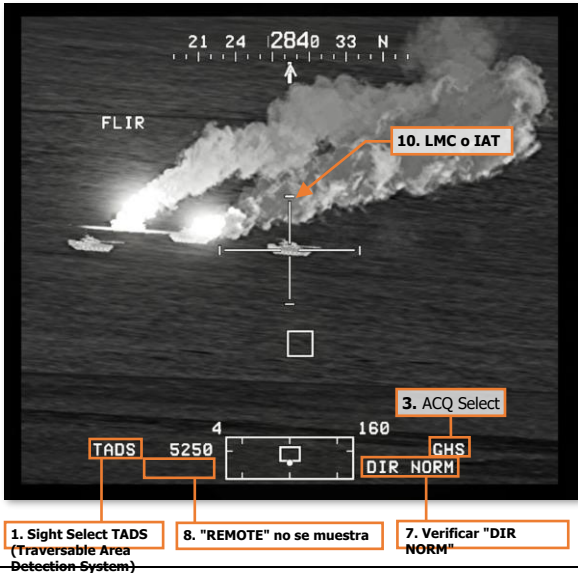
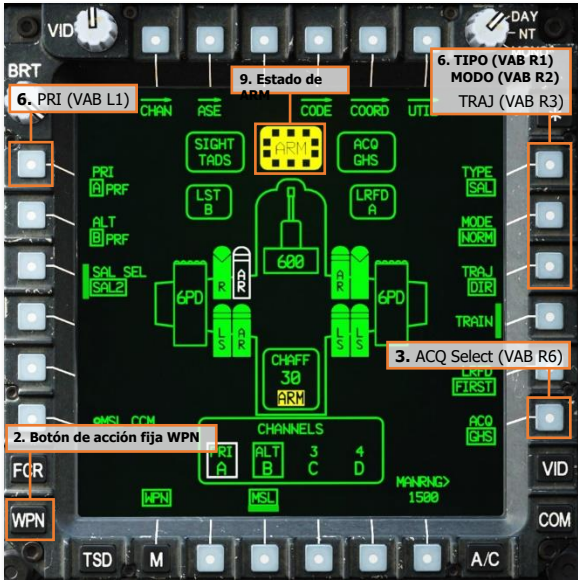


## Compromiso Hellfire Guiado por Láser (LOBL)

Al emplear un misil SAL en modo Lock-On-Before-Launch (LOBL), el CPG utiliza el TADS LRFD para designar continuamente el objetivo antes del lanzamiento del misil y durante todo su vuelo hasta que impacta en el objetivo. Los modos de puntería TADS LMC y/o IAT pueden utilizarse para ayudar al CPG a estabilizar la retícula LOS del TADS sobre el objetivo. Cuando los misiles se activan en la estación de tripulación del CPG, el cuadro de restricciones de misiles también se mostrará en la estación de tripulación del piloto para garantizar que la aeronave se maniobre dentro de los límites de lanzamiento aceptables.

Para atacar un objetivo con un misil SAL en modo LOBL, utilizando el TADS como mira seleccionada para autodesignación:

- CPG** Interruptor de selección de visión – TADS. (Empuñadura derecha TEDAC)
- CPG** WPN Botón de acción fija – Presionar.
- CPG (Opcional)** Determinar la fuente de adquisición (ACQ) adecuada para adquirir el objetivo.
  - Si el objetivo es adquirido visualmente por cualquier miembro de la tripulación, ajuste ACQ a PHS o GHS.
  - Si el objetivo se almacena como un punto dentro de la base de datos de navegación, establecer ACQ al punto correspondiente.
- CPG (Opcional)** Botón SLAVE – Presione, y luego presione nuevamente para desactivar el modo esclavo cuando el TADS haya terminado de girar.
- CPG** Selección de cambio de arma (WAS) – Derecha. (Empuñadura izquierda TEDAC)
- CPG** Configuración de armamento – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - TIPO (VAB R1) – SAL.
  - © MODO (VAB R2) – NORM o MAN.
  - TRAJ (VAB R3) – DIR.
  - © PRI (VAB L1) – Verificar que el canal de misiles Priority esté configurado con el mismo código láser que el LRFD.
- CPG** Estado del arma – Verificar "DIR NORM" o "DIR MAN". (Pantalla de acción alta)
- CPG** Estado de la Vista – Verificar que no se muestre "REMOTE". (Pantalla de Acción Alta)
- CPG** Botón CPG A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)



10. **CPG** If the target or aircraft are moving, engage TADS targeting modes to stabilize the TADS on target.

- Manual tracking - Engage LMC and employ the Sight Manual Tracker.
- Automatic tracking - Engage IAT.

11. **CPG** LRFD Trigger – Pull and hold, 2<sup>nd</sup> detent. (TEDAC Right Handgrip)

12. **CPG** Weapon Status – Verify "PRI CHAN TRK". (High Action Display)

13. **CPG** Instruct the Pilot to align the aircraft with the Missile Constraints Box – "Constraints."

14. **PLT** Missile Constraints Box – Align toward the HMD LOS Reticle.

- Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Missile Constraints Box.
- Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Missile Constraints Box.

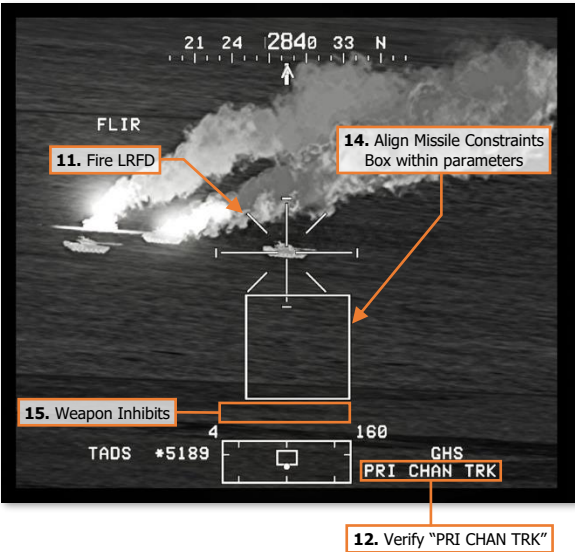
15. **CPG** Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:

- ACCEL LIMIT
- ALT LAUNCH
- BACK SCATTER
- GUN OBSTRUCT
- PYLON ERROR
- BAL LIMIT
- PYLON ANGLE
- PYLON LIMIT
- RATE LIMIT
- ROLL LIMIT
- SKR LIMIT

16. **CPG** Weapon Trigger – Pull. (TEDAC Left Handgrip)

17. **CPG** Weapon Status – Verify "MSL LAUNCH". (High Action Display)

18. **CPG** LRFD Trigger – Maintain designation, 2<sup>nd</sup> detent, until the missile impacts the target. (TEDAC Right Handgrip)



10. **CPG** El objetivo o la aeronave están en movimiento, active los modos de seguimiento del TADS para estabilizar el TADS sobre el objetivo.

- Rastreo manual: activar el LMC y utilizar el Sight Manual Tracker.
- Seguimiento automático: activar IAT.

11. **CPG** LRFD Disparador - Jalar y mantener, segunda posición. (Empuñadura derecha TEDAC)

12. **CPG** Estado del Arma – Verificar "PRI CHAN TRK". (Pantalla de Acción Alta)

13. **CPG** Instruya al piloto para alinear la aeronave con el cuadro de restricciones de misiles – "Restricciones".

14. **PLT** Caja de Restricciones de Misiles - Alinearse hacia la retícula LOS del HMD.

- Fuego en carrera/inmersión – Aplicar entradas cíclicas en la dirección del cuadro de restricciones del misil.
- Fuego Flotante – Aplica entradas del pedal en la dirección del Cuadro de Restricciones de Misiles.

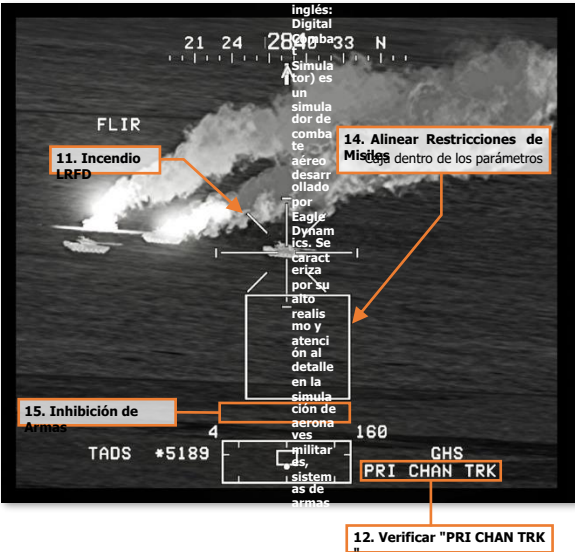
15. **CPG** Mensajes de inhibición de armamento – Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de Seguridad o Rendimiento:

- LÍMITE DE ACELERACIÓN
- LANZAMIENTO ALT
- DISPERSIÓN HACIA ATRÁS
- OBSTRUCCIÓN DE ARMA
- ERROR DE PILÓN
- LÍMITE DE BAL
- ÁNGULO DEL PILÓN
- LÍMITE DE PILÓN
- LÍMITE DE TASA
- LÍMITE DE RODILLO
- LÍMITE SKR

16. **CPG** Arma Disparador - Jalar. (Empuñadura Izquierda TEDAC)

17. **CPG** Estado del Arma – Verificar "LANZAMIENTO DE MISIL". (Visualización de Acción Alta)

18. **CPG** LRFD Trigger - Mantenga la designación, 2da posición, hasta que el misil impacte el objetivo. (Empuñadura derecha TEDAC)

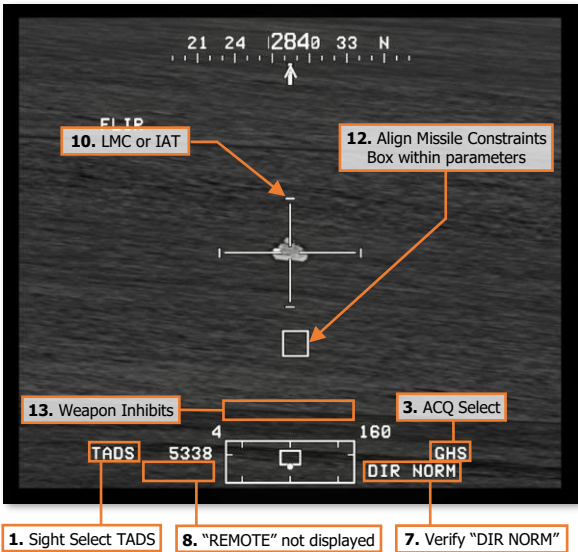
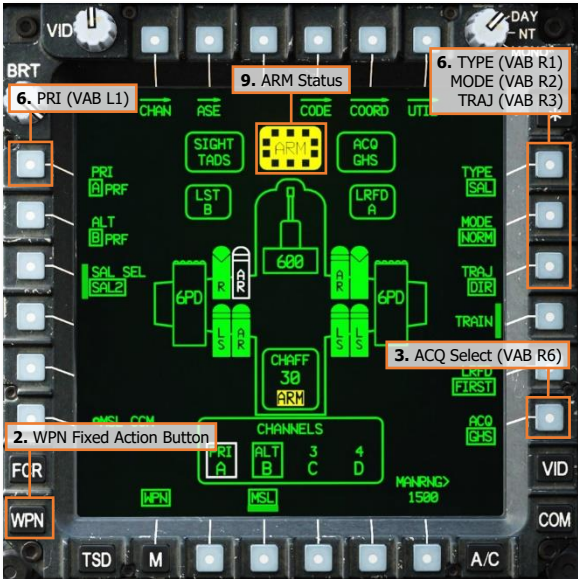


Laser-guided Hellfire Engagement (LOAL, DIR Trajectory)

When employing a SAL missile in Lock-On-After-Launch (LOAL) mode, the TADS LRFD is used by the CPG to designate the target after missile launch and throughout the remainder of the missile's flight until it impacts the target. TADS LMC and/or IAT targeting modes may be used to assist the CPG in stabilizing the TADS LOS Reticle on the target. When missiles are actioned in the CPG crewstation, the Missile Constraints Box will also be displayed in the Pilot crewstation to ensure the aircraft is maneuvered to within acceptable launch constraints.

To engage a target with a SAL missile in LOAL-DIR mode, using the TADS as the selected sight to self-designate:

- CPG** Sight Select switch – TADS. (TEDAC Right Handgrip)
- CPG** WPN Fixed Action Button – Press.
- CPG (Optional)** Determine the appropriate acquisition source (ACQ) for acquiring the target.
  - If the target is visually acquired by either crewmember, set ACQ to PHS or GHS.
  - If the target is stored as a point within the navigational database, set ACQ to the corresponding point.
- CPG (Optional)** SLAVE button – Press, and then press again to de-slave when the TADS has finished slewing.
- CPG** Weapon Action Switch (WAS) – Right. (TEDAC Left Handgrip)
- CPG** Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - TYPE (VAB R1) – SAL.
  - © MODE (VAB R2) – NORM or MAN.
  - TRAJ (VAB R3) – DIR.
  - © PRI (VAB L1) – Verify Priority missile channel is set to the same laser code as the LRFD.
- CPG** Weapon Status – Verify "DIR NORM" or "DIR MAN". (High Action Display)
- CPG** Sight Status – Verify "REMOTE" is *not* displayed. (High Action Display)
- CPG** A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)

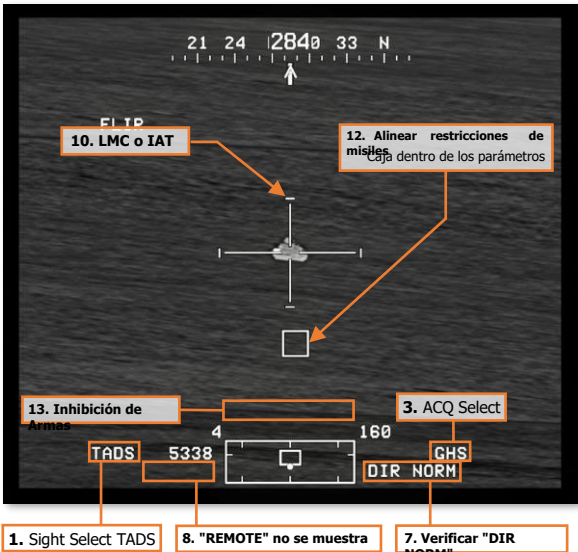
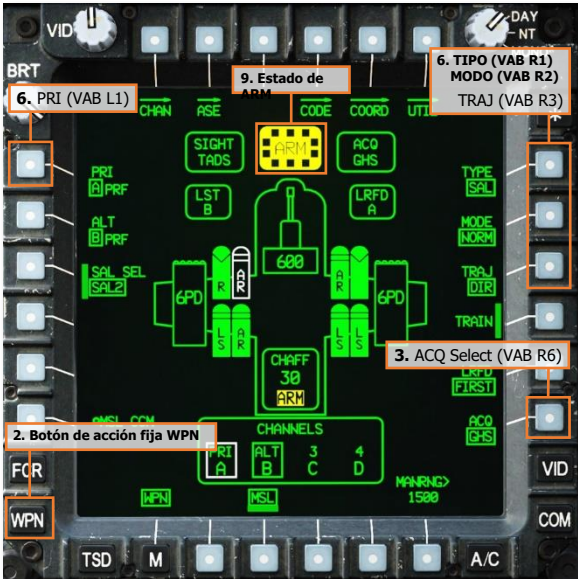


Compromiso Hellfire Guiado por Láser (LOAL, Trayectoria DIR)

Al emplear un misil SAL en modo Lock-On-After-Launch (LOAL), el CPG utiliza el LRFD del TADS para designar el objetivo después del lanzamiento del misil y durante el resto del vuelo del misil hasta que impacta en el objetivo. Los modos de puntería TADS LMC y/o IAT pueden utilizarse para ayudar al CPG a estabilizar la retícula LOS del TADS sobre el objetivo. Cuando los misiles se activan en la estación de tripulación del CPG, el cuadro de restricciones de misiles también se mostrará en la estación de tripulación del piloto para garantizar que la aeronave se maniobre dentro de los límites de lanzamiento aceptables.

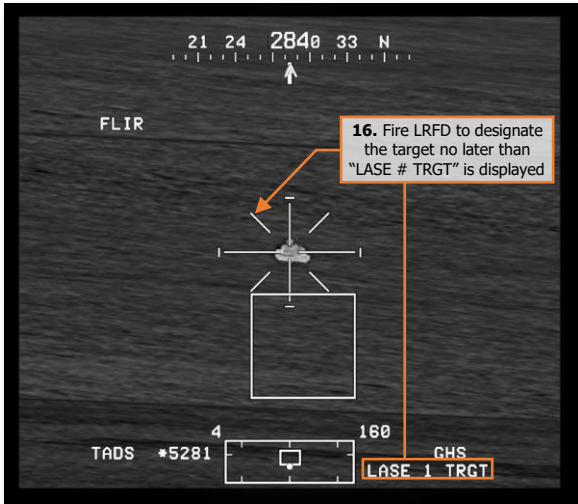
Para atacar un objetivo con un misil SAL en modo LOAL-DIR, utilizando el TADS como mira seleccionada para autodiseñación:

- CPG** Interruptor de selección visual – TADS. (Empuñadura derecha del TEDAC)
- CPG** WPN Botón de Acción Fija – Presionar.
- CPG (Opcional)** Determinar la fuente de adquisición adecuada (ACQ) para adquirir el objetivo.
  - Si el objetivo es adquirido visualmente por cualquiera de los miembros de la tripulación, ajuste ACQ a PHS o GHS.
  - Si el objetivo se almacena como un punto dentro de la base de datos de navegación, establezca ACQ en el punto correspondiente.
- CPG (Opcional)** Botón SLAVE – Presione, y luego presione nuevamente para desactivar el modo esclavo cuando el TADS haya terminado de girar.
- CPG** Cambio de Acción de Arma (WAS) – Derecha. (Empuñadura Izquierda TEDAC)
- CPG** Configuración de armamento – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - TIPO (VAB R1) – SAL.
  - © MODO (VAB R2) – NORM o MAN.
  - TRAJ (VAB R3) – DIR.
  - © PRI (VAB L1) – Verificar que el canal de misiles Priority esté configurado con el mismo código láser que el LRFD.
- CPG** Estado del arma – Verificar "DIR NORM" o "DIR MAN". (Pantalla de acción alta)
- CPG** Estado visual de CPG – Verificar que no se muestre "REMOTE". (Pantalla de acción alta)
- CPG** Botón A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)

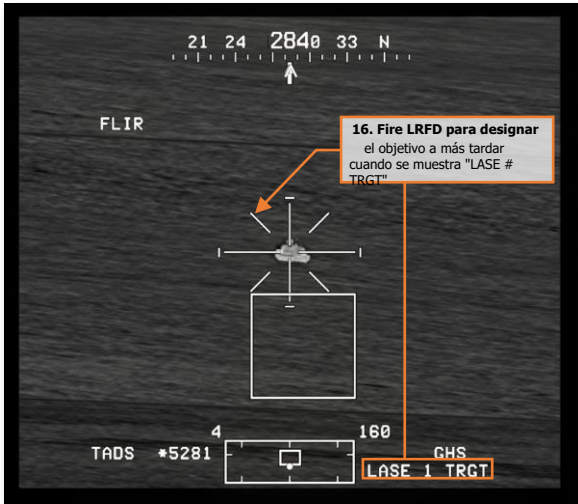




10. **CPG** If the target or aircraft are moving, engage TADS targeting modes to stabilize the TADS on target.
- Manual tracking - Engage LMC and employ the Sight Manual Tracker.
  - Automatic tracking - Engage IAT.
11. **CPG** Instruct the Pilot to align the aircraft with the Missile Constraints Box – “Constraints.”
12. **PLT** Missile Constraints Box – Align toward the HMD LOS Reticle.
- Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Missile Constraints Box.
  - Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Missile Constraints Box.
13. **CPG** Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:
- **ACCEL LIMIT**
  - **ALT LAUNCH**
  - **BACK SCATTER**
  - **GUN OBSTRUCT**
  - **PYLON ERROR**
  - **BAL LIMIT**
  - **PYLON ANGLE**
  - **PYLON LIMIT**
  - **RATE LIMIT**
  - **ROLL LIMIT**
  - **YAW LIMIT**
14. **CPG** Weapon Trigger – Pull. (TEDAC Left Handgrip)
15. **CPG** Weapon Status – Verify “MSL LAUNCH”. (High Action Display)
16. **CPG** LRFD Trigger – Pull, 2<sup>nd</sup> detent, after the missile clears the missile rail but no later than “LASE # TRGT” is displayed in the Weapon Status field, and hold until the missile impacts the target. (TEDAC Right Handgrip)



10. **CPG** el objetivo o la aeronave están en movimiento, active los modos de puntería del TADS para estabilizar el TADS en el objetivo.
- Rastreo manual: active el LMC y utilice el Sight Manual Tracker.
  - Seguimiento automático - Activar IAT.
11. **CPG** Instruya al piloto para alinear la aeronave con el cuadro de restricciones de misiles – “Restricciones”.
12. **PLT** Caja de Restricciones de Misiles - Alinear hacia la retícula de línea de visión del HMD.
- Fuego en carrera/inmersión – Aplicar entradas cíclicas en la dirección del Cuadro de Restricciones del Misil.
  - Fuego Flotante – Aplica entradas del pedal en la dirección del Cuadro de Restricciones de Misiles.
13. **CPG** Mensajes de inhibición de armas – Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de Seguridad o Rendimiento:
- **LÍMITE DE ACCELERACIÓN**
  - **LANZAMIENTO ALT**
  - **RETRODISPERSIÓN**
  - **OBSTRUCCIÓN DEL ARMA**
  - **ERROR DE PILÓN**
  - **LÍMITE DE BAL**
  - **ÁNGULO DEL PILÓN**
  - **LÍMITE DE PILÓN**
  - **LÍMITE DE TASA**
  - **LÍMITE DE RODILLO**
  - **LÍMITE DE GUIÑADA**
14. **CPG** Disparador de Arma – Accionar . (Empuñadura Izquierda TEDAC)
15. **CPG** Estado del Arma – Verificar “LANZAMIENTO DE MISIL”. (Pantalla de Acción Alta)
16. **CPG** G LRFD Disparador - Jalar, 2da posición, después de que el misil abandone el riel pero no más tarde de que se muestre “LASE # TRGT” en el campo Estado del Arma, y mantener hasta que el misil impacte el objetivo. (Empuñadura derecha TEDAC)



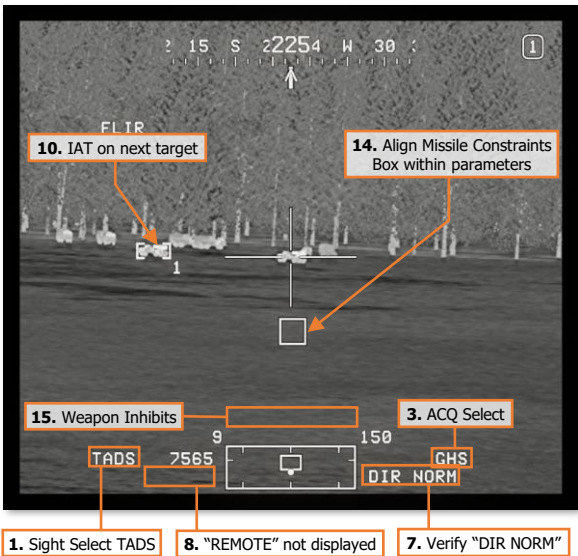
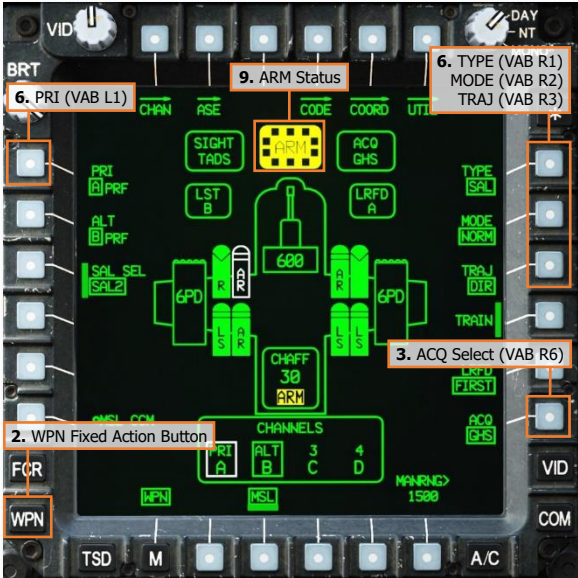


### Laser-guided Hellfire Engagement (Rapid Fire)

When employing SAL missiles using Rapid Fire against multiple targets, the TADS LRFD is used by the CPG to designate each target in sequence while multiple missiles are in flight simultaneously. After the first missile impacts its target, the laser designation is shifted to the next target, which will divert the next missile while in flight. The TADS Multi-Target Tracker may be used to assist the CPG in shifting the TADS LOS Reticle to each subsequent target. (See [TADS Targeting Modes](#) for more information)

To rapidly engage multiple targets with SAL missiles, using the TADS as the selected sight to self-designate:

1. **CPG** Sight Select switch – TADS. (TEDAC Right Handgrip)
2. **CPG** WPN Fixed Action Button – Press.
3. **CPG (Optional)** Determine the appropriate acquisition source (ACQ) for acquiring the target.
  - If the target is visually acquired by either crewmember, set ACQ to PHS or GHS.
  - If the target is stored as a point within the navigational database, set ACQ to the corresponding point.
4. **CPG (Optional)** SLAVE button – Press, and then press again to de-slave when the TADS has finished slewing.
5. **CPG** Weapon Action Switch (WAS) – Right. (TEDAC Left Handgrip)
6. **CPG** Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - TYPE (VAB R1) – SAL.
  - © MODE (VAB R2) – NORM or MAN.
  - TRAJ (VAB R3) – DIR.
  - © PRI (VAB L1) – Verify Priority missile channel is set to the same laser code as the LRFD.
7. **CPG** Weapon Status – Verify "DIR NORM" or "DIR MAN". (High Action Display)
8. **CPG** Sight Status – Verify "REMOTE" is *not* displayed. (High Action Display)
9. **CPG** A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)

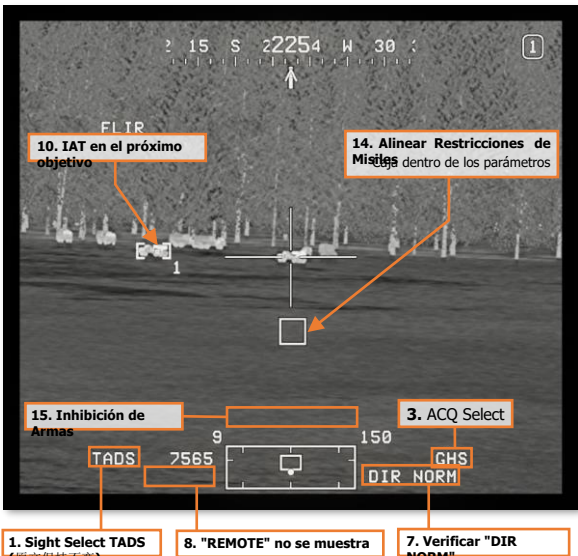
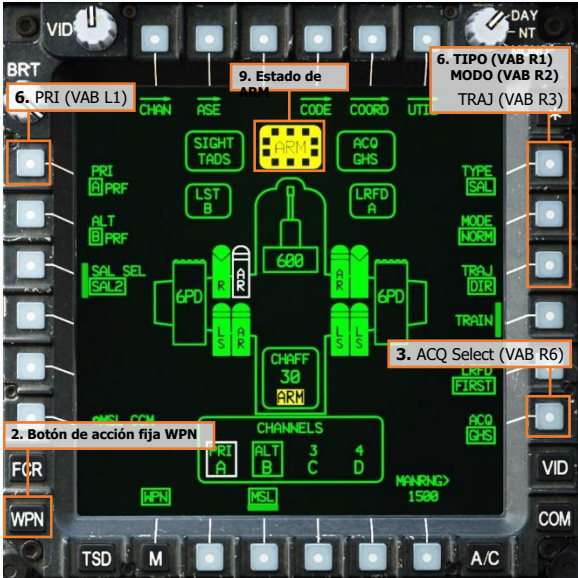


### Compromiso Hellfire Guiado por Láser (Fuego Rápido)

Al emplear misiles SAL con fuego rápido contra múltiples objetivos, el CPG utiliza el LRFD del TADS para designar cada objetivo en secuencia mientras varios misiles están en vuelo simultáneamente. Después de que el primer misil impacte su objetivo, la designación láser se desplaza al siguiente objetivo, lo que desviará el siguiente misil mientras está en vuelo. El Rastreador de Múltiples Objetivos del TADS puede utilizarse para ayudar al CPG a desplazar la retícula LOS del TADS a cada objetivo subsiguiente. (Consulte los Modos de Direccionamiento del TADS para más información)

Para atacar rápidamente múltiples objetivos con misiles SAL, utilizando el TADS como mira seleccionada para autodiseñación:

1. **Interruptor de selección visual CPG - TADS. (Empuñadura derecha TEDAC)**
2. **WPN Botón de acción fija – Presionar.**
3. **(Opcional) Determinar la fuente de adquisición (ACQ) adecuada para adquirir el objetivo.**
  - Si el objetivo es adquirido visualmente por cualquier miembro de la tripulación, ajustar ACQ a PHS o GHS.
  - Si el objetivo se almacena como un punto dentro de la base de datos de navegación, establezca ACQ en el punto correspondiente.
4. **CPG (Opcional) Botón SLAVE – Presione y luego presione nuevamente para desactivar el modo esclavo cuando el TADS haya terminado de girar.**
5. **Interruptor de Acción de Arma (WAS) – Derecho. (Empuñadura Izquierda TEDAC)**
6. **Configuración de armamento – Verificar o seleccionar. (Página WPN)**
  - TIPO (VAB R1) – SAL.
  - © MODO (VAB R2) – NORM o MAN.
  - TRAJ (VAB R3) – DIR.
  - © PRI (VAB L1) – Verificar que el canal de misiles Priority esté configurado con el mismo código láser que el LRFD.
7. **Estado del arma CPG - Verificar "DIR NORM" o "DIR MAN". (Pantalla de acción alta)**
8. **Estado visual de CPG – Verificar que no se muestre "REMOTE". (Pantalla de acción alta)**
9. **Botón CPG A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)**



10. **CPG** If the targets or aircraft are moving, engage TADS targeting modes to stabilize the TADS on target.

- Manual tracking - Engage LMC and employ the Sight Manual Tracker.
- Automatic tracking - Engage IAT on subsequent targets using MTT.

11. **CPG** LRFD Trigger – Pull and hold, 2<sup>nd</sup> detent, if engaging in LOBL mode. (TEDAC Right Handgrip)

12. **CPG** Weapon Status – Verify “PRI CHAN TRK” if engaging in LOBL mode. (High Action Display)

13. **CPG** Instruct the Pilot to align the aircraft with the Missile Constraints Box – “Constraints.”

14. **PLT** Missile Constraints Box – Align toward the HMD LOS Reticle.

- Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Missile Constraints Box.
- Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Missile Constraints Box.

15. **CPG** Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:

- ACCEL LIMIT
- ALT LAUNCH
- BACK SCATTER
- GUN OBSTRUCT
- PYLON ERROR
- BAL LIMIT
- PYLON ANGLE
- PYLON LIMIT
- RATE LIMIT
- ROLL LIMIT
- SKR LIMIT
- YAW LIMIT

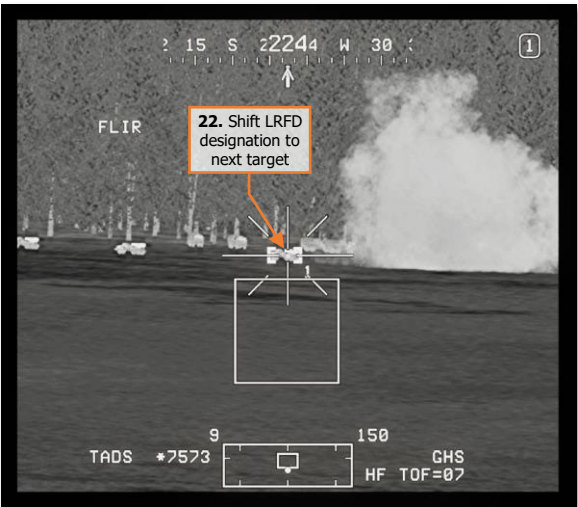
16. **CPG** Weapon Trigger – Pull. (TEDAC Left Handgrip)

17. **CPG** Weapon Status – Verify “MSL LAUNCH”. (High Action Display)

18. **CPG** LRFD Trigger – Pull and hold after the missile clears the missile rail and hold, 2<sup>nd</sup> detent, if not already lasing in LOBL mode. (TEDAC Right Handgrip)

19. **CPG** Weapon Status – Verify “FIRE MSLS” 8 seconds after the first missile launch. (High Action Display)

20. **CPG** Weapon Trigger – Pull. (TEDAC Left Handgrip)



10. **CPG** Si los objetivos o aeronaves están moviéndose, activar modos de orientación TADS para estabilizar los TADS en el objetivo.

- Rastreo manual - Activar LMC y emplear el Rastreador Manual de Visión.
- Rastreo automático: activar IAT en objetivos subsiguientes utilizando MTT.

11. **CPG** LRFD Disparador – Tirar y mantener, detente, si se activa el modo LOBL. (Empuñadura derecha TEDAC)

12. **CPG** Estado del Arma – Verificar “PRI CHAN TRK” si se está en modo LOBL. (Alto Mostrador de acción)

13. **CPG** Instruya al Piloto para que alinee la aeronave con el Cuadro de Restricciones de Misiles - “Restricciones”.

hacia la mira LOS del HMD.

- Fuego continuo/buceo – Aplicar cíclicos en la dirección de las entradas en la dirección del Cuadro de Restricciones de Misiles.
- Fuego Flotante – Aplicar entradas del pedal en la dirección del Cuadro de Restricciones de Misiles.

15. **CPG** Mensajes de Inhibición de Armas – Verificar que no se inhibe la seguridad o el rendimiento. Si los mensajes se muestran:

- LÍMITE DE ACELERACIÓN
- LANZAMIENTO ALT
- RETRODISPERSIÓN
- OBSTRUCCIÓN DE ARMA
- ERROR DE PILÓN
- LÍMITE DE BAL
- ÁNGULO DEL PILÓN
- LÍMITE DE TASA
- LÍMITE DE RODILLO
- LÍMITE SKR
- LÍMITE DE GUIÑADA

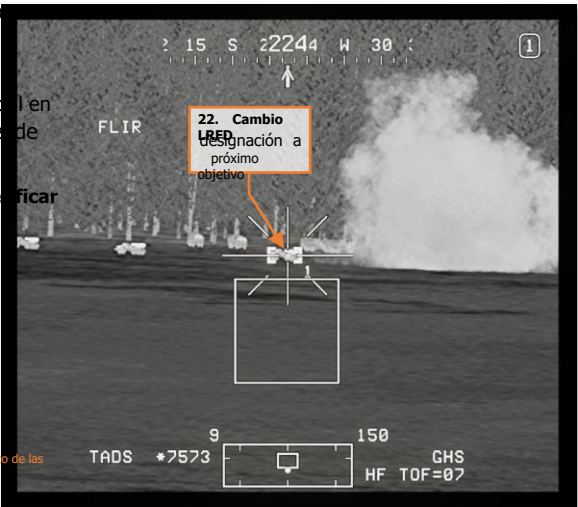
16. **CPG** Disparador de activación de armas CPG – Accionar. (Empuñadura izquierda TEDAC)

17. **CPG** Estado del Arma – Verificar “LANZAMIENTO DE MISIL”. (Pantalla de Acción Prioritaria)

18. **CPG** LRFD Disparador - Jalar y mantener después de que el misil abandone el riel y sostener, segunda posición, si aún no está designando en modo LOBL. (Empuñadura derecha del TEDAC)

19. **CPG** Estado del Arma – Verificar “FIRE MSLS” 8 segundos después del primer lanzamiento de misil. (Pantalla de Acción Alta)

20. **CPG** Arma - Disparador. (Empuñadura izquierda TEDAC)



21. **CPG** Weapon Status – Verify “MSL LAUNCH”. (High Action Display)
22. **CPG** When the first missile impacts the first target, shift the TADS LOS Reticle to the next target while continuing to hold the LRFD Trigger. (TEDAC Right Handgrip)
  - Manual tracking – Use Sight Manual Tracker to shift TADS LOS Reticle to next target.
  - Automatic tracking – Use IAT/OFS switch to shift TADS LOS Reticle to next target. (See [Image Auto-Track](#) for more information.)
23. **CPG** LRFD Trigger – Maintain designation, 2<sup>nd</sup> detent, until the second missile impacts the second target. (TEDAC Right Handgrip)



**NOTE:** A minimum of 8 seconds is required between missile launches to ensure the TADS LOS Reticle may be shifted to the next target with sufficient time to guide the next missile to its intended target. However, this is based on the assumption that each target is relatively close to the next. If the targets are widely spaced, the CPG should increase the interval between missile launches to ensure there is sufficient time to shift the laser designation to the next target before the missile reaches the designation.

A good rule of thumb is to only use the Rapid Fire technique if each target is simultaneously visible within the same TADS field-of-view that will be used for laser designation, and to ensure that each subsequent target is at the same range or further than the previous target.

21. **Estado del Arma – Verificar "MSL" "LANZAMIENTO".** (Pantalla de Alta Acción)
22. **Quando el primer misil impacta el primer objetivo, desplazar la retícula TADS LOS al siguiente objetivo mientras continúa Mantenga el gatillo LRFD. (TEDAC Derecha) Handgrip)**
  - Rastreo manual – Utilizar Sight Manual Rastreador para desplazar la retícula TADS LOS al próximo objetivo.
  - Seguimiento automático – Utilizar IAT/OFS cambiar a desplazar el retículo TADS LOS al próximo objetivo. ([Ver Image Auto-Track](#) para más información.)
23. **LRFD Trigger – Mantener** designación, 2ª posición, hasta la segunda impactos de misil en el segundo objetivo. (Empuñadura Derecha TEDAC)



**NOTA:** Se requiere un mínimo de 8 segundos entre los lanzamientos de misiles para garantizar que la mira de línea de visión (LOS) del TADS pueda desplazarse al siguiente objetivo con suficiente tiempo para guiar el siguiente misil hacia su objetivo previsto. Sin embargo, esto se basa en el supuesto de que cada objetivo está relativamente cerca del siguiente. Si los objetivos están muy separados, el CPG debe aumentar el intervalo entre los lanzamientos de misiles para asegurar que haya suficiente tiempo para desplazar la designación láser al siguiente objetivo antes de que el misil alcance la designación.

Una buena regla general es utilizar la técnica de disparo rápido solo si cada objetivo es visible simultáneamente dentro del mismo campo de visión del TADS que se utilizará para la designación láser, y asegurarse de que cada objetivo posterior esté a la misma distancia o más lejos que el objetivo anterior.



Laser-guided Hellfire Engagement (Remote Fire, LO or HI Trajectory)

When employing a SAL missile using Remote Fire, the missile is fired in Lock-On-After-Launch (LOAL) mode toward a target location, after which an offboard source of laser designation provides terminal guidance onto the intended target. Remote Fire is conducted in similar fashion to an artillery fire mission, in which the designating platform relays the target location to which the munition should be delivered and the designator's laser code.

To engage a target with a SAL missile in LOAL-LO or LOAL-HI mode, with another platform remotely providing terminal guidance to the missile:

- 1. **CPG** Sight Select switch – TADS. (TEDAC Right Handgrip)
- 2. **CPG** WPN Fixed Action Button – Press.
- 3. **CPG** Determine the appropriate acquisition source (ACQ) for acquiring the target.
  - COORD (VAB T5) – Select.
  - Point (VAB L1-L6) – Select; or use paging controls to locate the target point within the database.

**NOTE:** If the target location is not already present in the navigational database, the target point must be received via the datalink or manually input on the POINT sub-page. (See the [Datalink](#) chapter or [TSD Point sub-page](#) for more information.)

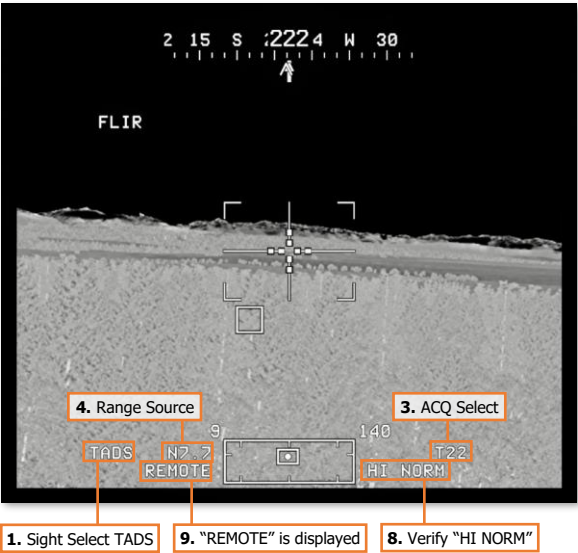
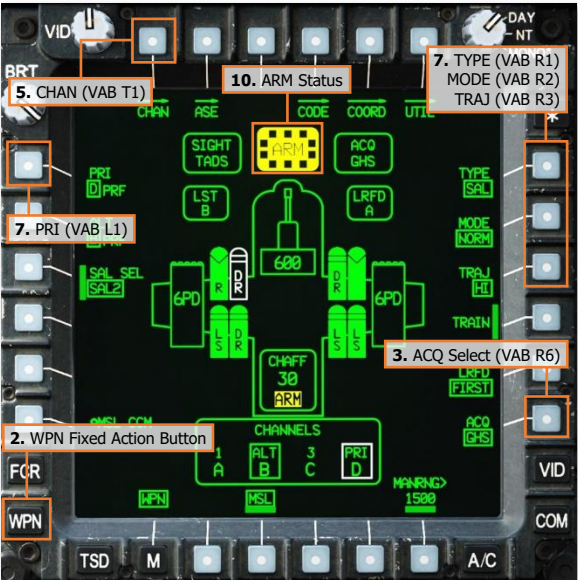
- 4. **CPG** SLAVE button – Press, and evaluate Navigation range to target.

**NOTE:** If range to target exceeds 8 kilometers, instruct the Pilot to re-position the aircraft as necessary prior to launch.

- 5. **CPG** CHAN (VAB T1) – Select. (WPN page)
  - © CHANNEL (VAB T2-T5) – Select any un-used missile channel.
  - © Code Selection – Select the laser code that corresponds with the designating platform.

**NOTE:** If the designating platform is using a laser code that is not already present on the CHAN sub-page, the code must be manually input on the FREQ sub-page. (See WPN Frequency sub-page for more information.)

- 6. **CPG** Weapon Action Switch (WAS) – Right. (TEDAC Left Handgrip)



Compromiso con Hellfire Guiado por Láser (Disparo Remoto, Trayectoria LO o HI)

Al emplear un misil SAL mediante Disparo Remoto, el misil se dispara en modo Bloqueo-Después-del-Lanzamiento (LOAL) hacia una ubicación objetivo, tras lo cual una fuente externa de designación láser proporciona guía terminal al objetivo previsto. El Disparo Remoto se realiza de manera similar a una misión de artillería, en la que la plataforma designadora transmite la ubicación del objetivo al que debe entregarse la munición y el código láser del designador.

Para atacar un objetivo con un misil SAL en modo LOAL-LO o LOAL-HI, con otra plataforma proporcionando guiado terminal al misil de forma remota:

- 1. **CPG** Interruptor de selección visual – TADS. (Empuñadura derecha TEDAC)
- 2. **CPG** WPN Botón de acción fija – Presionar.
  - COORD (VAB T5) – Seleccionar.
  - Punto (VAB L1-L6) – Seleccionar; o utilizar los controles de paginación para localizar el punto objetivo dentro de la base de datos.

**NOTA:** Si la ubicación objetivo no está presente en la base de datos de navegación, el punto objetivo debe recibirse a través del enlace de datos o ingresarse manualmente en la subpágina POINT. (Consulte el capítulo sobre Enlace de Datos o la subpágina TSD Point para obtener más información.)

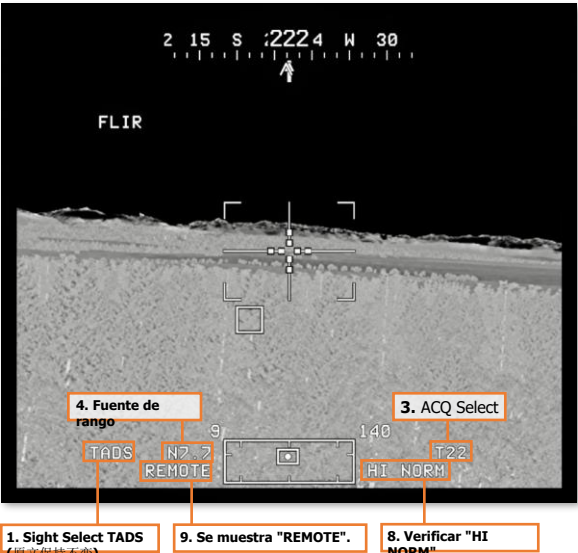
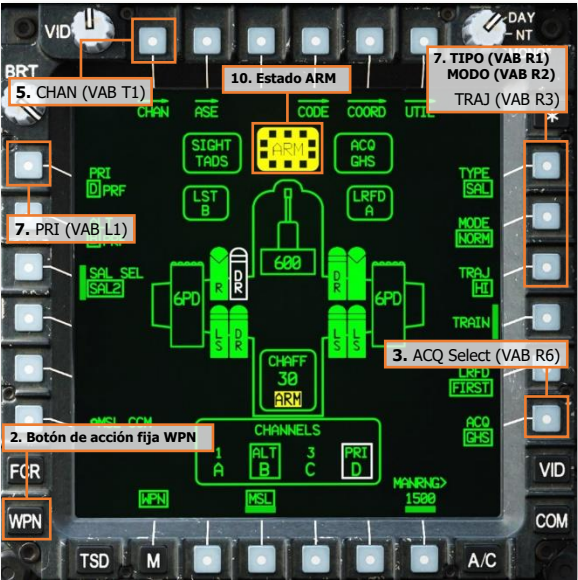
- 4. **CPG** SLAVE button – Presione y evalúe el rango de navegación al objetivo.

**NOTA:** Si el alcance al objetivo excede los 8 kilómetros, instruya al Piloto a reubicar la aeronave según sea necesario antes del lanzamiento.

- 5. **CPG** CHAN (VAB T1) – Seleccionar. (Página WPN)
  - © CANAL (VAB T2-T5) – Seleccione cualquier canal de misiles no utilizado.
  - © Selección de Código – Seleccione el código láser que corresponda con la plataforma designadora.

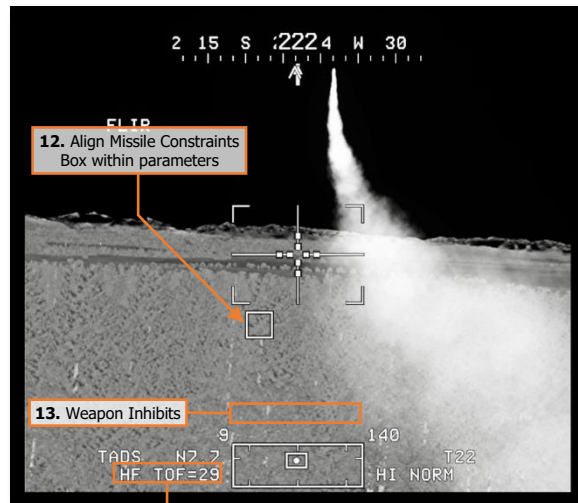
**NOTA:** Si la plataforma designadora está utilizando un código láser que no está presente en la subpágina CHAN, el código debe introducirse manualmente en la subpágina FREQ. (Consulte la subpágina WPN Frequency para obtener más información.)

- 6. **CPG** Cambio de Acción de Arma (WAS) – Derecha. (Empuñadura Izquierda TEDAC)

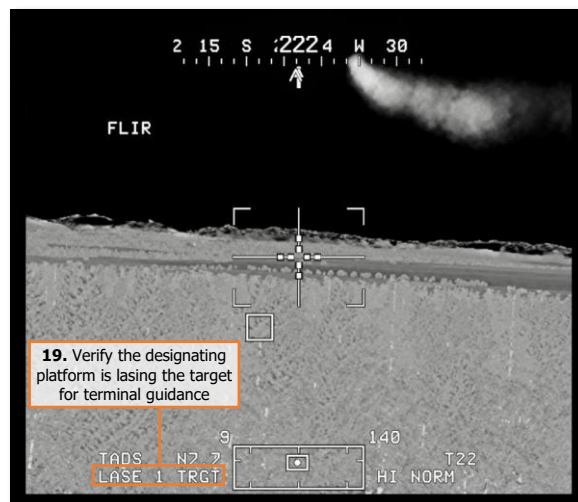




7. **CPG** Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - TYPE (VAB R1) – SAL.
  - © MODE (VAB R2) – NORM or MAN.
  - TRAJ (VAB R3) – LO or HI.
  - © PRI (VAB L1) – Select, and set the missile channel corresponding with the designating platform as Priority.
8. **CPG** Weapon Status – Verify "LO NORM" or "LO MAN"; or "HI NORM" or "HI MAN". (High Action Display)
9. **CPG** Sight Status – Verify "REMOTE" is displayed. (High Action Display)
10. **CPG** A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)
11. **CPG** Instruct the Pilot to align the aircraft with the Missile Constraints Box – "Constraints."
12. **PLT** Missile Constraints Box – Align toward the HMD LOS Reticle.
  - Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Missile Constraints Box.
  - Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Missile Constraints Box.
13. **CPG** Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:
  - ACCEL LIMIT
  - ALT LAUNCH
  - GUN OBSTRUCT
  - PYLON ERROR
  - BAL LIMIT
  - PYLON ANGLE
  - PYLON LIMIT
  - RATE LIMIT
  - ROLL LIMIT
  - YAW LIMIT
14. **PLT / CPG** Verify the designating platform is ready to designate the target.
15. **CPG** Weapon Trigger – Pull. (TEDAC Left Handgrip)

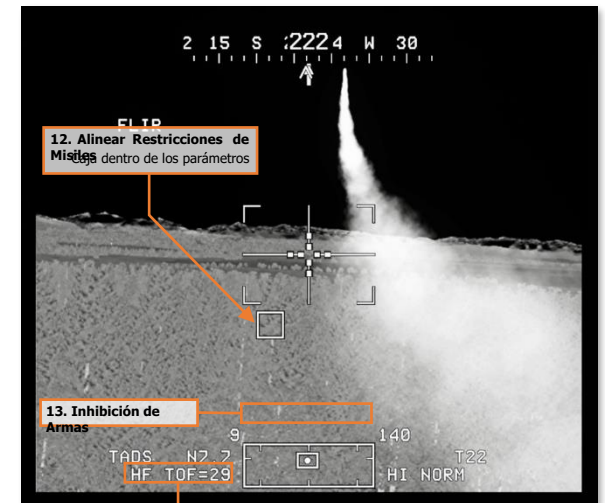


17. Verify "HF TOF=#"



16. **CPG** Sight Status – Verify "MSL LAUNCH". (High Action Display)
17. **PLT / CPG** Notify designating platform that the missile has been launched and the approximate time of flight.
18. **CPG** Sight Status – Observe "LASE # TRGT". (High Action Display)
19. **PLT / CPG** Verify the designating platform is lasing the target for terminal guidance.

7. **Configuración de armas CPG – Verificar o seleccionar. (Página WPN)**
  - TIPO (VAB R1) – SAL.
  - © MODO (VAB R2) – NORM o MAN.
  - TRAJ (VAB R3) – LO o HI.
  - © PRI (VAB L1) – Seleccionar y establecer el canal de misiles correspondiente a la plataforma designadora como Prioridad.
8. **Estado del Arma – Verificar "LO NORM" o "LO MAN"; o "HI NORM" o "HI MAN". (Pantalla de Acción Alta)**
9. **Estado de visión - Verificar que se muestre "REMOTE". (Pantalla de acción alta)**
10. **Botón CPG A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)**
11. **Comuníquese al piloto para alinear la aeronave con el "Cuadro de Restricciones de Misiles" – "Restricciones".**
12. **Panel de Restricciones de Misiles - Alinear hacia la retícula LOS del HMD.**
  - Fuego en carrera/inmersión – Aplicar entradas cíclicas en la dirección del Cuadro de Restricciones del Misil.
  - Fuego Flotante – Aplica entradas de pedal en la dirección del Cuadro de Restricciones de Misiles.
13. **Comuníquese mensajes de inhibición de armas - Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de Seguridad o Rendimiento:**
  - LÍMITE DE ACELERACIÓN
  - LANZAMIENTO ALT
  - OBSTRUCCIÓN DE ARMA
  - ERROR DE PILÓN
  - LÍMITE DE BAL
  - ÁNGULO DE PYLON
  - LÍMITE DE PILÓN
  - LÍMITE DE TASA
  - LÍMITE DE RODILLO
  - LÍMITE DE GUIÑADA
14. **PLT** Verificar que la plataforma designadora esté lista para designar el objetivo.
15. **Arma - Disparador. (Empuñadura izquierda TEDAC)**



17. Verificar "HF TOF=#"



16. **Estado Visual - Verificar "MSL LAUNCH". (Pantalla de Acción Alta)**
17. **PLT** Notificar a la plataforma designadora que el misil ha sido lanzado y el tiempo aproximado de vuelo.
18. **Estado Visual – Observar "LASE # TRGT". (Pantalla de Acción Alta)**
19. **PLT** Verificar que la plataforma designadora esté iluminando el objetivo para la guía terminal.

Laser-guided Hellfire Engagement (Ripple Fire)

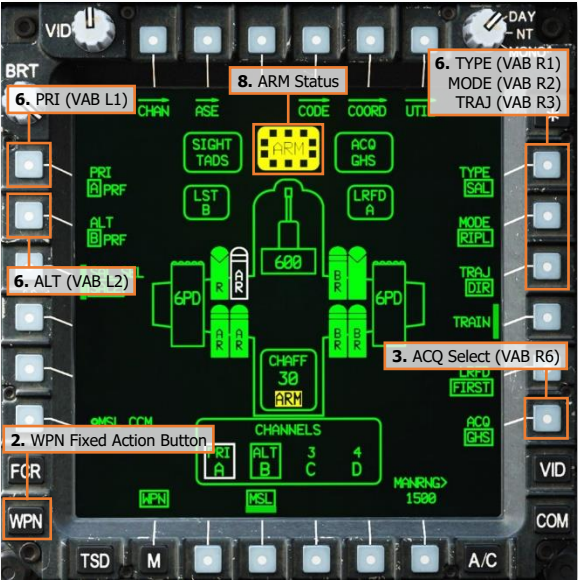
When employing SAL missiles using Ripple (RIPL) mode against multiple targets, the missile management logic will automatically cycle the Priority and Alternate channels each time a missile is launched, allowing each missile to be guided by two separate sources of laser designation. Ripple Fire may conducted using a combination of several missile engagement techniques:

- **Lock-On-Before-Launch (LOBL).** One or both laser designators are lasing prior to launch.
- **Lock-On-After-Launch (LOAL).** One or both laser designators begin lasing after launch.
- **Remote Fire.** One or both missiles are being remotely guided by an offboard source of laser designation.
- **Rapid Fire.** Multiple missiles may be guided by each source of laser designation, with the designating platforms shifting laser designations to subsequent targets following each preceding missile impact.

In each case, the launching aircraft may or may not be providing one of the sources of laser designation. However, regardless of which platforms are providing terminal guidance to the SAL missiles, it is critical that the Priority and Alternate channels correspond with the correct laser codes, and that sufficient coordination between the launching platform and designating platform(s) is performed for a successful engagement. As an example in the procedure below, the launching aircraft will designate for the first missile while a second AH-64D team member will designate for the second missile. Both aircraft will begin designation prior to launch in LOBL mode to ensure each missile is tracking their corresponding laser codes.

To rapidly engage multiple targets with SAL missiles, using the TADS as the selected sight to self-designate for the first missile while another platform designates for the second missile:

1. **CPG** Sight Select switch – TADS. (TEDAC Right Handgrip)
2. **CPG** WPN Fixed Action Button – Press.
3. **CPG (Optional)** Determine the appropriate acquisition source (ACQ) for acquiring the target.
  - If the target is visually acquired by either crewmember, set ACQ to PHS or GHS.
  - If the target is stored as a point within the navigational database, set ACQ to the corresponding point.
4. **CPG (Optional)** SLAVE button – Press, and then press again to de-slave when the TADS has finished slewing.
5. **CPG** Weapon Action Switch (WAS) – Right. (TEDAC Left Handgrip)
6. **CPG** Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - TYPE (VAB R1) – SAL.
  - © MODE (VAB R2) – RIPL.
  - TRAJ (VAB R3) – DIR.
  - © PRI (VAB L1) – Verify Priority missile channel is set to the same laser code as the LRFD.



Enganche Hellfire Guiado por Láser (Disparo en Ráfaga)

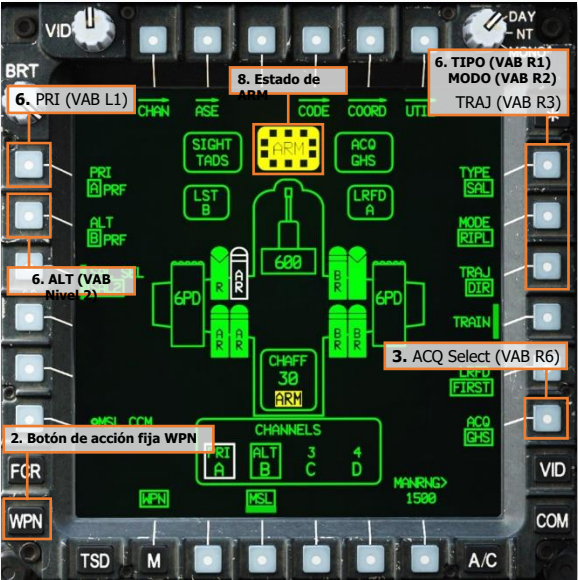
Al emplear misiles SAL en modo Ripple (RIPL) contra múltiples objetivos, la lógica de gestión de misiles alternará automáticamente los canales Priority y Alternate cada vez que se lance un misil, permitiendo que cada misil sea guiado por dos fuentes separadas de designación láser. El disparo en ráfaga puede realizarse mediante una combinación de varias técnicas de empleo de misiles:

- **Bloqueo antes del lanzamiento (LOBL).** Uno o ambos designadores láser están emitiendo el haz antes del lanzamiento.
- **Bloqueo después del lanzamiento (LOAL).** Uno o ambos designadores láser comienzan a iluminar el objetivo después del lanzamiento.
- **Fuego remoto.** Uno o ambos misiles están siendo guiados a distancia por una fuente externa de designación láser.
- **Fuego rápido.** Múltiples misiles pueden ser guiados por cada fuente de designación láser, con las plataformas designadoras cambiando las designaciones láser a objetivos posteriores después de cada impacto de misil previo.

En cada caso, el avión lanzador puede o no estar proporcionando una de las fuentes de designación láser. Sin embargo, independientemente de qué plataformas estén proporcionando la guía terminal a los misiles SAL, es fundamental que los canales Prioritario y Alternativo correspondan con los códigos láser correctos, y que se realice una coordinación suficiente entre la plataforma lanzadora y la(s) plataforma(s) designadora(s) para un compromiso exitoso. Como ejemplo en el procedimiento a continuación, el avión lanzador designará para el primer misil mientras que un segundo miembro del equipo AH-64D designará para el segundo misil. Ambos aviones comenzarán la designación antes del lanzamiento en modo LOBL para garantizar que cada misil esté rastreando sus correspondientes códigos láser.

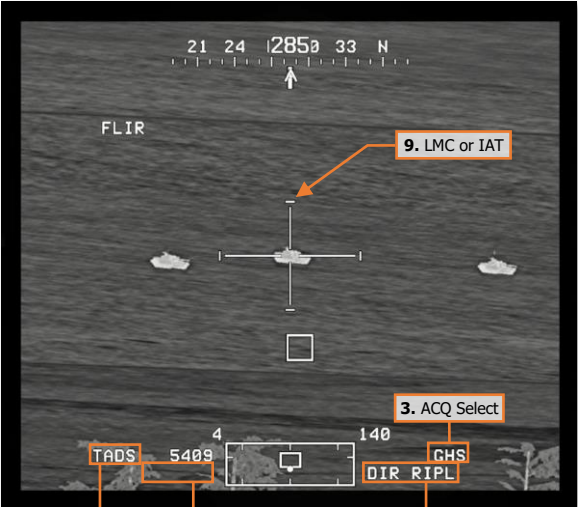
Para comprometer rápidamente múltiples objetivos con misiles SAL, utilizando el TADS como mira seleccionada para autodesignar el primer misil mientras otra plataforma designa para el segundo misil:

1. **CPG** Interruptor de selección de visión - TADS. (Empuñadura derecha TEDAC)
2. **CPG** WPN Botón de Acción Fija – Presionar.
3. **CPG (Opcional)** Determinar la fuente de adquisición (ACQ) adecuada para adquirir el objetivo.
  - Si el objetivo es adquirido visualmente por cualquier miembro de la tripulación, ajustar ACQ a PHS o GHS.
  - Si el objetivo se almacena como un punto dentro de la base de datos de navegación, establezca ACQ en el punto correspondiente.
4. **CPG (Opcional)** Botón SLAVE – Presione, y luego presione nuevamente para desvincular cuando el TADS haya terminado de girar.
5. **CPG** Cambio de Acción de Arma (WAS) - Derecho. (Empuñadura Izquierda TEDAC)
6. **CPG** Configuración de armamento – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - TIPO (VAB R1) – SAL.
  - © MODO (VAB R2) – RIPL.
  - TRAJ (VAB R3) – DIR.
  - © PRI (VAB L1) – Verificar que el canal de misiles Priority esté configurado con el mismo código láser que el LRFD.



- © ALT (VAB L2) – Verify Alternate missile channel is set to the same laser code as the team member that will be designating the second target.
7. **CPG** Weapon Status – Verify “DIR RIPL”. (High Action Display)
  8. **CPG** A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)
  9. **CPG** If the targets or aircraft are moving, engage TADS targeting modes to stabilize the TADS on target.
    - Manual tracking - Engage LMC and employ the Sight Manual Tracker.
    - Automatic tracking - Engage IAT on each target using MTT.
  10. **PLT / CPG** Instruct the team member to begin designating their target.
  11. **CPG** Weapon Status – Verify “ALT CHAN TRK” is displayed after team member begins designating. (High Action Display)
  12. **CPG** LRFD Trigger – Pull and hold, 2<sup>nd</sup> detent. (TEDAC Right Handgrip)
  13. **CPG** Weapon Status – Verify “2 CHAN TRACK”. (High Action Display)

**NOTE:** If “PRI CHAN TRK” is displayed in the Weapon Status field of the High Action Display, the first missile to be launched is tracking a source of laser designation. If “ALT CHAN TRK” is displayed, the second missile to be launched is tracking a source of laser designation. If “2 CHAN TRACK” is displayed, both sources of laser designation are being tracked by the corresponding missiles.
  14. **CPG** Instruct the Pilot to align the aircraft with the Missile Constraints Box – “Constraints.”
  15. **PLT** Missile Constraints Box – Align toward the HMD LOS Reticle.
    - Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Missile Constraints Box.
    - Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Missile Constraints Box.





16. **CPG** Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:

- ACCEL LIMIT
- ALT LAUNCH
- BACK SCATTER
- GUN OBSTRUCT
- PYLON ERROR
- BAL LIMIT
- PYLON ANGLE
- PYLON LIMIT
- RATE LIMIT
- ROLL LIMIT
- SKR LIMIT
- YAW LIMIT

17. **CPG** Weapon Trigger – Pull to launch first missile. (TEDAC Left Handgrip)

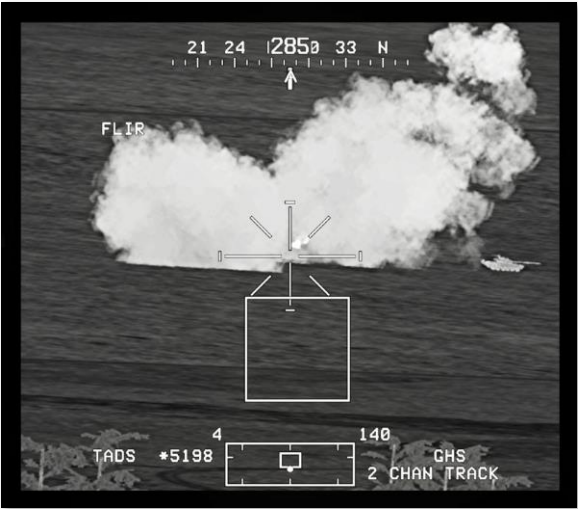
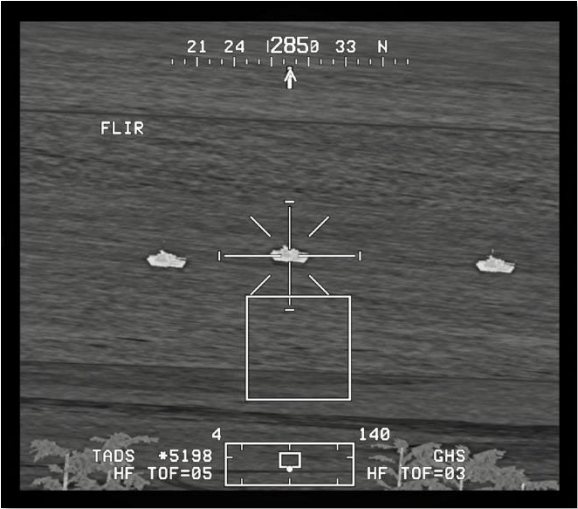
18. **CPG** Weapon Status – Verify “MSL LAUNCH”. (High Action Display)

19. **CPG** Weapon Trigger – Pull to launch second missile. (TEDAC Left Handgrip)

20. **CPG** Weapon Status – Verify “MSL LAUNCH”. (High Action Display)

21. **PLT / CPG** Notify the designating team member that the missiles have been launched.

22. **CPG** LRFD Trigger – Maintain designation, 2<sup>nd</sup> detent, until the first missile impacts the target being designated by the ownship’s TADS. (TEDAC Right Handgrip)



16. **M**ensajes de inhibición de armas CPG: Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de seguridad o rendimiento:

- LÍMITE DE ACELERACIÓN
- LANZAMIENTO ALT
- RETRODISPERSIÓN
- OBSTRUCCIÓN DE ARMA
- ERROR DE PILÓN
- LÍMITE DE BAL
- ÁNGULO DEL PILÓN
- LÍMITE DE PILÓN
- LÍMITE DE TASA
- LÍMITE DE RODILLO
- LÍMITE SKR
- LÍMITE DE GUIÑADA

17. **CPG** Acción del gatillo – Jalar para lanzar el primer misil. (Empuñadura izquierda TEDAC)

18. **CPG** Estado del Arma – Verificar “LANZAMIENTO DE MISIL”. (Pantalla de Acción Elevada)

19. **CPG** Parador de Arma - Jalar para lanzar el segundo misil. (Empuñadura Izquierda TEDAC)

20. **CPG** Estado del Arma – Verificar “LANZAMIENTO DE MISIL”. (Pantalla de Acción Alta)

21. **PLT / CPG** Notificar al miembro designado del equipo que los misiles han sido lanzados.

22. **CPG** LRFD Trigger – Mantenga la designación, 2ª posición, hasta que el primer misil impacte en el objetivo designado por el TADS de la propia aeronave. (Empuñadura derecha del TEDAC)





## AGM-114L Radio Frequency (RF) Missile

The AGM-114L was the first and only model of Hellfire missile that was designed to utilize radar-based guidance in lieu of laser guidance. The missile itself utilizes the same components and features of the AGM-114K, including the digital autopilot and integrated tandem warhead for defeating reactive armor, but replaced the forward nose section with a millimeter-wave radar seeker and its associated electronics. Like the "Kilo", the "Lima" was designed to destroy 21<sup>st</sup> century main battle tanks and other heavy armor. But unlike the "Kilo", the "Lima" was specifically developed to be used in conjunction with the newly fielded AH-64D.



The forward section of the "Lima" is occupied by an active-radar seeker that can detect and track moving or stationary ground targets, with a limited capacity to engage slow-moving air targets such as other helicopters. Although the missile is most effective when employed using the [AN/APG-78 Fire Control Radar \(FCR\)](#), the AGM-114L may also be employed when using the [AN/ASQ-170 Target Acquisition Designation Sight \(TADS\)](#). Prior to launch, the missile receives a handover of the target location, whether the target location data was generated by the FCR or the TADS, at which time it utilizes inertial guidance to navigate to its target.

When initially powered, the AGM-114L requires an alignment of its inertial guidance system to ensure it can properly navigate to its target. An "inertial handover" of attitude and linear velocity is provided by the AH-64D's INU to the RF missiles as a means of rapid alignment, after which the missile is ready to receive a target handover. However, due to the increased amount of electronics within the "Lima" compared to the "Kilo", the missiles may potentially overheat if the missile remains powered for extended periods of time. To mitigate this risk, the AH-64D automatically manages the missile power amongst all RF missiles loaded on the weapon stations. The automatic missile power logic will only keep a portion of the RF missile inventory powered at any given time; and will cycle power to the next sub-set of the missile inventory every 10 minutes to permit the remaining missiles to cool while keeping a number of RF missiles ready for immediate engagement.

(See [WPN Missile format](#) for more information regarding missile power management.)

Just as in the case of the AGM-114K, the AGM-114L may be employed in either a Lock-On-Before-Launch (LOBL) mode or a Lock-On-After-Launch (LOAL) mode. However, the electronics within the AGM-114L missile itself performs an automatic determination of which mode it should utilize, based on the nature of the target handover it receives. The aircrew does not have any direct control over which mode the missile defaults to, but it is possible to inhibit the RF missiles from utilizing LOBL mode, if necessary.

## AGM-114L Misil de Radiofrecuencia (RF)



La sección delantera del "Lima" está ocupada por un buscador de radar activo que puede detectar y rastrear objetivos terrestres móviles o estacionarios, con una capacidad limitada para enfrentar objetivos aéreos de movimiento lento como otros helicópteros. Aunque el misil es más efectivo cuando se emplea utilizando el Radar de Control de Fuego AN/APG-78 (FCR), el AGM-114L también puede emplearse utilizando el Visor de Designación de Objetivos AN/ASQ-170 (TADS). Antes del lanzamiento, el misil recibe una transferencia de la ubicación del objetivo, ya sea que los datos de ubicación del objetivo hayan sido generados por el FCR o el TADS, momento en el que utiliza guía inercial para navegar hacia su objetivo.

Al ser energizado inicialmente, el AGM-114L requiere una alineación de su sistema de guía inercial para garantizar que pueda navegar correctamente hacia su objetivo. Una "transferencia inercial" de actitud y velocidad lineal es proporcionada por la INU del AH-64D a los misiles RF como medio de alineación rápida, después de lo cual el misil está listo para recibir una transferencia de objetivo. Sin embargo, debido a la mayor cantidad de componentes electrónicos en la versión "Lima" en comparación con la "Kilo", los misiles pueden sobrecalentarse si permanecen energizados durante períodos prolongados. Para mitigar este riesgo, el AH-64D gestiona automáticamente la energía de los misiles entre todos los misiles RF cargados en las estaciones de armamento. La lógica automática de energía de misiles solo mantendrá energizada una parte del inventario de misiles RF en un momento dado; y alternará la energía al siguiente subconjunto del inventario de misiles cada 10 minutos para permitir que los misiles restantes se enfríen mientras mantiene un número de misiles RF listos para empleo inmediato.

(Consulte el [formato de misiles WPN](#) para obtener más información sobre la gestión de energía de misiles).

Al igual que en el caso del AGM-114K, el AGM-114L puede emplearse en modo Lock-On-Before-Launch (LOBL) o Lock-On-After-Launch (LOAL). Sin embargo, la electrónica dentro del misil AGM-114L realiza una determinación automática del modo que debe utilizar, basándose en la naturaleza de la transferencia de objetivos que recibe. La tripulación aérea no tiene ningún control directo sobre el modo predeterminado del misil, pero es posible inhibir que los misiles RF utilicen el modo LOBL, si es necesario.

RF LOBL/LOAL Selection Logic

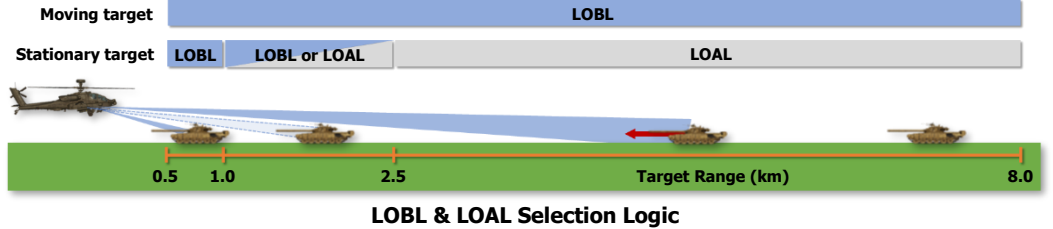
Unlike the SAL missile variants, the RF missile performs its own determination of which launch mode (LOBL or LOAL) is optimal for target acquisition, based on the nature of the target handover it receives.

**Lock-On-Before-Launch (LOBL).** LOBL is used to increase the likelihood of a successful engagement if the target is moving or is at a close range to the aircraft (<2.5 km). If the missile determines the optimal mode is LOBL, which will be indicated by "LOBL" being displayed in the Weapon Status field of the crewmember's High Action Display, it will immediately activate its onboard radar seeker and scan the vicinity of the target location in an attempt to acquire and track its target. If a target is successfully acquired, "RF MSL TRACK" will be displayed in the High Action Display.

- If the target is stationary but less than 1 km in range, there is insufficient time to acquire the target after launch and LOBL is necessary for a successful engagement. If target acquisition is unsuccessful, "NO ACQUIRE" will be displayed in the High Action Display, and engagement should not be attempted.
- If the target is stationary and between 1 and 2.5 km in range, there may be insufficient time to acquire the target after launch and LOBL increases the likelihood of a successful engagement. If target acquisition is unsuccessful, "LOAL" will be displayed in the High Action Display to indicate that LOAL is acceptable.
- If the target is moving at any range, LOBL is necessary for a successful engagement. If target acquisition is unsuccessful, "NO ACQUIRE" will be displayed in the High Action Display, and engagement should not be attempted.

If target acquisition has failed and it is desired to make another attempt to acquire the target prior to launch, the crewmember should de-action the missile system, which will erase the target handover data from the missile. The missiles may then be actioned once more and another target handover may be attempted. However, if ambient temperatures are high, multiple and repeated attempts to force the missile to activate its onboard radar and acquire a target may increase the likelihood of the missile overheating.

**NOTE:** The "LOBL" or "LOAL" messages displayed in the Weapon Status field of the High Action Display indicate the launch mode that the missile has entered; "LOBL" does not indicate the missile has acquired its target when in a LOBL state. If "LOBL" is still displayed when the RF missile is launched, prior to "RF MSL TRACK" being displayed and accompanied by a large Missile Constraints Box, the missile will launch in a LOAL state and may not successfully acquire the target after launch. (See [RF Missile Constraints Box](#) for more information)



**Lock-On-After-Launch (LOAL).** LOAL is used if LOBL is not required to ensure a successful engagement, if the target cannot be acquired prior to launch and there is sufficient time to acquire the target after launch, or if LOBL INHIBIT is enabled on the WPN page. If the missile determines the optimal mode is LOAL, which will be indicated by "LOAL" being displayed in the Weapon Status field of the crewmember's High Action Display, it should be launched as soon as the target handover is complete to ensure a successful engagement.

- If the target is stationary and between 1 and 2.5 km in range, and LOBL is unsuccessful, "LOAL" will be displayed in the High Action Display to indicate that LOAL is acceptable.
- If the target is stationary and greater than 2.5 km in range, "LOAL" will be displayed in the High Action Display to indicate that LOAL is acceptable.

Lógica de Selección RF LOBL/LOAL

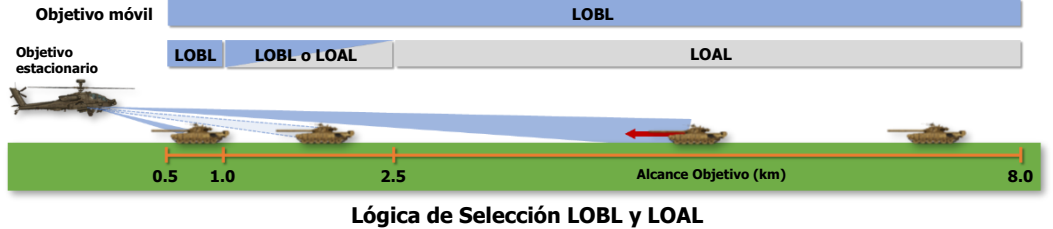
A diferencia de las variantes de misiles SAL, el misil RF determina por sí mismo qué modo de lanzamiento (LOBL o LOAL) es óptimo para la adquisición del objetivo, basándose en la naturaleza de la transferencia de objetivo que recibe.

**Lock-On-Before-Launch (LOBL).** El LOBL se utiliza para aumentar la probabilidad de un enfrentamiento exitoso si el objetivo se está moviendo o se encuentra a corta distancia de la aeronave (<2,5 km). Si el misil determina que el modo óptimo es LOBL, lo cual se indicará con la visualización de "LOBL" en el campo de Estado del Arma de la Pantalla de Alta Acción del tripulante, activará inmediatamente su buscador de radar a bordo y escaneará la proximidad de la ubicación del objetivo en un intento de adquirir y rastrear su objetivo. Si se adquiere un objetivo con éxito, se mostrará "RF MSL TRACK" en la Pantalla de Alta Acción.

- Si el objetivo está estacionario pero a menos de 1 km de distancia, no hay tiempo suficiente para adquirirlo después del lanzamiento y es necesario el LOBL (Lock-On Before Launch) para un ataque exitoso. Si la adquisición del objetivo falla, se mostrará "NO ACQUIRE" en la pantalla de acción alta y no se debe intentar el ataque.
- Si el objetivo está estacionario y se encuentra a una distancia de entre 1 y 2,5 km, puede que no haya suficiente tiempo para adquirir el objetivo después del lanzamiento, y el LOBL aumenta la probabilidad de un ataque exitoso. Si la adquisición del objetivo no tiene éxito, se mostrará "LOAL" en la pantalla de acción alta para indicar que el LOAL es aceptable.

Si la adquisición del objetivo ha fallado y se desea realizar otro intento de adquirir el objetivo antes del lanzamiento, el tripulante debe desactivar el sistema de misiles, lo que borrará los datos de transferencia del objetivo del misil. Luego, los misiles pueden activarse una vez más y se puede intentar otra transferencia de objetivo. Sin embargo, si las temperaturas ambientales son altas, múltiples y repetidos intentos de forzar al misil a activar su radar a bordo y adquirir un objetivo pueden aumentar la probabilidad de que el misil se sobrecaliente.

**NOTA:** Los mensajes "LOBL" o "LOAL" mostrados en el campo de Estado del Arma de la Pantalla de Acción Principal indican el modo de lanzamiento que el misil ha ingresado; "LOBL" no indica que el misil haya adquirido su objetivo cuando está en estado LOBL. Si "LOBL" sigue mostrándose cuando se lanza el misil RF, antes de que se muestre "RF MSL TRACK" acompañado de un gran Cuadro de Restricciones del Misil, el misil se lanzará en estado LOAL y puede no adquirir con éxito el objetivo después del lanzamiento. (Consulte Cuadro de Restricciones del Misil RF para más información)



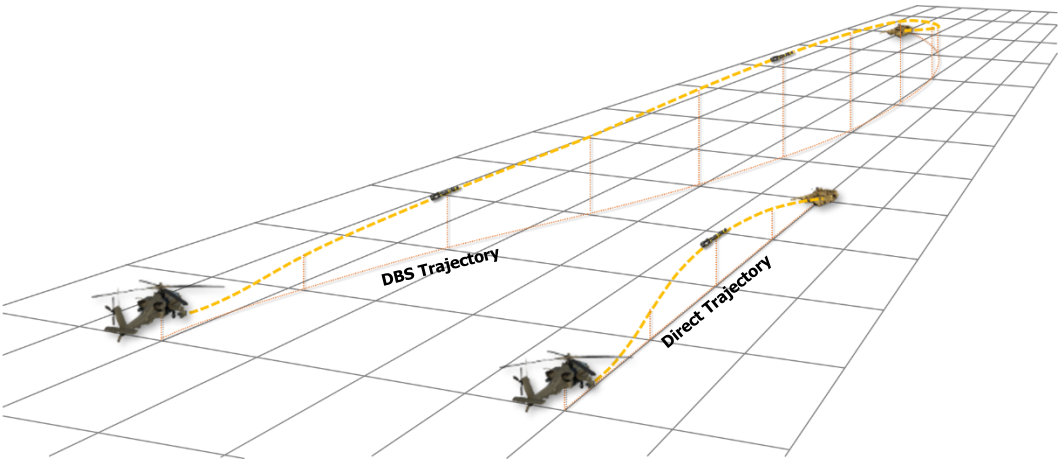
**Bloqueo después del lanzamiento (LOAL).** LOAL se utiliza si no se requiere LOBL para garantizar un compromiso exitoso, si el objetivo no puede ser adquirido antes del lanzamiento y hay suficiente tiempo para adquirirlo después del lanzamiento, o si LOBL INHIBIT está habilitado en la página WPN. Si el misil determina que el modo óptimo es LOAL, lo que se indicará con "LOAL" mostrado en el campo Estado del Arma de la Pantalla de Alta Acción del tripulante, debe lanzarse tan pronto como se complete la transferencia del objetivo para garantizar un compromiso exitoso.

- Si el objetivo está estacionario y se encuentra a una distancia entre 1 y 2,5 km, y el LOBL no tiene éxito, se mostrará "LOAL" en la pantalla de acción alta para indicar que el LOAL es aceptable.
- Si el objetivo está estacionario y a una distancia superior a 2,5 km, se mostrará "LOAL" en la pantalla de acción alta para indicar que LOAL es aceptable.

RF Post-Launch Trajectories

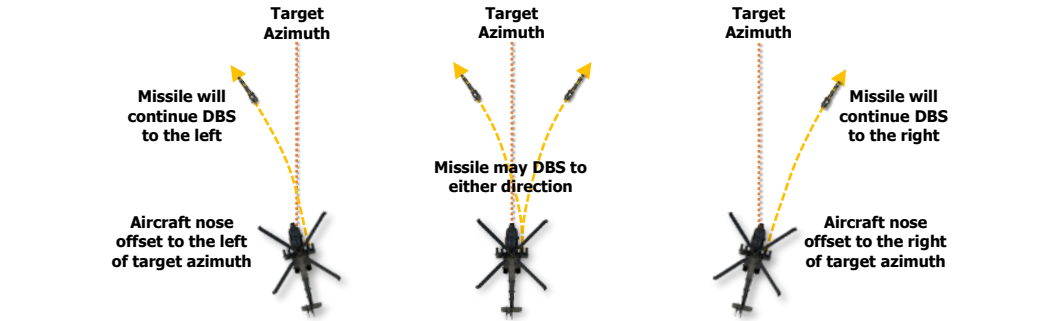
When an RF missile is launched, the missile will utilize one of two trajectories based on the missiles ability to acquire and track the target. If the missile cannot acquire or maintain a track on the target, it will utilize an off-axis flight profile to increase its radar resolution of the target amongst the ground clutter. Otherwise, the missile will use a direct flight profile toward the target.

- Doppler Beam Sharpening (DBS) Trajectory.** When employing an off-axis flight profile, the RF missile leverages a radar processing principle known as Doppler beam sharpening to increase the radar processing resolution in order to acquire or maintain track of its target. A DBS trajectory is more likely to occur when the target is at sufficient range in which such a maneuver is possible, or when the missile is employed in LOAL launch mode. (See [Doppler Beam Sharpening](#) on the following page for more information.)
- Direct Trajectory.** When employed against targets that are easily acquired and tracked, or against targets that are at close range with insufficient maneuver space to perform a DBS trajectory, the missile will use a direct trajectory toward the target.



RF Post-Launch Trajectories

**NOTE:** The RF missile may impact obstructions when utilizing a DBS trajectory after launch, such as when employed near high terrain or tall urban structures. If necessary, the nose of the aircraft may be offset to either side of the target azimuth to force the missile to execute a DBS trajectory in the corresponding direction.

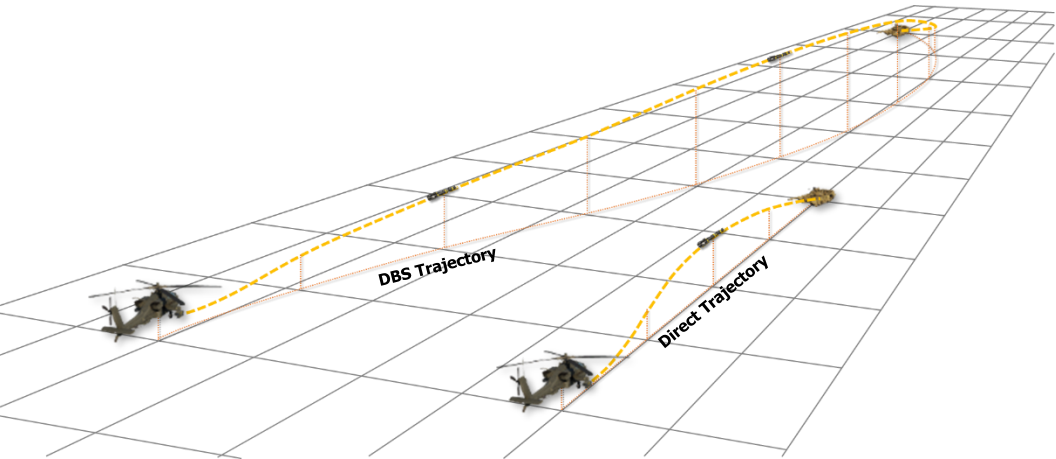


DBS Trajectory Direction

Trayectorias Post-Lanzamiento de RF

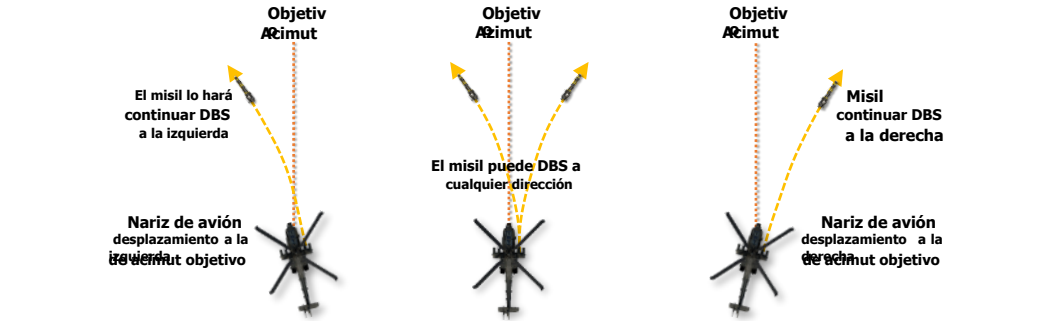
Cuando se lanza un misil RF, el misil utilizará una de dos trayectorias según su capacidad para adquirir y seguir el objetivo. Si el misil no puede adquirir o mantener el seguimiento del objetivo, utilizará un perfil de vuelo fuera del eje para aumentar su resolución de radar del objetivo entre el desorden del terreno. De lo contrario, el misil utilizará un perfil de vuelo directo hacia el objetivo.

- Trayectoria de Enfocamiento Doppler (DBS).** Al emplear un perfil de vuelo fuera del eje, el misil RF utiliza un principio de procesamiento de radar conocido como enfocamiento Doppler para aumentar la resolución del procesamiento del radar y así adquirir o mantener el seguimiento de su objetivo. Es más probable que ocurra una trayectoria DBS cuando el objetivo está a una distancia suficiente que permite dicha maniobra, o cuando el misil se emplea en modo de lanzamiento LOAL. (Consulte la sección Enfocamiento Doppler en la página siguiente para obtener más información).
- Trayectoria Directa.** Cuando se emplea contra objetivos que son fácilmente adquiridos y rastreados, o contra objetivos que están a corta distancia sin espacio de maniobra suficiente para realizar una trayectoria DBS, el misil utilizará una trayectoria directa hacia el objetivo.



Trayectorias Post-Lanzamiento RF

**NOTA:** El misil RF puede impactar obstáculos al utilizar una trayectoria DBS después del lanzamiento, como cuando se emplea cerca de terrenos elevados o estructuras urbanas altas. Si es necesario, la nariz de la aeronave puede desviarse a cualquier lado del acimut objetivo para forzar al misil a ejecutar una trayectoria DBS en la dirección correspondiente.



DBS Dirección de Trayectoria

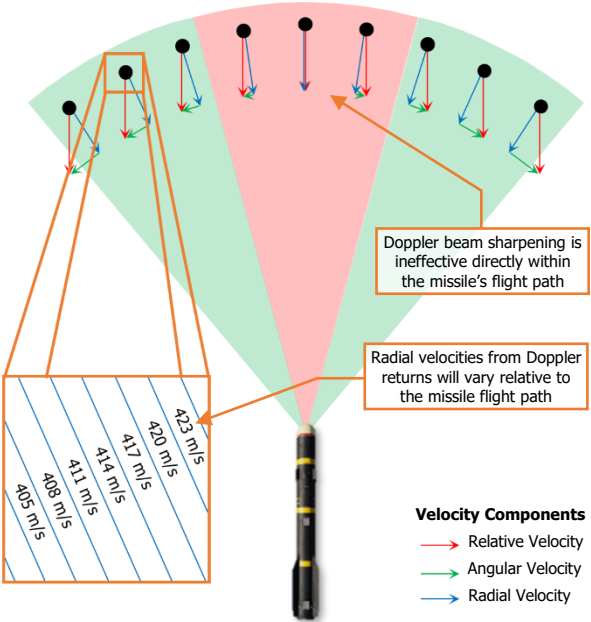
Doppler Beam Sharpening (DBS)

Doppler beam sharpening is a method of processing received radar returns to produce a higher resolution radar map and is used in many applications in the world today, even outside of military aviation. Typical real-beam radar mapping is limited in resolution, whereas Doppler beam sharpening uses differences in radial velocity to achieve a more detailed radar image. However, Doppler beam sharpening is limited by the relative aspect angle of the radar returns in relation to the movement of the transmitting radar antenna across the surface.

As the radar antenna moves across the surface, whether it is mounted to an aircraft like the F-16 or a missile like the AGM-114L, radar returns are received from terrain and objects such as vegetation, structures, or vehicles. Even if all detected objects are stationary, the velocity of the missile itself generates a measurable shift in the frequency of the electromagnetic radar energy reflected back toward the missile seeker; a Doppler effect. However, radar reflections that are received from either side of the missile's track across the surface will generate a lower Doppler shift due to their lower radial velocity compared to those directly in front of the missile. The greater the angular offset from the missile's flight path, the lower the measured radial velocity.

As the radar returns are processed for these small differences in Doppler shift, the returns from any location within the radar image can be calculated and further separated into distinct points to account for the deviations in radial velocity. This results in a more refined and higher resolution radar image.

Since Doppler beam sharpening relies on a sufficient difference in Doppler frequency within a measurable area, such calculations cannot be performed when the radar is scanning an area directly in front of the missile's flight path (nor directly abeam). As a result, Doppler beam sharpening is rendered ineffective unless the scanned area is sufficiently offset to either side of the missile's flight path. When Doppler beam sharpening is necessary to acquire and track a given target, the AGM-114L will fly an off-axis DBS trajectory to permit this processing method.



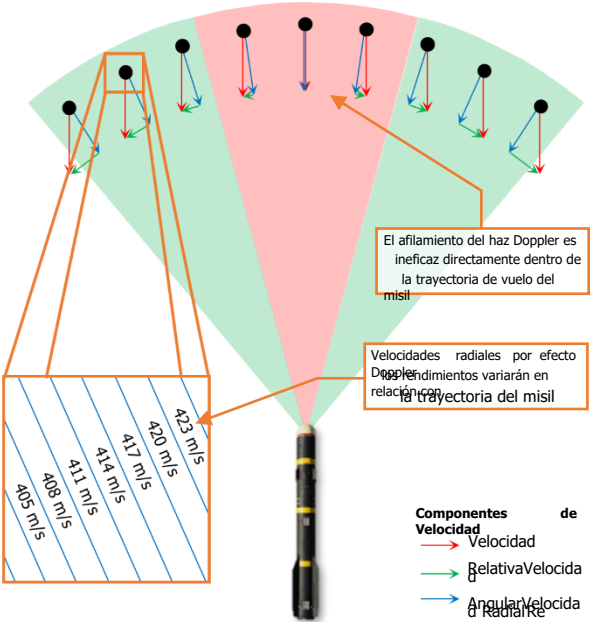
Doppler Beam Sharpening Processing Method

Agudización del Haz Doppler (DBS)

El afilamiento Doppler del haz es un método de procesamiento de las señales de radar recibidas para producir un mapa de radar de mayor resolución y se utiliza en muchas aplicaciones en el mundo actual, incluso fuera de la aviación militar. La cartografía por radar de haz real típica tiene una resolución limitada, mientras que el afilamiento Doppler del haz utiliza diferencias en la velocidad radial para lograr una imagen de radar más detallada. Sin embargo, el afilamiento Doppler del haz está limitado por el ángulo de aspecto relativo de las señales de radar en relación con el movimiento de la antena transmisora de radar sobre la superficie.

A medida que la antena de radar se desplaza sobre la superficie, ya sea montada en una aeronave como el F-16 o en un misil como el AGM-114L, se reciben retornos de radar del terreno y objetos como vegetación, estructuras o vehículos. Incluso si todos los objetos detectados están estacionarios, la velocidad del misil en sí genera un desplazamiento medible en la frecuencia de la energía electromagnética del radar reflejada hacia el buscador del misil; un efecto Doppler. Sin embargo, las reflexiones de radar recibidas desde cualquier lado de la trayectoria del misil sobre la superficie generarán un menor desplazamiento Doppler debido a su menor velocidad radial en comparación con aquellas directamente frente al misil. Cuanto mayor sea el desplazamiento angular de la trayectoria de vuelo del misil, menor será la velocidad radial medida.

A medida que se procesan los retornos del radar para estas pequeñas diferencias en el desplazamiento Doppler, los retornos de cualquier ubicación dentro de la imagen de radar pueden calcularse y separarse aún más en puntos distintos para tener en cuenta las desviaciones en la velocidad radial. Esto da como resultado una imagen de radar más refinada y de mayor resolución.



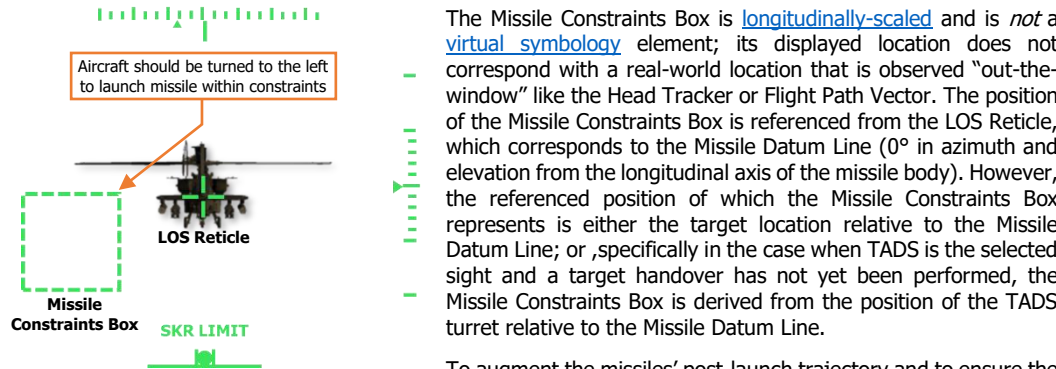
Método de Procesamiento de Enfocamiento de Haz Doppler

Dado que el enfoque de haz Doppler se basa en una diferencia suficiente en la frecuencia Doppler dentro de un área medible, dichos cálculos no se pueden realizar cuando el radar está escaneando un área directamente frente a la trayectoria de vuelo del misil (ni directamente a los lados). Como resultado, el enfoque Doppler no es efectivo a menos que el área escaneada esté suficientemente desplazada hacia cualquiera de los lados de la trayectoria de vuelo del misil. Cuando el enfoque Doppler es necesario para adquirir y rastrear un objetivo determinado, el AGM-114L seguirá una trayectoria DBS fuera del eje para permitir este método de procesamiento.



RF Missile Constraints Box

The key piece of symbology associated with employing the AGM-114L is the Missile Constraints Box displayed within the crewmember's sight symbology. The Missile Constraints Box is a steering cue and launch mode indicator which indicates the launch mode of the missile and whether the missile is within acceptable launch constraints.

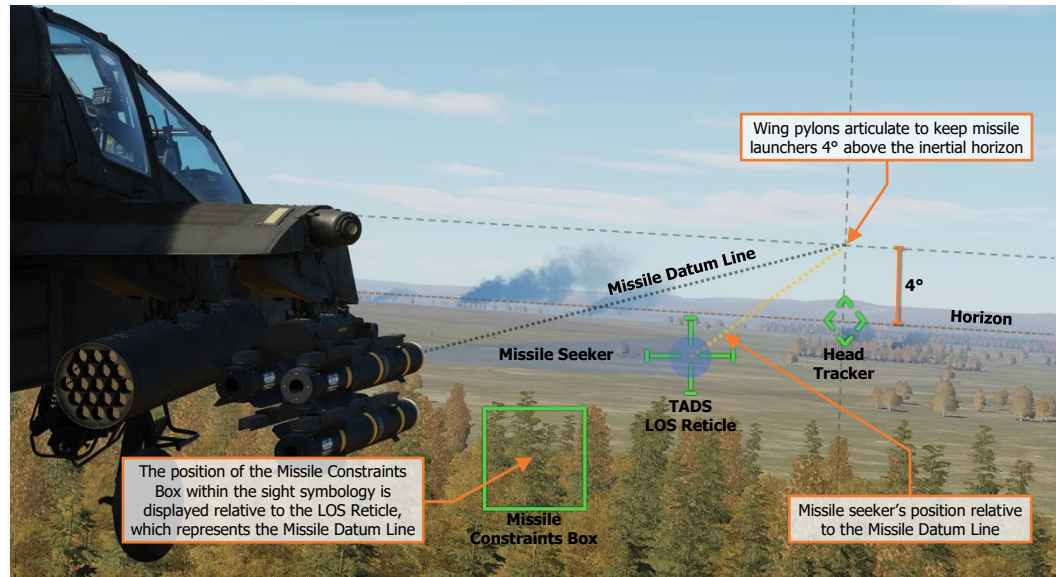


To augment the missiles' post-launch trajectory and to ensure the missiles do not strike the ground, the wing pylons articulate in the vertical axis to maintain the pylon angle of each missile launcher 4° above the inertial horizon when the missiles are actioned. This results in the Missile Datum Line of each missile being stabilized 4° above the horizon regardless of the aircraft pitch attitude.

Lock-On-Before-Launch Mode (LOBL), Missile Tracking (RF MSL TRACK)

If the missile is in LOBL mode and is tracking a target with its onboard seeker, the Missile Constraints Box corresponds with the position of the missile's seeker, in azimuth and elevation, relative to the Missile Datum Line.

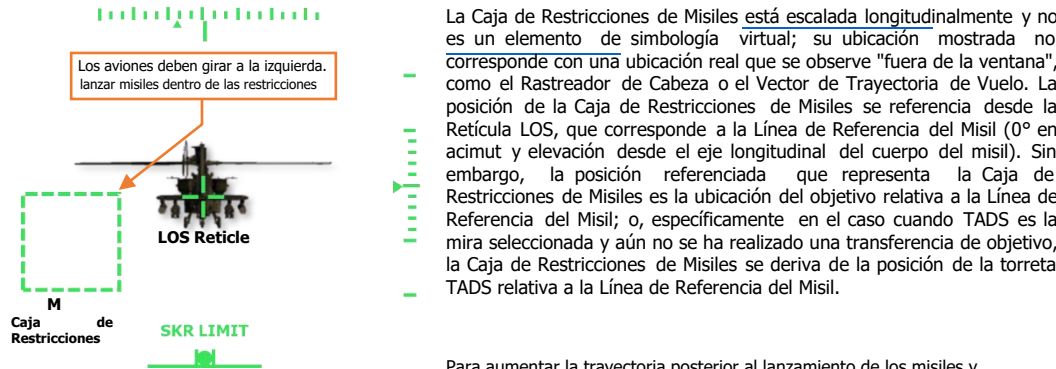
The maximum allowable offset angle for the RF missile in LOBL mode is 20° for targets at a range of 1 km or greater, or 5° for targets at ranges less than 1 km; otherwise, the Constraints Box will be displayed as invalid, indicating the missile is outside of launch constraints. (See [Missile Constraints Box Format](#) for more information.)



RF Missile Constraints Box – LOBL and tracking a target

Caja de Restricciones de Misiles RF

El elemento clave de simbología asociado al empleo del AGM-114L es el Cuadro de Restricciones de Misil mostrado dentro de la simbología visual del tripulante. El Cuadro de Restricciones de Misil es una indicación de dirección e indicador de modo de lanzamiento que señala el modo de lanzamiento del misil y si este se encuentra dentro de los límites aceptables para el lanzamiento.

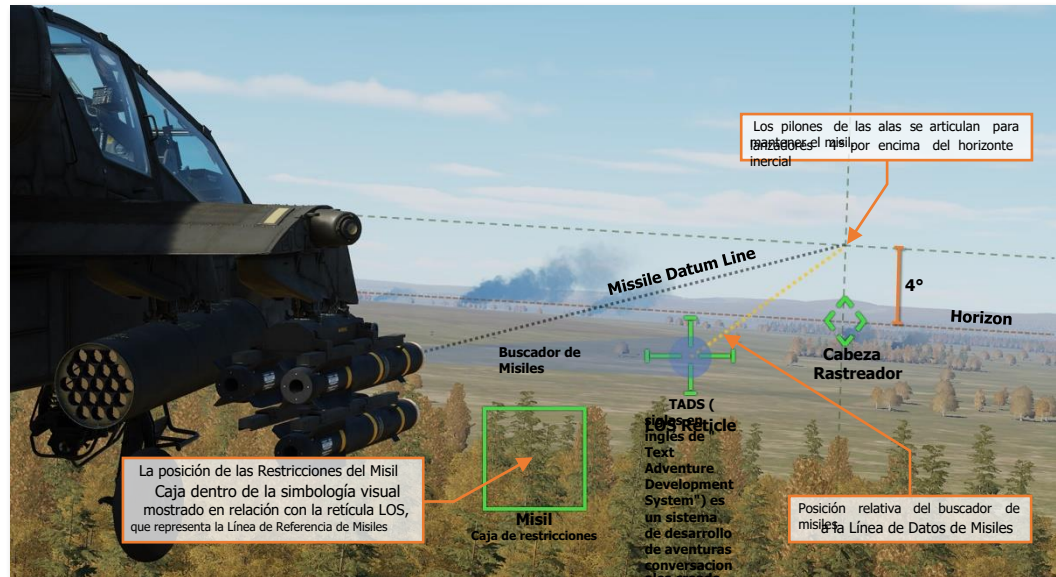


Para aumentar la trayectoria posterior al lanzamiento de los misiles y garantizar que no impacten en el suelo, los pilones del ala se articulan en el eje vertical para mantener el ángulo de cada lanzador de misiles a 4° por encima del horizonte inercial cuando se activan los misiles. Esto resulta en que la Línea de Referencia del Misil de cada misil se estabilice a 4° por encima del horizonte, independientemente de la actitud de cabeceo de la aeronave.

Modo Bloqueo Antes del Lanzamiento (LOBL), Seguimiento de Misiles (RF MSL TRACK)

Si el misil está en modo LOBL y está siguiendo un objetivo con su buscador interno, el Cuadro de Restricciones del Misil corresponde con la posición del buscador del misil, en acimut y elevación, en relación con la Línea de Referencia del Misil. El ángulo de desplazamiento

máximo permitido para el misil RF en modo LOBL es de 20° para objetivos a una distancia de 1 km o más, o de 5° para objetivos a distancias menores de 1 km; de lo contrario, el Cuadro de Restricciones se mostrará como no válido, lo que indica que el misil está fuera de las restricciones de lanzamiento. (Consulte el Formato del Cuadro de Restricciones del Misil para obtener más información.)

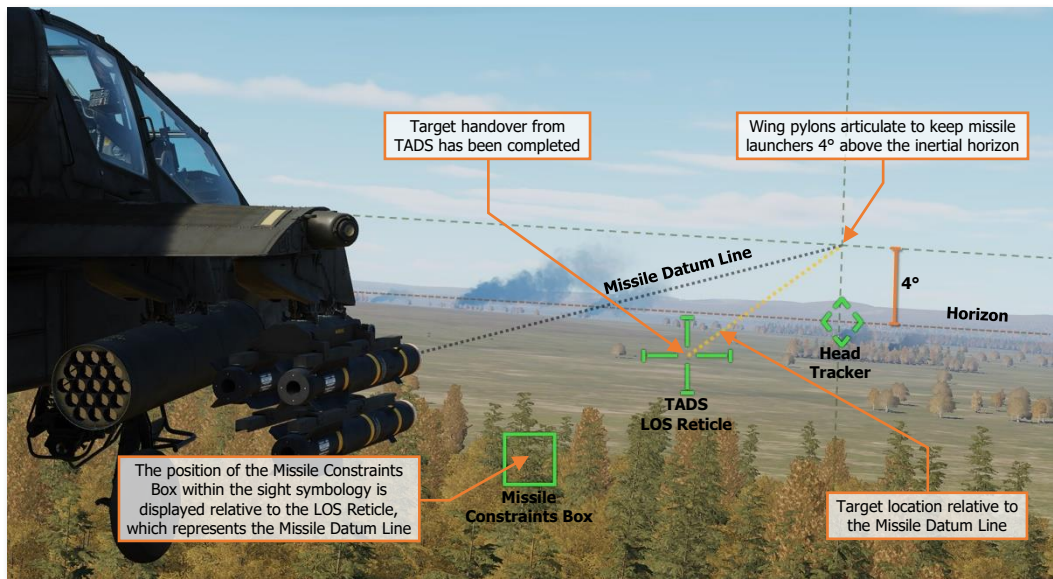


Caja de Restricciones de Misiles RF - LOBL y seguimiento de un objetivo

Lock-On-After-Launch Mode (LOAL), Target Handover Complete

If the missile has received a target handover and is in LOAL mode, the Missile Constraints Box corresponds with the location of the target, in azimuth and elevation, relative to the Missile Datum Line.


The maximum allowable offset angle for the RF missile in LOAL mode is 20° for targets at a range of 1 kilometer or greater; otherwise, the Constraints Box will be displayed as invalid, indicating the missile is outside of launch constraints. (See [Missile Constraints Box Format](#) for more information.)




RF Missile Constraints Box – LOAL with a successful target handover

RF Missile Constraints Box Format


The Missile Constraints Box is displayed in four formats to indicate the missile's launch mode (LOBL or LOAL) and whether the missile is within acceptable launch constraints (Valid or Invalid).




**LOAL Mode Valid Launch Constraints**



**LOAL Mode Invalid Launch Constraints**



**LOBL Mode Valid Launch Constraints**



**LOBL Mode Invalid Launch Constraints**

If the missile seeker is not tracking a target after receiving a target handover, the missile will be launched in Lock-On-After-Launch (LOAL) mode.

If the missile seeker acquired and is tracking a target, the missile will be launched in Lock-On-Before-Launch (LOBL) mode.

If the missile is within acceptable launch constraints and no Weapon Inhibit messages are displayed within the High Action Display, the Missile Constraints Box will be displayed as Valid.

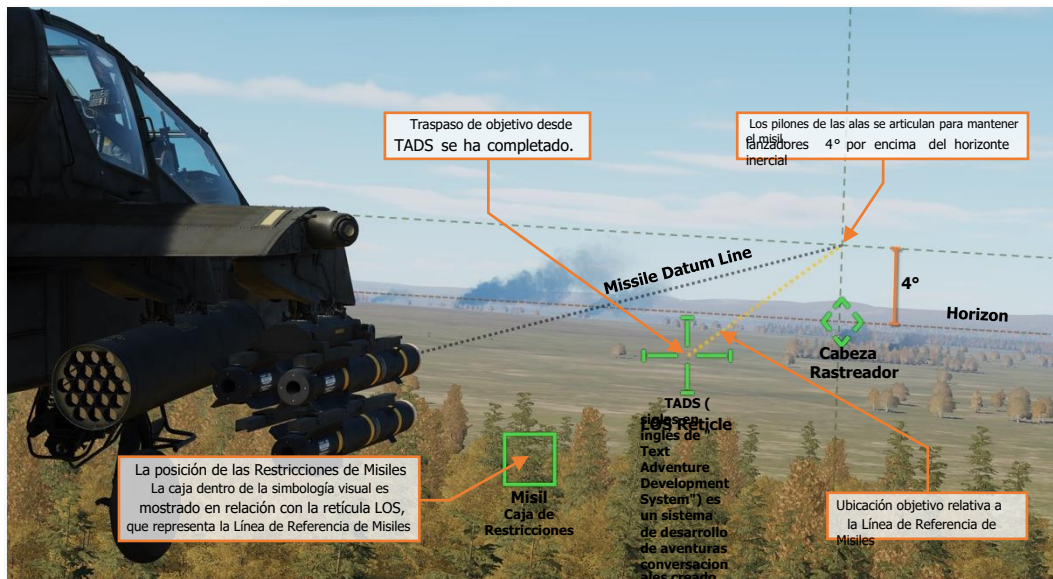
If the missile is outside acceptable launch constraints or any Weapon Inhibit messages are displayed within the High Action Display, the Missile Constraints Box will be displayed as Invalid.

- LOBL Constraints (< 1 km).** Missile seeker LOS is offset  $\leq 5^\circ$  from the Missile Datum Line.
- LOBL Constraints ( $\geq 1$  km).** Missile seeker LOS is offset  $\leq 20^\circ$  from the Missile Datum Line.
- LOAL Constraints ( $\geq 1$  km).** Line-of-sight (LOS) to the target is offset  $\leq 20^\circ$  from the Missile Datum Line.

Modo de bloqueo posterior al lanzamiento (LOAL), Transferencia de objetivo completada

Si el misil ha recibido un traspaso de objetivo y está en modo LOAL, el Cuadro de Restricciones del Misil corresponde con la ubicación del objetivo, en acimut y elevación, en relación con la Línea de Referencia del Misil.


El ángulo de desplazamiento máximo permitido para el misil RF en modo LOAL es de 20° para objetivos a una distancia de 1 kilómetro o más; de lo contrario, el Cuadro de Restricciones se mostrará como inválido, lo que indica que el misil está fuera de los límites de lanzamiento. (Consulte el Formato del Cuadro de Restricciones de Misil para obtener más información.)




Caja de Restricciones de Misil RF - LOAL con una transferencia de objetivo exitosa

Formato de Caja de Restricciones de Misil RF


La Caja de Restricciones de Misiles se muestra en cuatro formatos para indicar el modo de lanzamiento del misil (LOBL o LOAL) y si el misil está dentro de los límites de lanzamiento aceptables (Válido o Inválido).




**Modo LOAL Lanzamiento válido**



**Modo LOAL Lanzamiento inválido**



**Modo LOBL Lanzamiento válido**



**Modo LOBL Lanzamiento no válido**

Si el buscador del misil no está siguiendo un objetivo después de recibir un traspaso de objetivo, el misil se lanzará en modo Lock-On-After-Launch (LOAL).

Si el buscador del misil ha adquirido y está siguiendo un objetivo, el misil se lanzará en modo Lock-On-Before-Launch (LOBL).

Si el misil está dentro de los límites de lanzamiento aceptables y no se muestran mensajes de Inhibición de Arma en la Pantalla de Acción Principal, el Cuadro de Restricciones del Misil se mostrará como Válido.

Si el misil está fuera de los límites de lanzamiento aceptables o se muestran mensajes de Inhibición de Arma dentro de la Pantalla de Alta Acción, el Cuadro de Restricciones de Misiles se mostrará como Inválido.

- Restricciones LOBL (< 1 km).** La línea de visión (LOS) del buscador del misil tiene una desviación  $\leq 5^\circ$  respecto a la Línea de Referencia del Misil.
- Restricciones LOBL ( $\geq 1$  km).** La línea de visión (LOS) del buscador del misil tiene una desviación  $\leq 20^\circ$  respecto a la Línea de Referencia del Misil.
- Restricciones LOAL ( $\geq 1$  km).** La línea de visión (LOS) al objetivo tiene un desplazamiento  $\leq 20^\circ$  desde la Línea de Referencia del Misil.

RF Missile Weapon Inhibits

The following conditions will inhibit the RF missiles from being fired. Performance inhibits may be overridden by pulling the trigger to the 2<sup>nd</sup> detent. Safety inhibits cannot be overridden.

Performance Inhibits

INHIBIT	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
BAL LIMIT	The required weapon aiming solution exceeds the ballistics processing capability.	If tactically feasible, engage the target at a closer range.
PYLON ANGLE	The position of the missile launcher(s) is ≥10° from the optimum launch position or the pylon position is unknown.	Wait for the missile launchers to reach the optimum launch position. If inhibit message remains, missiles may still be fired but the missile launcher positions should be visually confirmed to ensure the appropriate considerations may be made for a successful engagement.
PYLON LIMIT (IN FLIGHT)	The commanded position of the missile launcher(s) exceeds the pylon articulation limits. (+4° to -15°).	Adjust the aircraft pitch attitude as necessary to bring the articulation range of the wing pylons to +4° above the inertial horizon.
RATE LIMIT	The pitch, roll, and/or yaw rates are excessive.	Stabilize the aircraft attitude prior to launch.
ROLL LIMIT	The roll angle of the aircraft is excessive.	Reduce the roll attitude of the aircraft prior to launch.
SKR LIMIT	The missile seeker has reached a gimbal limit.	Adjust the heading or pitch attitude of the aircraft to bring the target within the missile seeker field-of-view. (e.g., turn toward the Missile Constraints box).
YAW LIMIT	When the missile is in LOAL mode, the target position relative to the aircraft heading is excessive.	Adjust the heading of the aircraft to bring the target position closer to the aircraft centerline. (e.g., turn toward the Missile Constraints box).

Safety Inhibits

INHIBIT	CONDITION	CORRECTIVE ACTION
ACCEL LIMIT	Vertical acceleration is <0.5 G; the main rotor blades may obstruct the trajectory of the missile when fired.	Reduce the severity of the current maneuver to increase the positive G load on the aircraft.
ALT LAUNCH	The firing of a rocket salvo is already in progress.	The missile may be fired 2 seconds after the rocket salvo is complete.
GUN OBSTRUCT	The gun is out of coincidence from the weapon aiming solution and may obstruct the trajectory of missiles fired from the inboard wing pylons.	If tactically feasible, instruct the crewmember that has actioned the gun to de-action in order to permit the firing of missiles. A different missile may be manually selected by setting the Mode to MAN and pressing the Missile Advance button.

Arma de Misiles RF Inhibe

Las siguientes condiciones impedirán el disparo de los misiles RF. Los bloqueos por rendimiento pueden anularse apretando el gatillo hasta el segundo tope. Los bloqueos por seguridad no pueden anularse.

El rendimiento inhibe

INHIBIR	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
LÍMITE BAL	La solución requerida para apuntar el arma excede la capacidad de procesamiento balístico.	Si es tácticamente factible, enfóntese al objetivo a una distancia más cercana.
ÁNGULO DEL PILÓN	La posición del(los) lanzador(es) de misiles está ≥10° desde la posición óptima de lanzamiento o la posición del pilón es desconocida.	Espera a que los lanzamisiles alcancen la posición óptima de lanzamiento. Si el mensaje de inhibición persiste, los misiles aún pueden ser disparados, pero las posiciones de los lanzadores de misiles deben confirmarse visualmente para garantizar que se puedan tomar las consideraciones apropiadas para un compromiso exitoso.
LÍMITE DE PILÓN (EN VUELO)	La posición ordenada de los lanzadores de misiles excede los límites de articulación del pilón. (+4° a -15°).	Ajuste la actitud de cabeceo de la aeronave según sea necesario para llevar el rango de articulación de los pilones del ala a +4° por encima del horizonte inercial.
LÍMITE DE TASA	Las tasas de cabeceo, alabeo y/o guiñada son excesivas.	Estabilizar la actitud de la aeronave antes del lanzamiento.
LÍMITE DE RODILLO	El ángulo de alabeo de la aeronave es excesivo.	Reducir la actitud de balanceo de la aeronave antes del lanzamiento.
SKR LÍMITE	El buscador del misil ha alcanzado un límite de cardán.	Ajuste la actitud de cabeceo o alabeo de la aeronave para colocar el objetivo dentro del campo de visión del buscador del misil. (por ejemplo, girar hacia el cuadro de Restricciones del Misil).
LÍMITE DE GUIÑADA	Cuando el misil está en modo LOAL, la posición del objetivo en relación con el rumbo de la aeronave es excesiva.	Ajuste el rumbo de la aeronave para acercar la posición objetivo a la línea central de la aeronave. (por ejemplo, girar hacia el cuadro de Restricciones de Misiles).

Seguridad Inhibe

INHIBIR	CONDICIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA
ACCEL LIMIT	La aceleración vertical es <0,5 G; las palas del rotor principal pueden obstruir la trayectoria del misil cuando se dispara.	Reducir la severidad de la maniobra actual para incrementar la carga positiva de G en la aeronave.
ALT LAUNCH	El lanzamiento de una salva de cohetes ya está en curso.	El misil puede ser disparado 2 segundos después de que se complete la salva de cohetes.
GUN OBSTRUCT	El cañón está fuera de coincidencia con la solución de puntería del arma y puede obstruir la trayectoria de los misiles disparados desde los pilones alares internos.	Si es tácticamente factible, instruya al tripulante que ha accionado el arma para que la desactive con el fin de permitir el lanzamiento de misiles. Un misil diferente puede seleccionarse manualmente configurando el Modo a MAN y presionando el botón Avance de Misil.

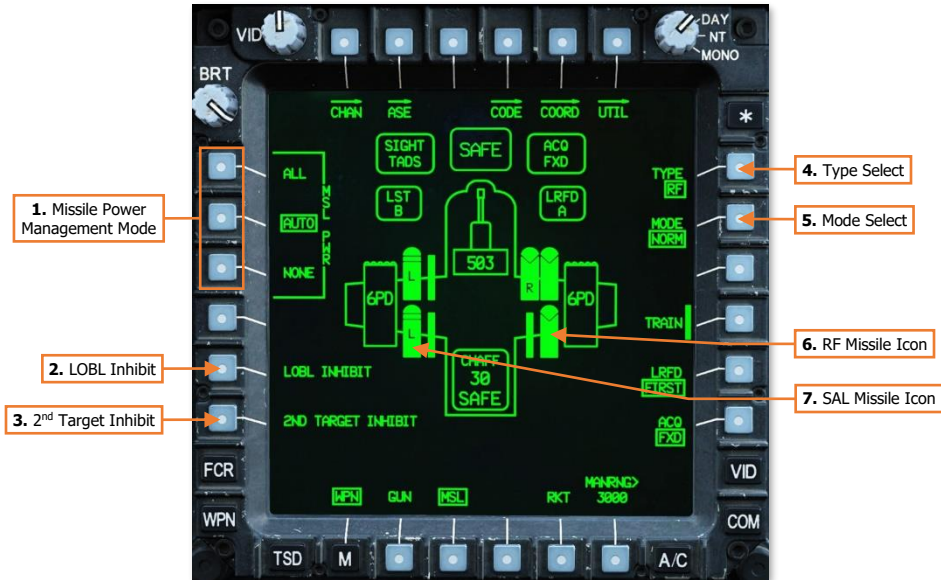
[AH-64D] DCS		
LOS INVALID	The line-of-sight of the selected sight is invalid or has failed.	Select a different sight for engagement.
MSL NOT RDY	No RF missiles have received an inertial alignment from the aircraft. A missile has not been selected in MAN mode.	Ensure MSL PWR is set to ALL or AUTO to permit RF missiles to receive inertial alignment. Press the Missile Advance button to select the next missile in MAN mode.
PYLON ERROR	The aircraft is on the ground (weight-on-wheels) and the missile launcher positions are unknown.	If inhibit message remains, the corresponding wing pylons may have experienced a failure and the missiles should be de-actioned.
PYLON LIMIT (ON GROUND)	The commanded position of the missile launcher(s) exceeds the pylon articulation limits. (+4° to -5°).	The missiles should be de-actioned.
SAFE	The master armament state is currently set to SAFE; weapons cannot be fired.	Set the A/S button on the Armament Panel to ARM.

[AH-64D] (se mantiene igual al AH-64A) DCS		
LOS INVALID	La línea de visión del visor seleccionado no es válida o ha fallado.	Selecciona un punto de mira diferente para el compromiso.
MSL NO LISTO	Ningún misil RF ha recibido una alineación inercial de la aeronave. No se ha seleccionado un misil en modo MAN.	Asegúrese de que MSL PWR esté configurado en ALL o AUTO para permitir que los misiles RF reciban la alineación inercial. Presiona el botón Missile Advance para seleccionar el siguiente misil en modo MAN.
ERROR DE PILÓN	El avión está en tierra (con peso sobre las ruedas) y las posiciones del lanzador de misiles son desconocidas.	Si el mensaje de inhibición persiste, los pilones de las alas correspondientes pueden haber experimentado una falla y los misiles deben ser desactivados.
LÍMITE DE PILÓN (EN TERRENO)	La posición ordenada del(los) lanzamisiles excede los límites de articulación del pilón. (+4° a -5°).	Los misiles deberían ser desactivados.
SEGURO	El estado principal del armamento está actualmente configurado en SEGURO; no se pueden disparar las armas.	Coloque el botón A/S en el Panel de Armamento en posición ARM.



WPN Missile (MSL) Format – RF Missile Settings

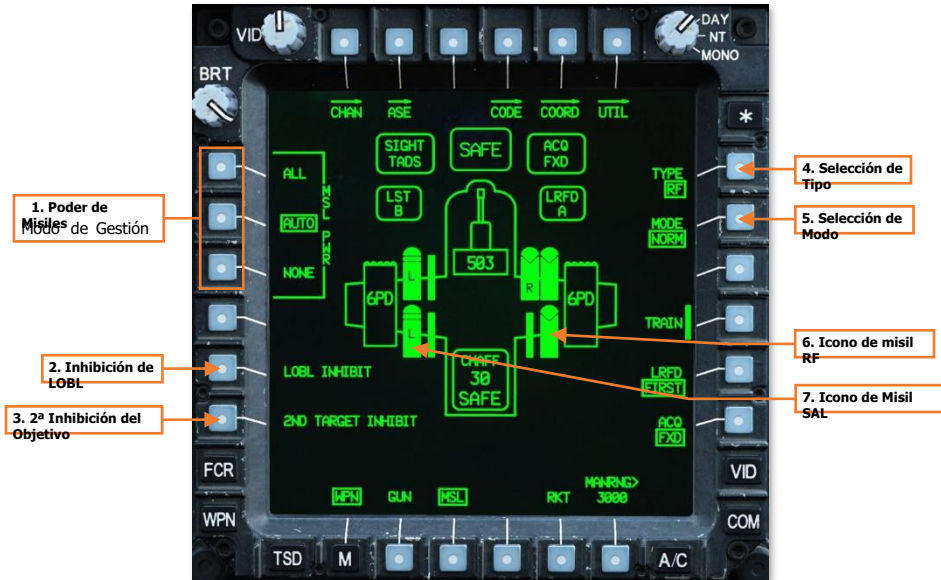
When RF missiles are selected for employment within the crewstation, the WPN page will display RF missile settings when set to MSL format.



- Missile Power Management Mode.** When the Mode is set to NORM, selects the power management setting for all AGM-114L missiles loaded on the aircraft. This setting is common between crewstations.
  - ALL.** All RF missiles are powered on. All RF missiles perform an inertial alignment and self-test, and are ready to receive target handovers, but may overheat if left in this state for an extended period.
  - AUTO.** Power to RF missiles is automatically managed based on missile inventory quantity. Sub-sets of the missile inventory are powered and aligned in 10-minute intervals. After 10 minutes have elapsed, the missiles are powered off and the next sub-set of the inventory is powered and aligned. This ensures that a portion of the inventory is ready to receive target handovers while mitigating the risk of missiles overheating.
    - If 8 or more RF missiles are loaded, 4 missiles are kept in a "Ready" state.
    - If 4 to 7 RF missiles are loaded, 2 missiles are kept in a "Ready" state.
    - If 2 or 3 RF missiles are loaded, 1 missile is kept in a "Ready" state.
    - If 1 RF missile is loaded, the missile will be powered on to a "Ready" state when either crewstation actions missiles with TYPE (VAB R1) set to RF. If the missiles are de-actioned or if the TYPE is set to SAL, the singular RF missile will be powered off.
  - NONE.** All RF missiles are powered off. All RF missiles remain unaligned and are unable to receive target handovers, but are prevented from overheating.
- LOBL Inhibit.** RF missiles are inhibited from emitting radar signals prior to launch. This will prevent AGM-114L missiles from entering LOBL mode or tracking assigned targets prior to launch.
- 2<sup>nd</sup> Target Inhibit.** Not implemented.








Formato de Misil WPN (MSL) - Configuraciones de Misil RF

Cuando se seleccionan misiles RF para su empleo en la estación de tripulación, la página WPN mostrará los ajustes de misiles RF cuando esté configurada en formato MSL.



- Modo de Gestión de Potencia de Misiles.** Cuando el modo está configurado en NORM, selecciona la configuración de gestión de potencia para todos los misiles AGM-114L cargados en la aeronave. Esta configuración es común entre las estaciones de tripulación.
  - TODOS.** Todos los misiles RF están encendidos. Todos los misiles RF realizan una alineación inercial y autocomprobación, y están listos para recibir trasposos de objetivos, pero pueden sobrecalentarse si se mantienen en este estado durante un período prolongado.
  - AUTOMÁTICO.** La alimentación eléctrica de los misiles RF se gestiona automáticamente según la cantidad de inventario de misiles. Subconjuntos del inventario de misiles se energizan y alinean en intervalos de 10 minutos. Transcurridos 10 minutos, los misiles se apagan y el siguiente subconjunto del inventario se energiza y alinea. Esto garantiza que una parte del inventario esté lista para recibir transferencias de objetivos mientras se mitiga el riesgo de sobrecalentamiento de los misiles.








Si se cargan 8 o más misiles RF, se mantienen 4 misiles en estado "Listo".  
Si se cargan de 4 a 7 misiles RF, se mantienen 2 misiles en estado "Listo".  
Si se cargan 2 o 3 misiles RF, se mantiene 1 misil en estado "Listo".  
Si se carga 1 misil RF, este se encenderá y pasará a un estado "Listo" cuando cualquiera de las estaciones de tripulación active los misiles con TYPE (VAB R1) configurado en RF. Si los misiles se desactivan o si el TYPE se establece en SAL, el único misil RF se apagará.
  - NINGUNO.** Todos los misiles RF están apagados. Todos los misiles RF permanecen desalineados y no pueden recibir transferencias de objetivos, pero se evita que se sobrecalienten.
- Inhibición LOBL.** Los misiles RF están inhibidos de emitir señales de radar antes del lanzamiento. Esto evitará que los misiles AGM-114L entren en modo LOBL o rastreen objetivos asignados antes del lanzamiento.
- 2ª Inhibición de Objetivo.** No implementado.

4. **Type Select.** Displays the selected missile type for employment. This setting is independent between crewstations and is contextually dependent on the selected sight within the crewstation.
- SAL.** SAL missiles are selected for employment from the crewstation. The High Action Display will display relevant symbology for SAL missile employment and the WPN page will display SAL missile settings when set to MSL format.
    - If the selected sight is set to HMD, SAL is automatically selected as the missile type and crewmember selection will be inhibited.
  - RF.** RF missiles are selected for employment from the crewstation. The High Action Display will display relevant symbology for RF missile employment and the WPN page will display RF missile settings when set to MSL format.
    - If the selected sight is set to FCR, RF is automatically selected as the missile type and crewmember selection will be inhibited.
5. **Mode Select.** Selects the mode of missile inventory management. This setting is common between crewstations.
- NORM.** Missile inventory, power management, and launch sequencing is managed automatically. Missile launches will be alternated between each wing station to maintain center-of-gravity, as appropriate.
    - Missile power management will be in accordance with the MSL PWR selection (VAB L1-L3).
  - MAN.** Missile inventory, power management, and launch sequencing is managed manually by the aircrew. Missile launches may lead to asymmetric loading and may cause center-of-gravity issues. Improper power management may lead to missile over-temperature conditions.
    - A single missile is selected and powered. The Missile Advance button on the [Collective Mission Grip](#) or the [TEDAC Right Handgrip](#) may be used to select the next missile for launch. As each missile is fired, the Missile Advance button must be used to select and power the next missile.
6. **RF Missile Icon.** Indicates an AGM-114L missile is loaded onto the corresponding missile launcher rail. The missile icon appearance and text label indicate the operational state and status of the missile.
- |  |  |   |
|--|--|---|
|  An RF missile is loaded onto the corresponding missile launcher rail.   |  A solid missile icon is displayed when the WPN page is in MSL format. |  A hollow, white, flashing missile icon indicates the next missile to be fired. |
|  Missile is in a Standby status while a built-in-test is performed.     |  Missile is powered and in a Ready status.                            |  Next missile to be fired is in a Tracking status.                             |
|  Missile is powered and indicating it is in an over-temperature status. |  |   |
7. **SAL Missile Icon.** Indicates an AGM-114K missile is loaded onto the corresponding missile launcher rail. The missile icon appearance and text label indicate the operational state and status of the missile. (See [SAL Missile Type Settings](#) for more information.)

4. **Tipo Seleccionado.** Muestra el tipo de misil seleccionado para su empleo. Esta configuración es independiente entre las estaciones de tripulación y depende contextualmente de la mira seleccionada dentro de la estación de tripulación.
- SAL.** Los misiles SAL son seleccionados para su empleo desde la estación de la tripulación. La pantalla de alta acción mostrará la simbología relevante para el empleo de misiles SAL y la página WPN mostrará los ajustes de misiles SAL cuando esté configurada en formato MSL.

Si la mira seleccionada está configurada en HMD, el SAL se selecciona automáticamente como el tipo de misil y la selección de tripulación quedará inhabilitada.
  - RF.** Los misiles RF se seleccionan para su empleo desde la estación de la tripulación. La pantalla de alta acción mostrará la simbología relevante para el empleo de misiles RF y la página WPN mostrará los ajustes de misiles RF cuando esté configurada en formato MSL.

Si la mira seleccionada está configurada en FCR, el RF se selecciona automáticamente como el tipo de misil y la selección de tripulantes quedará inhabilitada.
5. **Selección de modo.** Selecciona el modo de gestión de inventario de misiles. Esta configuración es común entre las estaciones de tripulación.
- NORM.** El inventario de misiles, la gestión de energía y la secuencia de lanzamiento se gestionan automáticamente. Los lanzamientos de misiles se alternarán entre cada estación de ala para mantener el centro de gravedad, según corresponda.
    - La gestión de energía de misiles se realizará de acuerdo con la selección MSL PWR (VAB L1-L3).
  - MANUAL.** El inventario de misiles, la gestión de energía y la secuencia de lanzamiento son administrados manualmente por la tripulación aérea. Los lanzamientos de misiles pueden provocar una carga asimétrica y causar problemas en el centro de gravedad. Una gestión inadecuada de la energía puede generar condiciones de sobrecalentamiento en los misiles.

Un solo misil está seleccionado y energizado. El botón Missile Advance en el [Collective Mission Grip](#) o el [TEDAC Right Handgrip](#) puede usarse para seleccionar el siguiente misil para lanzamiento. A medida que cada misil es disparado, se debe usar el botón Missile Advance para seleccionar y energizar el siguiente misil.
6. **Icono de misil RF.** Indica que un misil AGM-114L está cargado en el riel correspondiente del lanzador de misiles. El icono de misil y la etiqueta de texto indican el estado operativo y la condición del misil.
- |  |   |  |
|--|---|--|
|  Se carga un misil RF sobre el riel correspondiente del lanzador de misiles.                 |  Un icono de misil sólido es mostrado cuando la página WPN está en formato MSL. |  Un icono de misil hueco, blanco y parpadeante indica el próximo misil que se disparará. |
|  El misil está en modo de espera estado mientras se realiza una prueba integrada.           |  El misil está propulsado y en Un estado de preparación.                       |  El próximo misil que se disparará está en estado de Seguimiento.                       |
|  El misil está propulsado y indicando que está en un estado de sobre-estado de temperatura. |   |  |
7. **Icono de misil SAL.** Indica que un misil AGM-114K está cargado en el riel correspondiente del lanzador de misiles. La apariencia del icono del misil y la etiqueta de texto indican el estado operativo y la condición del misil. ([Consulte Configuración del tipo de misil SAL para obtener más información](#)).

RF Missile Weapon Status Messages

The following messages will be displayed in the High Action Display based on current missile status or weapon page settings when missiles are actioned and the missile type is set to RF.

INHIBIT	CONDITION
HF TOF=##	The remaining time of flight (in seconds) for the next RF missile.
LOAL MAN	The next-to-launch RF missile is in LOAL mode. Missile management mode is set to MAN.
LOAL NORM	The next-to-launch RF missile is in LOAL mode. Missile management mode is set to NORM.
LOBL INHIBIT	LOBL INHIBIT has been enabled on the WPN page. The next-to-launch RF missile is forced to LOAL mode.
LOBL MAN	The next-to-launch RF missile is in LOBL mode and attempting to acquire a target. Missile management mode is set to MAN.
LOBL NORM	The next-to-launch RF missile is in LOBL mode and attempting to acquire a target. Missile management mode is set to NORM.
MSL LAUNCH	A launch has been commanded of the next RF missile.
MSL TYPE?	Missiles are actioned but no missiles of the selected type (SAL or RF) are available.
NO ACQUIRE	The next-to-launch missile requires LOBL for a successful engagement but has failed to acquire at target. Launch should not be attempted.
NO MISSILES	Missiles are actioned but no SAL or RF missiles are available.
RF MSL TRACK	The next-to-launch missile is in LOBL mode and is tracking a target.
WEAPON?	The weapon trigger has been pulled but no weapon has been actioned.

Estado de los Misiles RF como Arma

Los siguientes mensajes se mostrarán en la Pantalla de Acción Elevada según el estado actual del misil o el arma. configuración de página cuando los misiles están activados y el tipo de misil está configurado como RF.

INHIBIT	CONDICIÓN
HF TOF=##	El tiempo restante de vuelo (en segundos) para el próximo misil RF.
LOAL MAN	El próximo misil RF a lanzar está en modo LOAL. El modo de gestión de misiles está configurado en MAN.
LOAL NORM	El próximo misil RF por lanzar está en modo LOAL. El modo de gestión de misiles está configurado en NORM.
LOBL INHIBIT	LOBL INHIBIT se ha activado en la página WPN. El misil RF listo para lanzar se fuerza al modo LOAL.
LOBL MAN	El próximo misil RF por lanzar está en modo LOBL e intentando adquirir un objetivo. Misil El modo de gestión está configurado en MAN.
LOBL NORM	El próximo misil RF por lanzar está en modo LOBL e intentando adquirir un objetivo. El modo de gestión de misiles está configurado en NORM.
LANZAMIENTO A MSL ¿TIPO MSL?	Se ha ordenado el lanzamiento del próximo misil RF. Los misiles se activan pero no hay misiles disponibles del tipo seleccionado (SAL o RF).
NO ADQUIRIR	El próximo misil a lanzar requiere LOBL para un compromiso exitoso pero ha fallado en adquirir en el objetivo. No se debe intentar el lanzamiento.
NO MISSILES	Los misiles están activados pero no hay misiles SAL o RF disponibles.
RF MSL TRACK	El próximo misil a lanzar está en modo LOBL y está siguiendo un objetivo.
¿ARMA?	El gatillo del arma ha sido apretado pero no se ha accionado ningún arma.

Radar-guided Hellfire Engagement (FCR, Ground Targeting Mode)

When employing an RF missile from either crewstation using the FCR, the target data is transferred to the AGM-114L when the missiles are actioned and an NTS target is selected. When missiles are actioned in the CPG crewstation, the Missile Constraints Box will also be displayed in the Pilot crewstation to ensure the aircraft is maneuvered to within acceptable launch constraints.

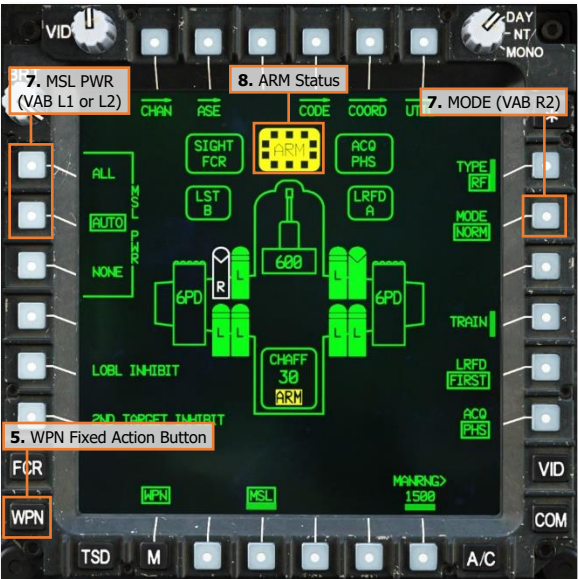
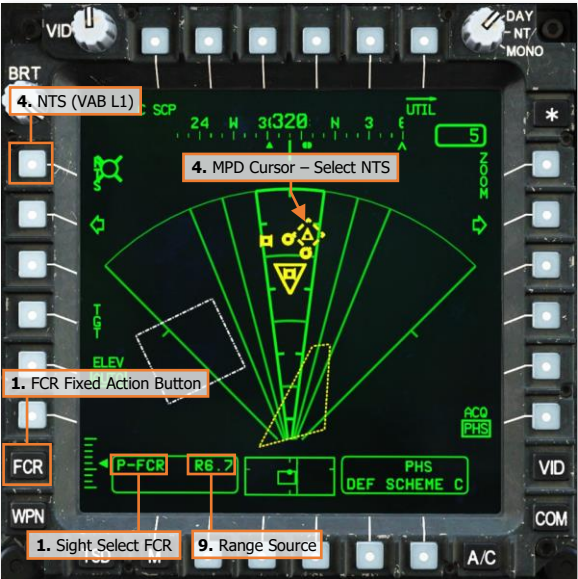
To engage a ground target with an RF missile while using the FCR in GTM to generate a target handover:

1. Sight Select switch – FCR. (Collective Mission Grip or TEDAC Right Handgrip)
2. FCR Mode switch – GTM. (Collective Mission Grip or TEDAC Left Handgrip)
3. FCR Scan switch – S-SCAN. (Collective Mission Grip or TEDAC Left Handgrip)
4. NTS (VAB L1) – Select NTS target.  
or
4. MPD Cursor Controller/Enter – Select desired target for engagement.
5. WPN Fixed Action Button – Press.
6. Weapon Action Switch (WAS) – Right. (Cyclic Grip or TEDAC Left Handgrip)
7. Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - © MODE (VAB R2) – NORM or MAN.
  - © MSL PWR (VAB L1 or L2) – ALL or AUTO.
8. A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)
9. Range source – Verify Radar range is within appropriate engagement range.

**Launch Mode Selection (LOBL/LOAL)**  
After the target data has been received, the RF missile will automatically select LOBL or LOAL mode based on the nature of the target data itself. (See [RF LOBL/LOAL Selection Logic](#) for more information.)

If the missile is attempting to lock on to a target, "LOBL NORM" or "LOBL MAN" will be displayed within the Weapon Status field of the High Action Display.

If the missile successfully acquires a target in LOBL mode, "RF MSL TRACK" will be displayed in the Weapon Status field.



Enganche de Hellfire Guiado por Radar (FCR, Modo de Objetivos Terrestres)

Al emplear un misil RF desde cualquiera de las estaciones de tripulación utilizando el FCR, los datos del objetivo se transfieren al AGM-114L cuando los misiles son activados y se selecciona un objetivo NTS. Cuando los misiles son activados en la estación del CPG, el cuadro de restricciones de misiles también se mostrará en la estación del piloto para garantizar que la aeronave se maniebre dentro de los límites de lanzamiento aceptables.

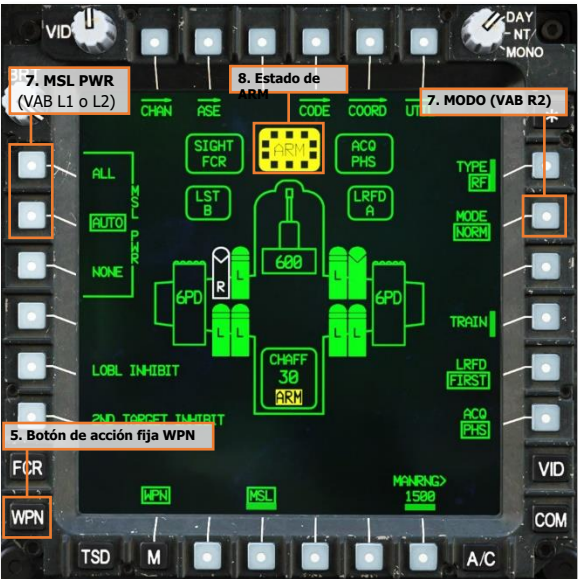
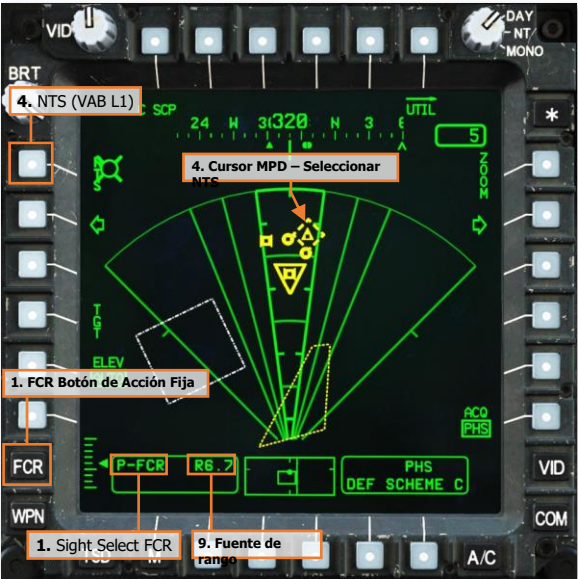
Para atacar un objetivo terrestre con un misil RF mientras se utiliza el FCR en modo GTM para generar una transferencia de objetivo:

1. Vista Selector de cambio – FCR. (Empuñadura de Misión Colectiva o Empuñadura Derecha TEDAC)
2. Interruptor de modo FCR – GTM. (Empuñadura de Misión Colectiva o Empuñadura Izquierda TEDAC)
3. Interruptor FCR Scan – S-SCAN. (Empuñadura de Misión Colectiva o Empuñadura Izquierda TEDAC)
4. NTS (VAB L1) – Seleccionar objetivo NTS.  
o
4. Controlador de cursor MPD/Enter - Seleccionar el objetivo deseado para el combate.
5. Botón de acción fija WPN – Presionar.
6. Cambio de Acción de Arma (WAS) – Derecha. (Empuñadura Cíclica o Empuñadura Izquierda TEDAC)
7. Configuración de armas – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - © MODO (VAB R2) – NORM o MAN.
  - © MSL PWR (VAB L1 o L2) – TODOS o AUTO.
8. Botón A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)
9. Fuente de alcance – Verificar que el alcance del radar esté dentro del rango de combate apropiado.

**Selección de Modo de Lanzamiento (LOBL/LOAL)**  
Después de recibir los datos del objetivo, el misil RF seleccionará automáticamente el modo LOBL o LOAL según la naturaleza de los propios datos del objetivo. (Consulte la Lógica de Selección RF LOBL/LOAL para obtener más información.)

Si el misil intenta fijar un objetivo, se mostrará "LOBL NORM" o "LOBL MAN" en el campo de Estado del Arma de la Pantalla de Acción Principal.

Si el misil adquiere con éxito un objetivo en modo LOBL, se mostrará "RF MSL TRACK" en el campo de Estado del Arma.





If the missile fails to acquire a target that is moving or is less than 1 kilometer in range, "NO ACQUIRE" will be displayed in the Weapon Status field. The missile may still be fired in LOAL mode, but the missile may not hit the target. The missiles should be de-actioned to erase the target handover and re-actioned to attempt another target handover.

If the missile is not attempting to lock on to a target or has failed to acquire a stationary target between 1 and 2.5 kilometer in range, "LOAL NORM" or "LOAL MAN" will be displayed within the Weapon Status field.

10. Weapon Status – Verify "RF MSL TRACK", "LOAL NORM", or "LOAL MAN". (High Action Display)

NOTE: "LOBL INHIBIT" may also be displayed if enabled on the WPN page.

11. CPG (If CPG) Instruct the Pilot to align the aircraft with the Missile Constraints Box – "Constraints."

12. PLT Missile Constraints Box – Align toward the HMD LOS Reticle.

- Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Missile Constraints Box.
- Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Missile Constraints Box.

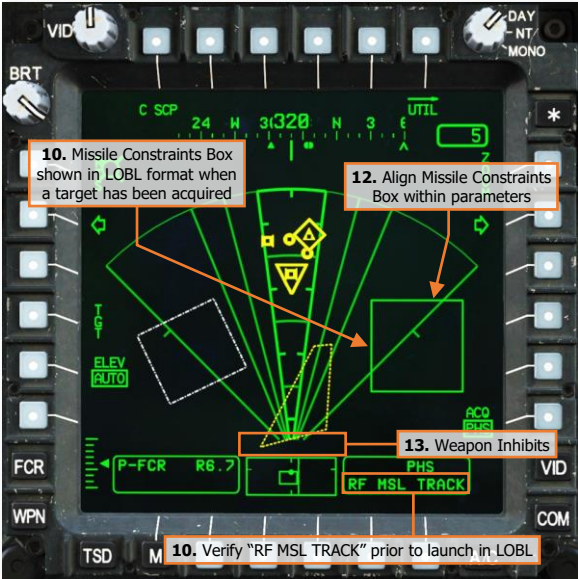
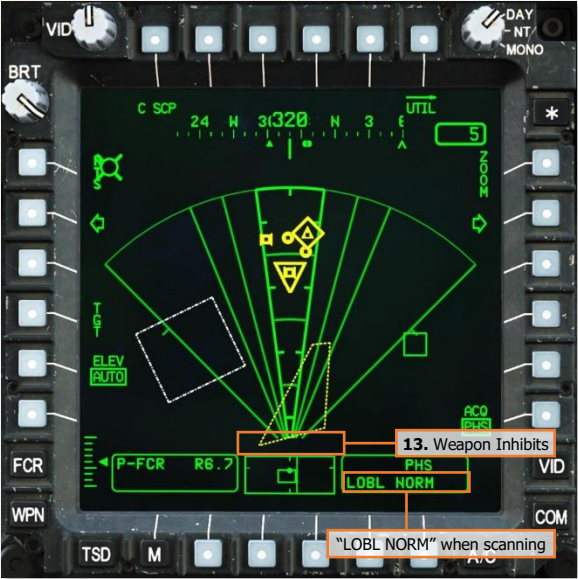
13. Weapon Inhibit messages – Verify no Safety or Performance inhibit messages are displayed:

- ACCEL LIMIT
- ALT LAUNCH
- GUN OBSTRUCT
- PYLON ERROR
- BAL LIMIT
- PYLON ANGLE
- PYLON LIMIT
- RATE LIMIT
- ROLL LIMIT
- SKR LIMIT
- YAW LIMIT

14. Weapon Trigger – Pull. (Cyclic or TEDAC Left Handgrip)

15. Weapon Status – Verify "MSL LAUNCH". (High Action Display)

NOTE: When engaging a target with an RF missile in LOAL mode, the Pilot should align the aircraft within launch constraints and the missile should be fired as soon as possible after target handover to the missile.



Si el misil no logra adquirir un objetivo que se está moviendo o está a menos de 1 kilómetro de distancia, se mostrará "NO ACQUIRE" en el campo de Estado del Arma. El misil aún puede ser disparado en modo LOAL, pero es posible que no impacte en el objetivo. Los misiles deben ser desactivados para borrar la transferencia del objetivo y reactivados para intentar otra transferencia de objetivo.

Si el misil no intenta fijar un objetivo o no logra adquirir un objetivo estacionario dentro de un rango de 1 a 2.5 kilómetros, se mostrará "LOAL NORM" o "LOAL MAN" en el campo de Estado del Arma.

10. Estado del Arma – Verificar "RF MSL TRACK", "LOAL NORM" o "LOAL MAN". (Pantalla de Acción Alta)

NOTA: "LOBL INHIBIT" también puede mostrarse si está habilitado en la página WPN.

11. CPG (Si CPG) Indique al piloto que alinee la aeronave con el cuadro de restricciones del misil - "Restricciones".

12. PLT Caja de Restricciones de Misiles - Alinear hacia la retícula LOS del HMD.

- Fuego en carrera/inmersión – Aplicar entradas cíclicas en la dirección del Cuadro de Restricciones del Misil.
- Fuego Flotante – Aplica las entradas del pedal en la dirección del Cuadro de Restricciones de Misiles.

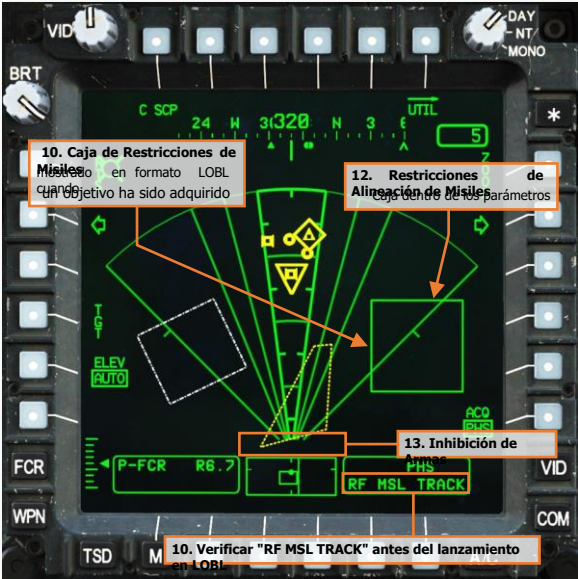
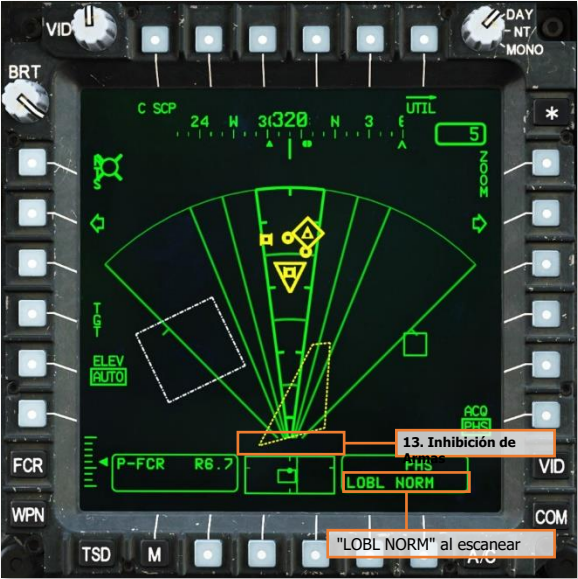
13. Mensajes de inhibición de armas: verificar que no se muestren mensajes de inhibición de seguridad o rendimiento:

- LÍMITE DE ACCELERACIÓN
- LANZAMIENTO ALT
- OBSTRUCCIÓN DE ARMA
- ERROR DE PILÓN
- LÍMITE DE BAL
- ÁNGULO DE PILÓN
- LÍMITE DE PILÓN
- LÍMITE DE TASA
- LÍMITE DE RODILLO
- LÍMITE SKR
- LÍMITE DE GUIÑADA

14. Disparador del arma - Jalar. (Cíclico o empuñadura izquierda TEDAC)

15. Estado del Arma – Verificar "LANZAMIENTO MSL". (Pantalla de Acción Alta)

NOTA: Al atacar un objetivo con un misil RF en modo LOAL, el piloto debe alinear la aeronave dentro de los límites de lanzamiento y el misil debe ser disparado lo antes posible después de la transferencia del objetivo al misil.



## Radar-guided Hellfire Engagement (FCR, Air Targeting Mode)

When employing an RF missile from either crewstation using the FCR, the target data is transferred to the AGM-114L when the missiles are actioned and an NTS target is selected. When missiles are actioned in the CPG crewstation, the Missile Constraints Box will also be displayed in the Pilot crewstation to ensure the aircraft is maneuvered to within acceptable launch constraints.

To engage an airborne target with an RF missile while using the FCR in ATM to generate a target handover:

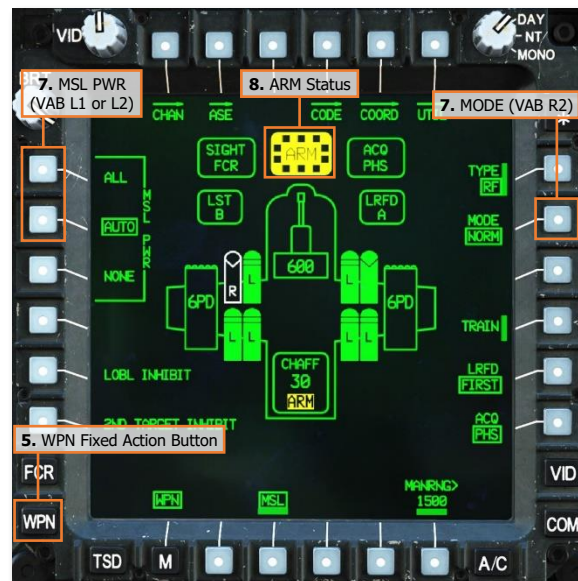
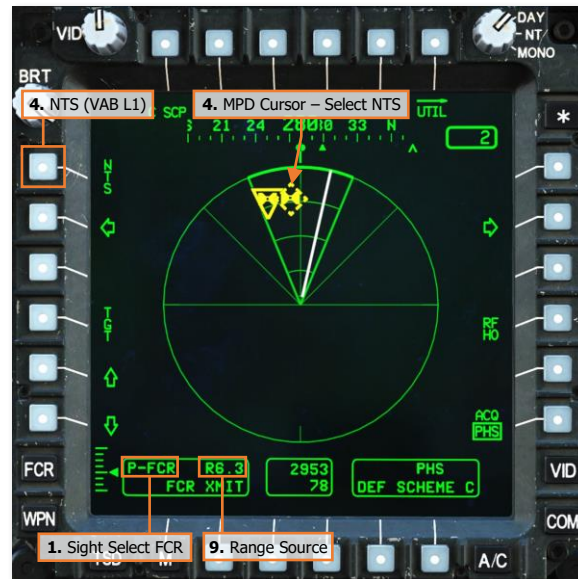
1. Sight Select switch – FCR. (Collective Mission Grip or TEDAC Right Handgrip)
2. FCR Mode switch – ATM. (Collective Mission Grip or TEDAC Left Handgrip)
3. FCR Scan switch – S-SCAN. (Collective Mission Grip or TEDAC Left Handgrip)
4. NTS (VAB L1) – Select NTS target.  
or
4. MPD Cursor Controller/Enter – Select desired target for engagement.
5. WPN Fixed Action Button – Press.
6. Weapon Action Switch (WAS) – Right. (Cyclic Grip or TEDAC Left Handgrip)
7. Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - © MODE (VAB R2) – NORM or MAN.
  - © MSL PWR (VAB L1 or L2) – ALL or AUTO.
8. A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)
9. Range source – Verify Radar range is within appropriate engagement range.

### Launch Mode Selection (LOBL/LOAL)

After the target data has been received, the RF missile will automatically select LOBL or LOAL mode based on the nature of the target data itself. (See [RF LOBL/LOAL Selection Logic](#) for more information.)

If the missile is attempting to lock on to a target, "LOBL NORM" or "LOBL MAN" will be displayed within the Weapon Status field of the High Action Display.

If the missile successfully acquires a target in LOBL mode, "RF MSL TRACK" will be displayed in the Weapon Status field.



## Compromiso de Hellfire Guiado por Radar (FCR, Modo de Dirección Aérea)

Al emplear un misil RF desde cualquiera de las estaciones de tripulación utilizando el FCR, los datos del objetivo se transfieren al AGM-114L cuando los misiles son activados y se selecciona un objetivo NTS. Cuando los misiles son activados en la estación de tripulación CPG, el cuadro de restricciones de misiles también se mostrará en la estación de tripulación del piloto para garantizar que la aeronave se manibre dentro de los límites de lanzamiento aceptables.

Para atacar un objetivo aéreo con un misil de guiado por radiofrecuencia (RF) mientras se utiliza el radar de control de fuego (FCR) en modo ATM para generar una transferencia de objetivo:

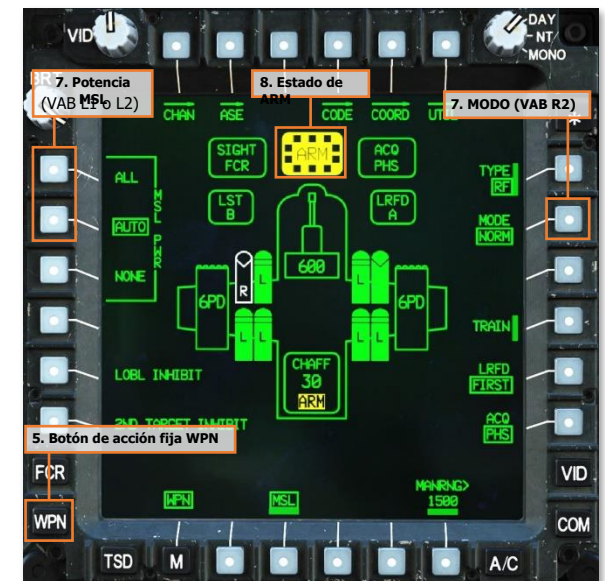
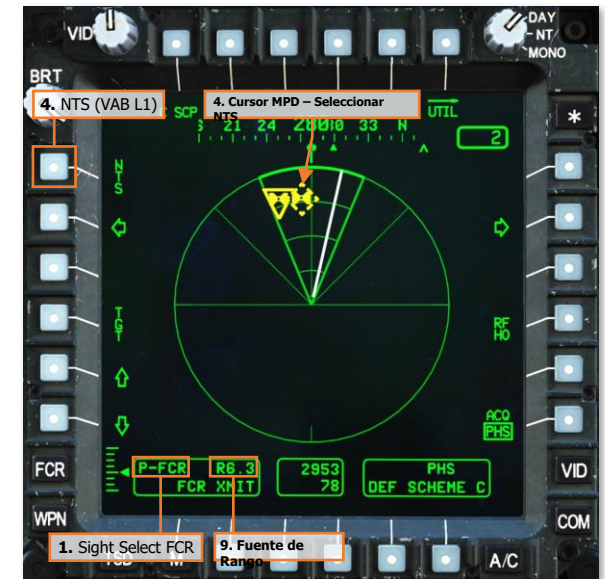
1. Visor Selector de cambio – FCR. (Empuñadura de misión colectiva o empuñadura derecha TEDAC)
2. Interruptor de modo FCR – ATM. (Empuñadura de misión colectiva o empuñadura izquierda TEDAC)
3. Interruptor de escaneo FCR – S-SCAN. (Empuñadura de misión colectiva o empuñadura izquierda del TEDAC)
4. NTS (VAB L1) – Seleccionar objetivo NTS.  
o
4. Controlador de Cursor MPD/Enter – Seleccionar el objetivo deseado para el compromiso.
5. Botón de acción fija WPN – Presionar.
6. Cambio de Acción de Arma (WAS) – Derecha. (Empuñadura Cíclica o Empuñadura Izquierda TEDAC)
7. Configuración de armamento – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - © MODO (VAB R2) – NORM o MAN.
  - © MSL PWR (VAB L1 o L2) – TODOS o AUTO.
8. Botón A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)
9. Fuente de alcance – Verificar que el alcance del radar esté dentro del rango de combate apropiado.

### Selección de Modo de Lanzamiento (LOBL/LOAL)

Después de recibir los datos del objetivo, el misil RF seleccionará automáticamente el modo LOBL o LOAL según la naturaleza de los datos del objetivo. (Consulte la Lógica de Selección RF LOBL/LOAL para más información.)

Si el misil está intentando fijar un objetivo, se mostrará "LOBL NORM" o "LOBL MAN" dentro del campo Estado del Arma en la Pantalla de Acción Principal.

Si el misil adquiere con éxito un objetivo en modo LOBL, se mostrará "RF MSL TRACK" en el campo de estado del arma.





If the missile fails to acquire a target that is moving or is less than 1 kilometer in range, "NO ACQUIRE" will be displayed in the Weapon Status field. The missile may still be fired in LOAL mode, but the missile may not hit the target. The missiles should be de-actioned to erase the target handover and re-actioned to attempt another target handover.

If the missile is not attempting to lock on to a target or has failed to acquire a stationary target between 1 and 2.5 kilometer in range, "LOAL NORM" or "LOAL MAN" will be displayed within the Weapon Status field.

10. Weapon Status – Verify "RF MSL TRACK", "LOAL NORM", or "LOAL MAN". (High Action Display)

**NOTE:** "LOBL INHIBIT" may also be displayed if enabled on the WPN page.

11. **CPG** (If **CPG**) Instruct the Pilot to align the aircraft with the Missile Constraints Box – "Constraints."

12. **PLT** Missile Constraints Box – Align toward the HMD LOS Reticle.

- Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Missile Constraints Box.
- Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Missile Constraints Box.

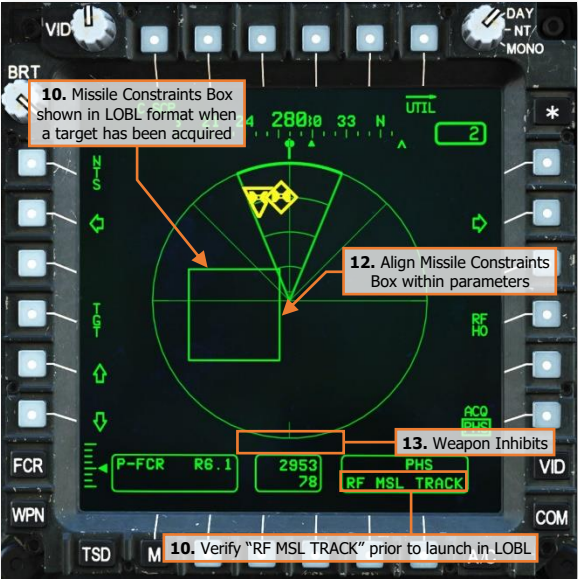
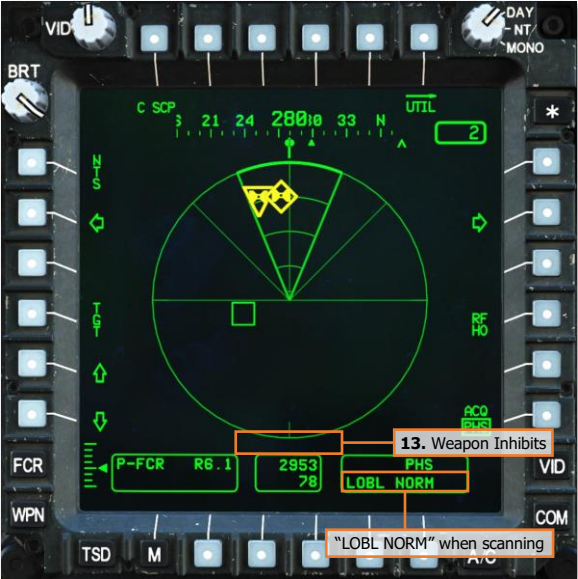
13. Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:

- **ACCEL LIMIT**
- **ALT LAUNCH**
- **GUN OBSTRUCT**
- **PYLON ERROR**
- **BAL LIMIT**
- **PYLON ANGLE**
- **PYLON LIMIT**
- **RATE LIMIT**
- **ROLL LIMIT**
- **SKR LIMIT**
- **YAW LIMIT**

14. Weapon Trigger – Pull. (Cyclic or TEDAC Left Handgrip)

15. Weapon Status – Verify "MSL LAUNCH". (High Action Display)

**NOTE:** When engaging a target with an RF missile in LOAL mode, the Pilot should align the aircraft within launch constraints and the missile should be fired as soon as possible after target handover to the missile.



Si el misil no logra adquirir un objetivo que se está moviendo o está a menos de 1 kilómetro de distancia, se mostrará "NO ACQUIRE" en el campo de Estado del Arma. El misil aún puede ser disparado en modo LOAL, pero es posible que no alcance el objetivo. Los misiles deben ser desactivados para borrar la transferencia de objetivo y reactivados para intentar otra transferencia de objetivo.

Si el misil no intenta fijar un objetivo o ha fallado en adquirir un objetivo estacionario dentro de un rango de 1 a 2.5 kilómetros, se mostrará "LOAL NORM" o "LOAL MAN" en el campo de Estado del Arma.

10. Estado del Arma – Verificar "RF MSL TRACK", "LOAL NORM" o "LOAL MAN". (Pantalla de Acción Alta)

**NOTA:** "LOBL INHIBIT" también puede mostrarse si está habilitado en la página WPN.

11. **CPG** Si es **CPG**) Instruya al piloto para alinear la aeronave con el cuadro de restricciones de misiles - "Restricciones".

12. **PLT** Caja de Restricciones de Misiles - Alinear hacia la retícula LOS del HMD.

- Fuego en carrera/inmersión: Aplicar entradas cíclicas en la dirección del Cuadro de Restricciones del Misil.
- Fuego Flotante – Aplica entradas del pedal en la dirección del Cuadro de Restricciones de Misiles.

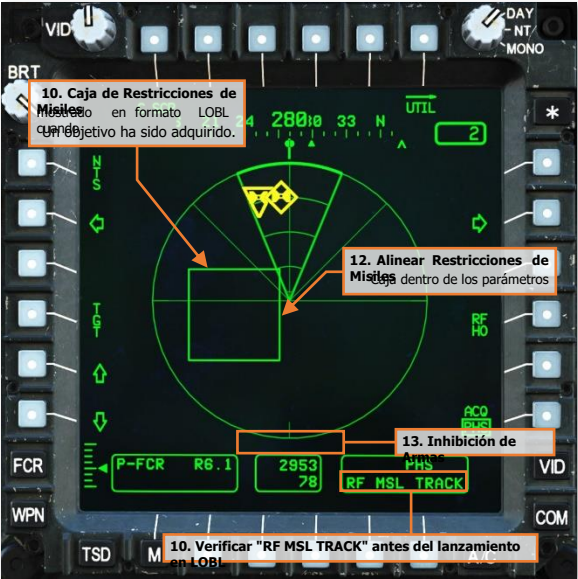
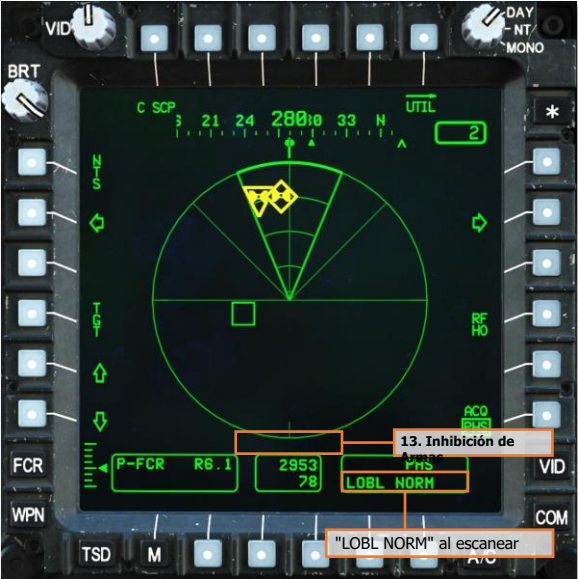
13. Mensajes de inhibición de armas: Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de seguridad o rendimiento:

- **LÍMITE DE ACCELERACIÓN**
- **LANZAMIENTO ALT**
- **OBSTRUCCIÓN DE ARMA**
- **ERROR DE PILÓN**
- **LÍMITE DE BAL**
- **ÁNGULO DEL PILÓN**
- **LÍMITE DE PILÓN**
- **LÍMITE DE TASA**
- **LÍMITE DE RODILLO**
- **LÍMITE SKR**
- **LÍMITE DE GUIÑADA**

14. Disparador de Arma – Jalar. (Cíclico o Empuñadura Izquierda TEDAC)

15. Estado del Arma – Verificar "LANZAMIENTO MSL". (Pantalla de Acción Alta)

**NOTA:** Cuando se ataque un objetivo con un misil RF en modo LOAL, el piloto debe alinear la aeronave dentro de los límites de lanzamiento y el misil debe ser disparado lo antes posible después de la transferencia del objetivo al misil.

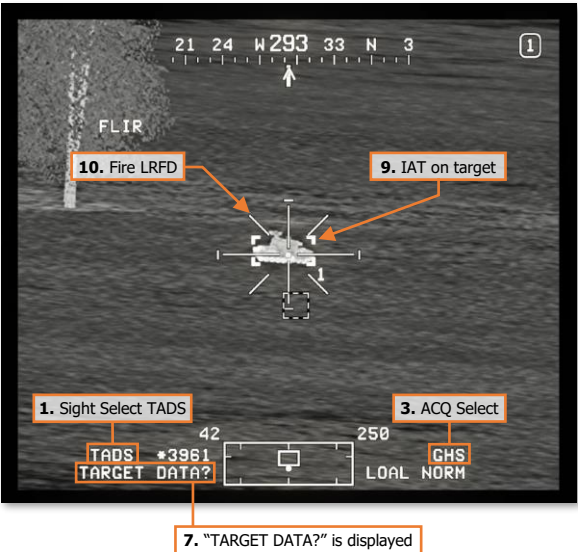
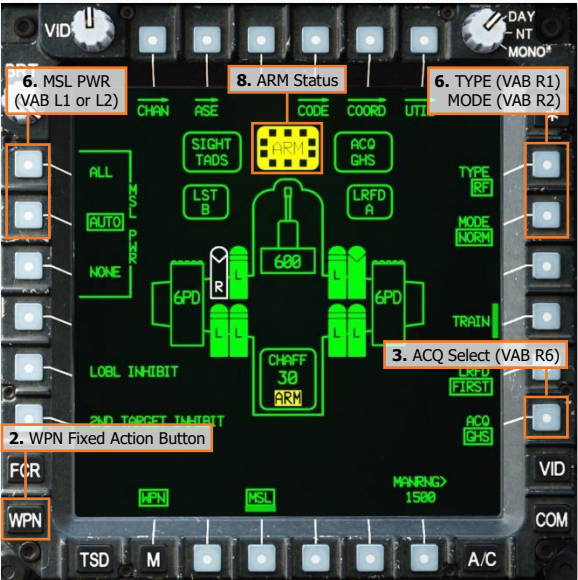


Radar-guided Hellfire Engagement (TADS)

When employing an RF missile while using the TADS to generate targeting data, the target is designated by the TADS LRFD for 3 seconds prior to missile launch. TADS LMC and/or IAT targeting modes should be used to assist the CPG in stabilizing the TADS LOS Reticle on the target, which will increase the accuracy of the target data sent to the missile. When missiles are actioned in the CPG crewstation, the Missile Constraints Box will also be displayed in the Pilot crewstation to ensure the aircraft is maneuvered to within acceptable launch constraints.

To engage a target with an RF missile while using the TADS to generate a target handover:

1. **CPG** Sight Select switch – TADS. (TEDAC Right Handgrip)
2. **CPG** WPN Fixed Action Button – Press.
3. **CPG (Optional)** Determine the appropriate acquisition source (ACQ) for acquiring the target.
  - If the target is visually acquired by either crewmember, set ACQ to PHS or GHS.
  - If the target is stored as a point within the navigational database, set ACQ to the corresponding point.
4. **CPG (Optional)** SLAVE button – Press, and then press again to de-slave when the TADS has finished slewing.
5. **CPG** Weapon Action Switch (WAS) – Right. (TEDAC Left Handgrip)
6. **CPG** Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - TYPE (VAB R1) – RF.
  - © MODE (VAB R2) – NORM or MAN.
  - © MSL PWR (VAB L1 o L2) – ALL or AUTO.
7. **CPG** Sight Status – Verify "TARGET DATA?" is displayed. (High Action Display)
8. **CPG** A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)
9. **CPG** If the target or aircraft are moving, engage TADS targeting modes to stabilize the TADS on target.
  - Manual tracking - Engage LMC and employ the Sight Manual Tracker.
  - Automatic tracking - Engage IAT.

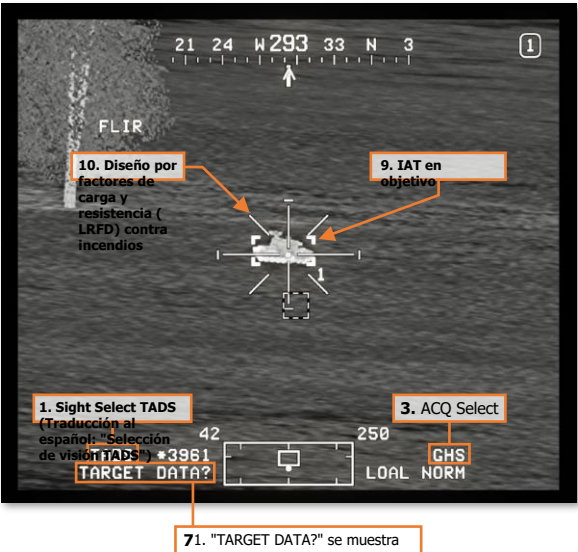
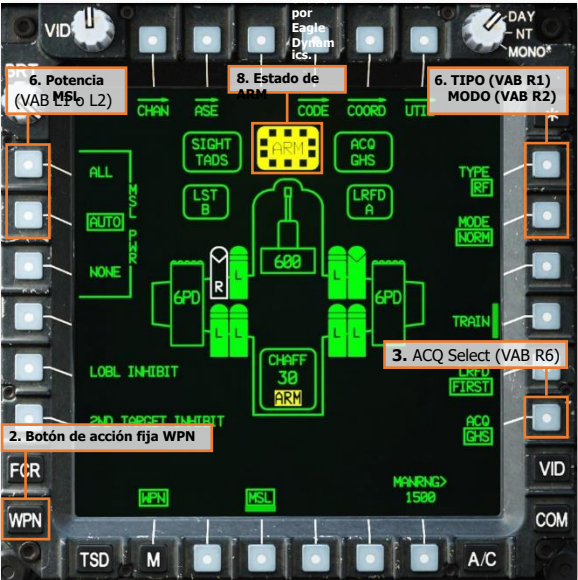


Compromiso Hellfire guiado por radar (TADS)

Al emplear un misil RF mientras se utiliza el TADS para generar datos de orientación, el objetivo es designado por el TADS LRFD durante 3 segundos antes del lanzamiento del misil. Los modos de orientación TADS LMC y/o IAT deben utilizarse para ayudar al CPG a estabilizar la retícula LOS del TADS en el objetivo, lo que aumentará la precisión de los datos del objetivo enviados al misil. Cuando los misiles se activan en la estación de tripulación del CPG, el cuadro de restricciones de misiles también se mostrará en la estación de tripulación del piloto para garantizar que la aeronave se maniobre dentro de los límites de lanzamiento aceptables.

Para comprometer un objetivo con un misil RF mientras se utiliza el TADS para generar una transferencia de objetivo:

1. **CPG** Interruptor de selección de visión – TADS. (Empuñadura derecha del TEDAC)
2. **CPG** WPN Botón de acción fija – Presionar.
3. **CPG (Opcional)** Determine la fuente de adquisición adecuada (ACQ) para adquirir el objetivo.
  - Si el objetivo es adquirido visualmente por cualquier miembro de la tripulación, establecer ACQ en PHS o GHS.
  - Si el objetivo se almacena como un punto dentro de la base de datos de navegación, establezca ACQ al punto correspondiente.
4. **CPG (Opcional)** Botón SLAVE – Presione y luego vuelva a presionar para desactivar el modo esclavo cuando el TADS haya terminado de girar.
5. **CPG** Conmutador de Acción de Arma (WAS) – Derecha. (Empuñadura Izquierda TEDAC)
6. **CPG** Configuración de armamento – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - TIPO (VAB R1) – RF.
  - © MODO (VAB R2) – NORM o MAN.
  - © MSL PWR (VAB L1 o L2) – TODOS o AUTO.
7. **CPG** Estado visual de CPG – Verificar que se muestre "¿DATOS DE OBJETIVO?" (Pantalla de Acción Alta).
8. **CPG** Botón CPG A/S – Verificado en ARM. (Panel de Armamento)
9. **CPG** Si el objetivo o la aeronave están en movimiento, active los modos de apuntamiento del TADS para estabilizar el TADS en el objetivo.
  - Rastreo manual: activar el LMC y utilizar el Sight Manual Tracker.
  - Rastreo automático: activar IAT.





10. **CPG** LRFD Trigger – Pull and hold for 3 seconds, 2<sup>nd</sup> detent, until “TARGET DATA?” is removed from the Sight Status field. (TEDAC Right Handgrip)
- NOTE:** When “TARGET DATA?” is removed from the Sight Status field, the LRFD trigger may be released.

**Launch Mode Selection (LOBL/LOAL)**  
After the target data has been received, the RF missile will automatically select LOBL or LOAL mode based on the nature of the target data itself. (See [RF LOBL/LOAL Selection Logic](#) for more information.)

If the missile is attempting to lock on to a target, “LOBL NORM” or “LOBL MAN” will be displayed within the Weapon Status field of the High Action Display.

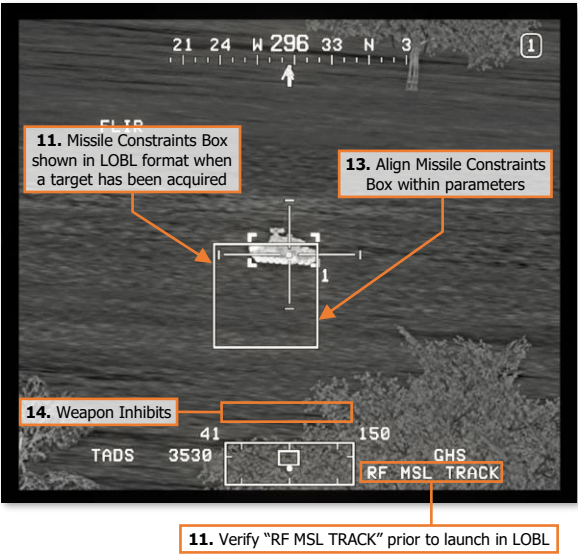
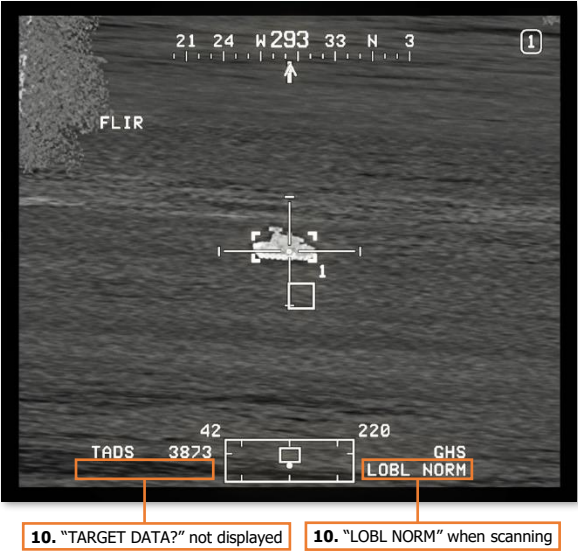
If the missile successfully acquires a target in LOBL mode, “RF MSL TRACK” will be displayed in the Weapon Status field.

If the missile fails to acquire a target that is moving or is less than 1 kilometer in range, “NO ACQUIRE” will be displayed in the Weapon Status field. The missile may still be fired in LOAL mode, but the missile may not hit the target. The missiles should be de-actioned to erase the target handover and re-actioned to attempt another target handover.

If the missile is not attempting to lock on to a target or has failed to acquire a stationary target between 1 and 2.5 kilometers in range, “LOAL NORM” or “LOAL MAN” will be displayed within the Weapon Status field.

11. **CPG** Weapon Status – Verify “RF MSL TRACK”, “LOAL NORM”, or “LOAL MAN”. (High Action Display)
- NOTE:** “LOBL INHIBIT” may also be displayed if enabled on the WPN page.
12. **CPG** Instruct the Pilot to align the aircraft with the Missile Constraints Box – “Constraints.”
13. **PLT** Missile Constraints Box – Align toward the HMD LOS Reticle.

- Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Missile Constraints Box.
- Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Missile Constraints Box.



10. **CPG** LRFD Disparador – Jalar y mantener presionado durante 3 segundos, segunda posición, hasta que "TARGET DATA?" desaparezca del campo Estado de la Mira. (Empuñadura Derecha TEDAC) **NOTA:**
- Cuando "TARGET DATA?" desaparezca del campo Estado de la Mira, se puede soltar el disparador LRFD.

**Selección de Modo de Lanzamiento (LOBL/LOAL)**  
Después de recibir los datos del objetivo, el misil RF seleccionará automáticamente el modo LOBL o LOAL según la naturaleza de los datos del objetivo. (Consulte la Lógica de Selección RF LOBL/LOAL para obtener más información.)

Si el misil está intentando fijar un objetivo, se mostrará "LOBL NORM" o "LOBL MAN" dentro del campo Estado del Arma en la Pantalla de Acción Elevada.

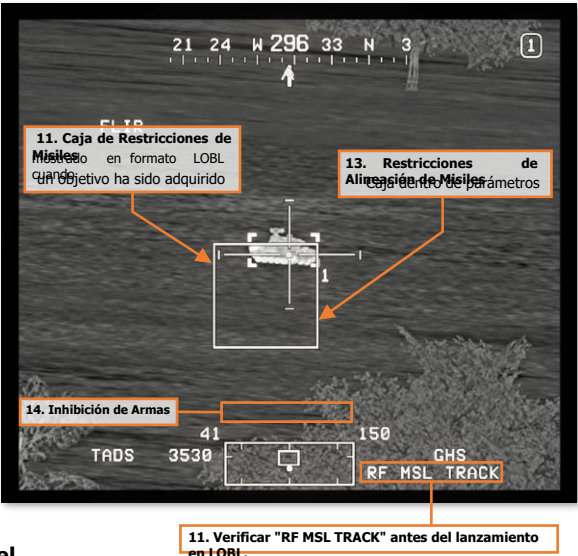
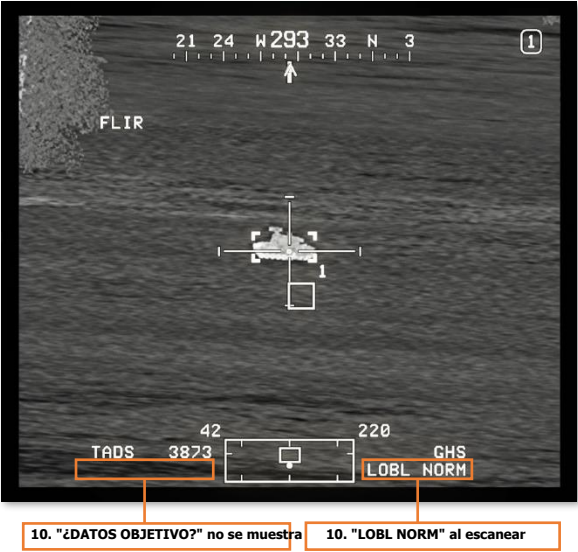
Si el misil adquiere con éxito un objetivo en modo LOBL, se mostrará "RF MSL TRACK" en el campo de Estado del Arma.

Si el misil no logra adquirir un objetivo que se está moviendo o está a menos de 1 kilómetro de distancia, se mostrará "NO ACQUIRE" en el campo de Estado del Arma. El misil aún puede ser disparado en modo LOAL, pero es posible que no impacte en el objetivo. Los misiles deben ser desactivados para borrar la transferencia de objetivo y reactivados para intentar otra transferencia de objetivo.

Si el misil no está intentando fijar un objetivo o ha fallado en adquirir un objetivo estacionario entre 1 y 2.5 kilómetros de distancia, se mostrará "LOAL NORM" o "LOAL MAN" en el campo de Estado del Arma.

11. **CPG** Estado del Arma – Verificar "RF MSL TRACK", "LOAL NORM" o "LOAL MAN". (Pantalla de Acción Rápida)
- NOTA:** "LOBL INHIBIT" también puede mostrarse si está habilitado en la página WPN.
12. **PLT** Instruya al piloto para que alinee el aeronave con el Cuadro de Restricciones de Misiles - "Restricciones".
13. **PLT** Caja de Restricciones de Misiles - Alinear hacia la retícula LOS del HMD.

- Fuego en carrera/inmersión – Aplicar entradas cíclicas en la dirección del Cuadro de Restricciones del Misil.
- Fuego Flotante – Aplica entradas del pedal en la dirección del Cuadro de Restricciones de Misiles.



14. **CPG** Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:

- ACCEL LIMIT
- ALT LAUNCH
- GUN OBSTRUCT
- PYLON ERROR
- BAL LIMIT
- PYLON ANGLE
- PYLON LIMIT
- RATE LIMIT
- ROLL LIMIT
- SKR LIMIT
- YAW LIMIT

15. **CPG** Weapon Trigger – Pull. (TEDAC Left Handgrip)

16. **CPG** Weapon Status – Verify “MSL LAUNCH”. (High Action Display)

**NOTE:** When engaging a target with an RF missile in LOAL mode, the Pilot should align the aircraft within launch constraints and the CPG should fire the missile as soon as possible after the target handover to the missile, signified by “TARGET DATA?” being removed from the Sight Status field of the High Action Display.



14. **CPG** Mensajes de inhibición de armamento – Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de seguridad o rendimiento:

- LÍMITE DE ACELERACIÓN
- LANZAMIENTO ALT
- OBSTRUCCIÓN DE ARMA
- ERROR DE PILÓN
- LÍMITE DE BAL
- ÁNGULO DEL PILÓN
- LÍMITE DE PILÓN
- LÍMITE DE TASA
- LÍMITE DE RODILLO
- LÍMITE SKR
- LÍMITE DE GUIÑADA

15. **CPG** Arma - Disparador. (Empuñadura izquierda TEDAC)

16. **CPG** Estado del Arma – Verificar “LANZAMIENTO DE MISIL”. (Pantalla de Acción Prioritaria)

**NOTA:** Al atacar un objetivo con un misil RF en modo LOAL, el piloto debe alinear la aeronave dentro de los límites de lanzamiento y el CPG debe disparar el misil lo antes posible después de la transferencia del objetivo al misil, indicado por la eliminación de “TARGET DATA?” del campo Estado de la Mira en la Pantalla de Acción Principal.



## Radar-guided Hellfire Engagement (RF Handover)

When employing an RF missile after receiving an RFHO via the datalink, the RFHO target data is stored as the FCR Next-To-Shoot (NTS) target, even if the receiving AH-64D is not equipped with an FCR itself. When missiles are actioned, the target data is transferred to the AGM-114L. The Missile Constraints Box will also be displayed in the Pilot crewstation to ensure the aircraft is maneuvered to within acceptable launch constraints.

To engage a target with an RF missile while using an RF Handover (RFHO) to generate a target handover:

1. TSD Fixed Action Button – Press.
2. RF Handover (RFHO) – Receive (TSD page)
  - REC (VAB L2) - Select.
  - RFHO (VAB L2-L5) – Select.
3. Sight Select switch – FCR. (Collective Mission Grip or TEDAC Right Handgrip)
4. Weapon Action Switch (WAS) – Right. (Cyclic Grip or TEDAC Left Handgrip)
5. Weapon settings – Verify or select. (WPN page)
  - © MODE (VAB R2) – NORM or MAN.
  - © MSL PWR (VAB L1 or L2) – ALL or AUTO.
6. A/S button – Verified in ARM. (Armament Panel)
7. Range source – Verify Radar range is within appropriate engagement range.

### Launch Mode Selection (LOBL/LOAL)

After the target data has been received, the RF missile will automatically select LOBL or LOAL mode based on the nature of the target data itself. (See [RF LOBL/LOAL Selection Logic](#) for more information.)

If the missile is attempting to lock on to a target, "LOBL NORM" or "LOBL MAN" will be displayed within the Weapon Status field of the High Action Display.

If the missile successfully acquires a target in LOBL mode, "RF MSL TRACK" will be displayed in the Weapon Status field.

If the missile fails to acquire a target that is moving or is less 1 kilometer in range, "NO ACQUIRE" will be displayed in the Weapon Status field. The missile may still be fired in LOAL mode, but the missile may not hit the



## Compromiso con Hellfire guiado por radar (Transferencia RF)

Al emplear un misil RF después de recibir un RFHO a través del enlace de datos, los datos del objetivo RFHO se almacenan como el objetivo Next-To-Shoot (NTS) del FCR, incluso si el AH-64D receptor no está equipado con un FCR. Cuando se activan los misiles, los datos del objetivo se transfieren al AGM-114L. La caja de restricciones de misiles también se mostrará en la estación del piloto para garantizar que la aeronave se manibre dentro de los límites de lanzamiento aceptables.

Para comprometer un objetivo con un misil RF mientras se utiliza una Transferencia RF (RFHO) para generar una transferencia de objetivo:

1. Botón de acción fija TSD - Presionar.
2. Transferencia de RF (RFHO) - Recibir (TSD)1 página)
  - REC (VAB L2) - Seleccionar.
  - RFHO (VAB L2-L5) – Seleccionar.
3. Vista Seleccionar interruptor – FCR. (Empuñadura de misión colectiva o empuñadura derecha TEDAC)
4. Cambio de Acción de Arma (WAS) – Derecha. (Empuñadura Cíclica o Empuñadura Izquierda TEDAC)
5. Configuración de armamento – Verificar o seleccionar. (Página WPN)
  - © MODO (VAB R2) – NORM o MAN.
  - © MSL PWR (VAB L1 o L2) – TODOS o AUTO.
6. Botón A/S – Verificado en ARM. ( Panel de Armamento)
7. Fuente de alcance: Verificar que el alcance del radar esté dentro del rango de combate apropiado.

### Selección de Modo de Lanzamiento (LOBL/LOAL)

Después de recibir los datos del objetivo, el misil RF seleccionará automáticamente el modo LOBL o LOAL según la naturaleza de los datos del objetivo. (Consulte la [Lógica de Selección RF LOBL/LOAL](#) para obtener más información.)

Si el misil intenta fijar un objetivo, se mostrará "LOBL NORM" o "LOBL MAN" dentro del campo Estado del Arma en la Pantalla de Acción Elevada.

Si el misil adquiere con éxito un objetivo en modo LOBL, se mostrará "RF MSL TRACK" en el campo de Estado del Arma.

Si el misil no logra adquirir un objetivo que se está moviendo o está a menos de 1 kilómetro de distancia, se mostrará "NO ACQUIRE" en el campo Estado del Arma. El misil aún puede ser disparado en modo LOAL, pero es posible que no impacte el





target. The missiles should be de-actioned to erase the target handover and re-actioned to attempt another target handover.

If the missile is not attempting to lock on to a target or has failed to acquire a stationary target between 1 and 2.5 kilometers in range, "LOAL NORM" or "LOAL MAN" will be displayed within the Weapon Status field.

8. Weapon Status – Verify "RF MSL TRACK", "LOAL NORM", or "LOAL MAN". (High Action Display)

**NOTE:** "LOBL INHIBIT" may also be displayed if enabled on the WPN page.

9. **CPG (If CPG)** Instruct the Pilot to align the aircraft with the Missile Constraints Box – "Constraints."

10. **PLT** Missile Constraints Box – Align toward the HMD LOS Reticle.

- Running/Diving Fire – Apply cyclic inputs in the direction of the Missile Constraints Box.
- Hover Fire – Apply pedal inputs in the direction of the Missile Constraints Box.

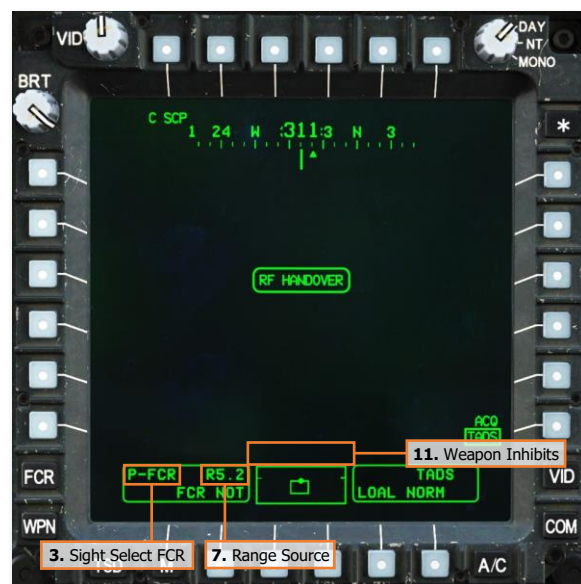
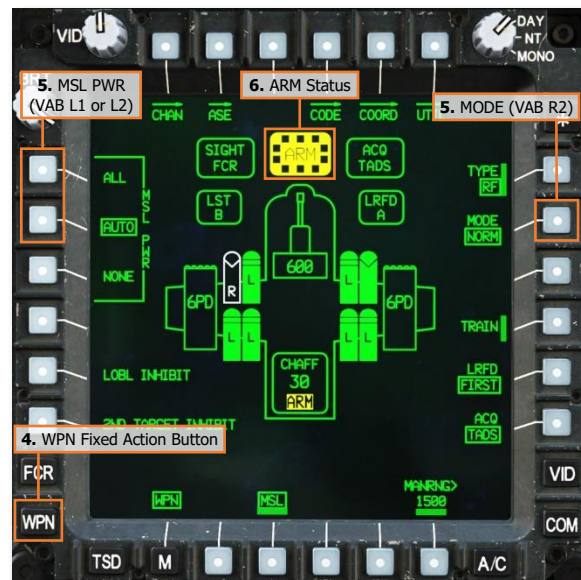
11. Weapon Inhibit messages – Verify no **Safety** or **Performance** inhibit messages are displayed:

- ACCEL LIMIT
- ALT LAUNCH
- GUN OBSTRUCT
- PYLON ERROR
- BAL LIMIT
- PYLON ANGLE
- PYLON LIMIT
- RATE LIMIT
- ROLL LIMIT
- SKR LIMIT
- YAW LIMIT

12. Weapon Trigger – Pull. (Cyclic or TEDAC Left Handgrip)

13. **CPG** Weapon Status – Verify "MSL LAUNCH". (High Action Display)

**NOTE:** When the crew receives an RF Handover, they should attempt to engage the target as soon as possible after the RFHO notification is annunciated within the cockpit. When engaging a target with an RF missile using an RF Handover, the Pilot should align the aircraft within launch constraints and the missile should be fired as soon as possible after the RFHO has been received and the missiles have been actioned.



objetivo. Los misiles deben ser desactivados para borrar la transferencia de objetivo y reactivados para intentar otra transferencia de objetivo.

Si el misil no está intentando fijar un objetivo o ha fallado en adquirir un objetivo estacionario entre 1 y 2.5 kilómetros de distancia, se mostrará "LOAL NORM" o "LOAL MAN" dentro del campo de Estado del Arma.

8. Estado del Arma – Verificar "RF MSL TRACK", "LOAL NORM" o "LOAL MAN". (Pantalla de Acción Alta)

**NOTA:** "LOBL INHIBIT" también puede mostrarse si está habilitado en la página WPN.

9. **CPG** (Si es CPG) Indique al piloto que alinee la aeronave con el cuadro de restricciones de misiles – "Restricciones".

10. **PLT** Caja de Restricciones de Misiles – Alinear hacia la retícula LOS del HMD.

- Fuego en carrera/inmersión – Aplicar entradas cíclicas en la dirección del Cuadro de Restricciones del Misil.
- Fuego Flotante – Aplicar entradas de pedal en la dirección del Cuadro de Restricciones de Misiles.

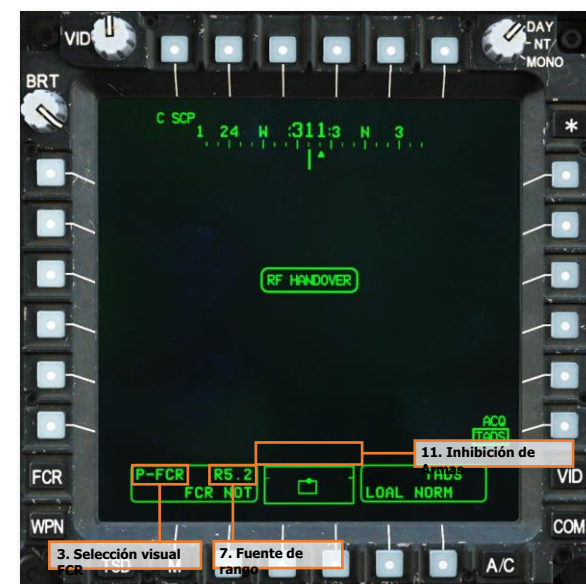
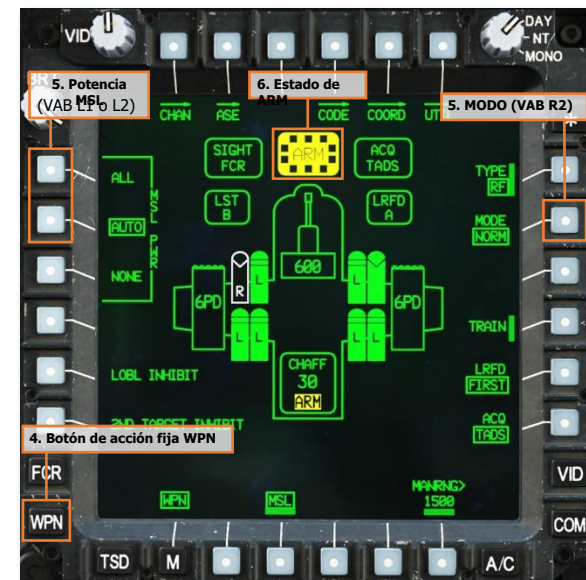
11. Mensajes de inhibición de armas: Verificar que no se muestren mensajes de inhibición de seguridad o rendimiento.

- LÍMITE DE ACCELERACIÓN
- LANZAMIENTO ALT
- OBSTRUCCIÓN DE ARMA
- ERROR DE PILÓN
- LÍMITE DE BAL
- ÁNGULO DEL PILÓN
- LÍMITE DE PILÓN
- LÍMITE DE TASA
- LÍMITE DE RODILLO
- LÍMITE SKR
- LÍMITE DE GUIÑADA

12. Gatillo del arma – Jalar. (Empuñadura izquierda cíclica o TEDAC)

13. **CPG** Estado del Arma – Verificar "LANZAMIENTO MSL". (Pantalla de Acción Alta)

**NOTA:** Cuando la tripulación recibe un RF Handover, debe intentar comprometer al objetivo tan pronto como posible después de que la notificación RFHO se anuncie dentro de la cabina. Al comprometer un objetivo con un RF misil utilizando una Transferencia RF, el Piloto debe alinear la aeronave dentro de las restricciones de lanzamiento y el misil debe ser disparado lo antes posible después de que se haya recibido el RFHO y se hayan activado los misiles.





# WEAPON HAND CONTROLS

Either crewmember may employ any aircraft weapon system independently of the other crewstation. However, only the Copilot/Gunner can use the TADS to provide laser guidance for the AGM-114K Hellfire missile.

## Cyclic & Collective Controls

The Pilot and Copilot/Gunner Cyclic and Collective Mission Grips include identical controls for weapons employment. However, the CPG's cyclic weapon trigger is only activated if the CPG actions a weapon using the Weapon Action Switch on the cyclic.



## TEDAC Controls

The CPG's TEDAC weapon trigger is only activated if the CPG actions a weapon using the Weapon Action Switch on the TEDAC Left Handgrip.



# CONTROLES DE MANO DE ARMA

Cualquier miembro de la tripulación puede emplear cualquier sistema de armas de la aeronave independientemente de la otra estación de tripulación. Sin embargo, solo el Copiloto/Artillero puede utilizar el TADS para proporcionar guía láser al misil AGM-114K Hellfire.

## Controles Cíclicos y Colectivos

Los controles cíclicos y colectivos de misión del piloto y copiloto/artillero incluyen controles idénticos para el empleo de armas. Sin embargo, el gatillo de armas cíclicas del CPG solo se activa si el CPG acciona un arma utilizando el interruptor de acción de armas en el cíclico.



## Controles TEDAC

El gatillo de armas TEDAC del CPG solo se activa si el CPG acciona un arma utilizando el interruptor de acción de armas en la empuñadura izquierda del TEDAC.



# EQUIPO DE SUPERVIVENCIA DE AERONAVES (ASE)

AIRCRAFT SURVIVABILITY  
EQUIPMENT (ASE)

SUPERVIVENCIA DE AERONAVES  
EQUIPO (ASE)

## AIRCRAFT SURVIVABILITY EQUIPMENT

The AH-64D features a comprehensive suite of active and passive defensive systems that are designed to ensure the survival of the aircraft while operating at NOE (Nap-Of-the-Earth) altitudes in a high threat environment. The various defensive systems installed on the aircraft are known collectively as Aircraft Survivability Equipment (ASE).



The ASE kit installed on the AH-64D includes a combined radar and laser warning receiver (RLWR), an electronic radar jamming system (ECM), a missile warning system (CMWS), chaff and flare countermeasures dispensers, infrared suppression integrated into the engine exhausts, and a Wire Strike Protection System (WSPS) installed on the forward fuselage and underside.

**NOTE:** *The ECM system is not implemented at this time.*



**AH-64D Aircraft Survivability Equipment (ASE)**

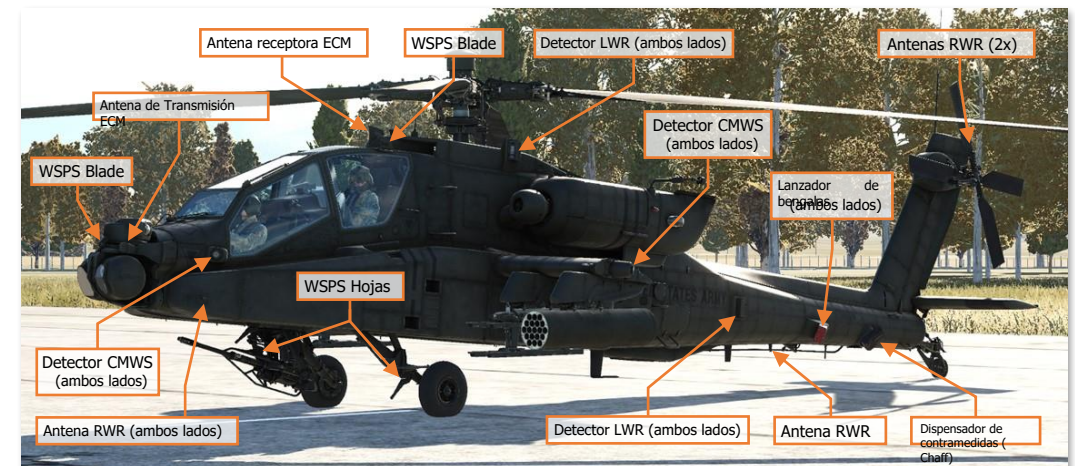
## EQUIPO DE SUPERVIVENCIA DE AERONAVES

El AH-64D cuenta con un conjunto integral de sistemas defensivos activos y pasivos diseñados para garantizar la supervivencia de la aeronave mientras opera a altitudes NOE (Nap-Of-the-Earth) en un entorno de alta amenaza. Los diversos sistemas defensivos instalados en la aeronave se conocen colectivamente como Equipo de Supervivencia de Aeronaves (ASE).



El kit ASE instalado en el AH-64D incluye un receptor combinado de alerta radar y láser (RLWR), un sistema de interferencia electrónica de radar (ECM), un sistema de alerta de misiles (CMWS), dispensadores de contramedidas de bengalas y chaff, supresión infrarroja integrada en los escapes del motor, y un Sistema de Protección contra Impacto de Cables (WSPS) instalado en el fuselaje delantero y la parte inferior.

**NOTA:** *El sistema ECM no está implementado en este momento.*

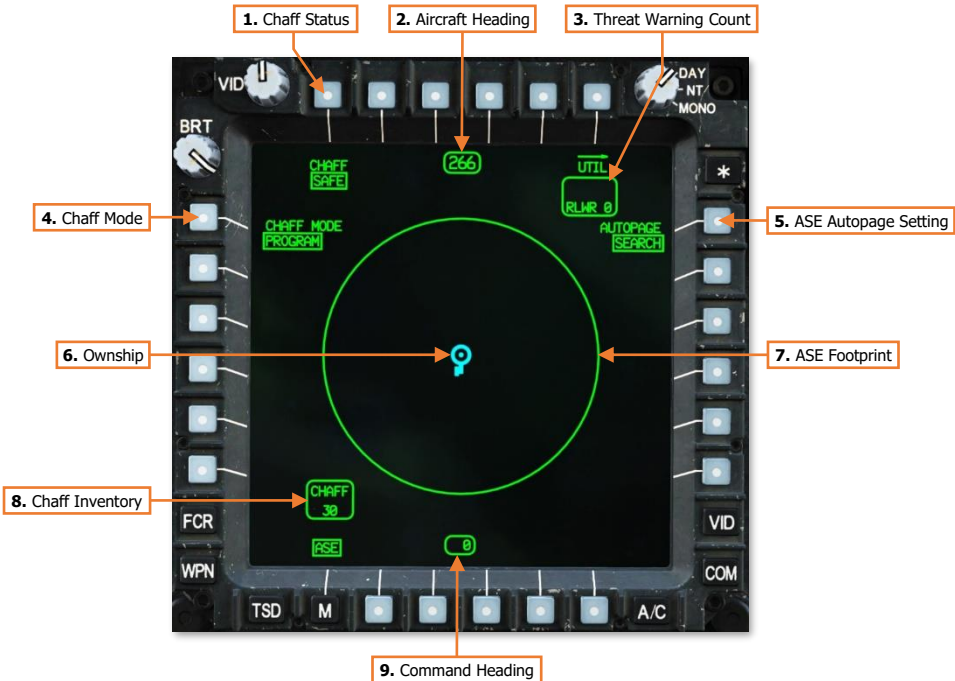


**AH-64D Equipo de Supervivencia de Aeronave (ASE)**



Aircraft Survivability Equipment (ASE) Page

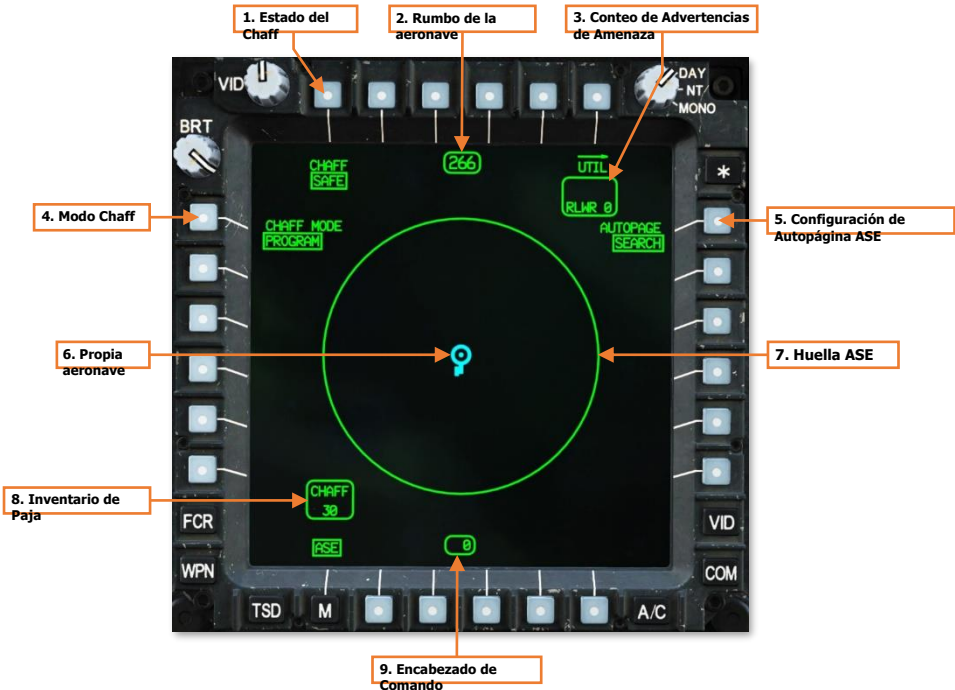
The primary threat warning indications are integrated into the Tactical Situation Display's ASE "footprint"; however, the crew can also view the threat environment on a decluttered "footprint" on the ASE page. The ASE page also allows the crew to initialize and configure individual ASE systems.



- 1. Chaff Status.** Displays the state of the chaff dispenser. Pressing VAB T1 will toggle the state between SAFE and ARM.
  - SAFE.** Chaff dispensing is inhibited. The status will default to SAFE with aircraft weight-on-wheels and inhibited from selection.
  - ARM.** Chaff may be dispensed by either crewstation.
- 2. Aircraft Heading.** Displays the current heading of the aircraft.
- 3. Threat Warning Count.** Displays the total number of threats displayed around the ASE footprint.
  - RFI.** Indicates the number of radar threats detected by the RFI and displayed on the outside of the ASE footprint, up to a maximum of 10. This field will be blank if the FCR mast-mounted assembly is not installed.
  - RLWR.** Indicates the number of radar and/or laser threats detected by the RLWR and displayed on the inside of the ASE footprint, up to a maximum of 7.
- 4. Chaff Mode.** Displays the chaff dispense mode. Pressing VAB L1 will toggle the state between PROGRAM and MANUAL.
  - PROGRAM.** A single chaff program will be dispensed if the chaff dispenser is armed and the Chaff button is pressed on the Cyclic Grip in either crewstation. The chaff program may be edited on the ASE Utility page.

Página de Equipos de Supervivencia de Aeronaves (ASE)

Las indicaciones principales de advertencia de amenazas están integradas en la "huella" ASE de la Pantalla de Situación Táctica; sin embargo, la tripulación también puede ver el entorno de amenazas en una "huella" despejada en la página ASE. La página ASE también permite a la tripulación inicializar y configurar sistemas ASE individuales.



- 1. Estado de las bengalas.** Muestra el estado del dispensador de bengalas. Al presionar VAB T1 se alternará el estado entre SEGURO y ARMADO.
  - SEGURO.** La dispersión de chaff está inhibida. El estado volverá por defecto a SEGURO cuando el avión tenga peso sobre ruedas y esté inhibida su selección.
  - ARM.** El chaff puede ser dispensado desde cualquiera de las estaciones de tripulación.
- 2. Rumbo de la aeronave.** Muestra el rumbo actual de la aeronave.
- 3. Recuento de advertencias de amenazas.** Muestra el número total de amenazas mostradas alrededor de la huella del ASE.
  - RFI.** Indica el número de amenazas de radar detectadas por el RFI y mostradas en el exterior de la huella ASE, con un máximo de 10. Este campo estará en blanco si el conjunto montado en el mástil del FCR no está instalado.
  - RLWR.** Indica el número de amenazas de radar y/o láser detectadas por el RLWR y mostradas en el interior de la huella ASE, con un máximo de 7.
- 4. Modo Chaff.** Muestra el modo de dispensación de chaff. Al presionar VAB L1 se alternará el estado entre PROGRAMA y MANUAL.
  - PROGRAMA.** Se dispensará un único programa de contramedidas (chaff) si el dispensador está armado y se presiona el botón de Chaff en la empuñadura cíclica en cualquiera de las estaciones de tripulación. El programa de chaff puede editarse en la página de utilidades ASE.

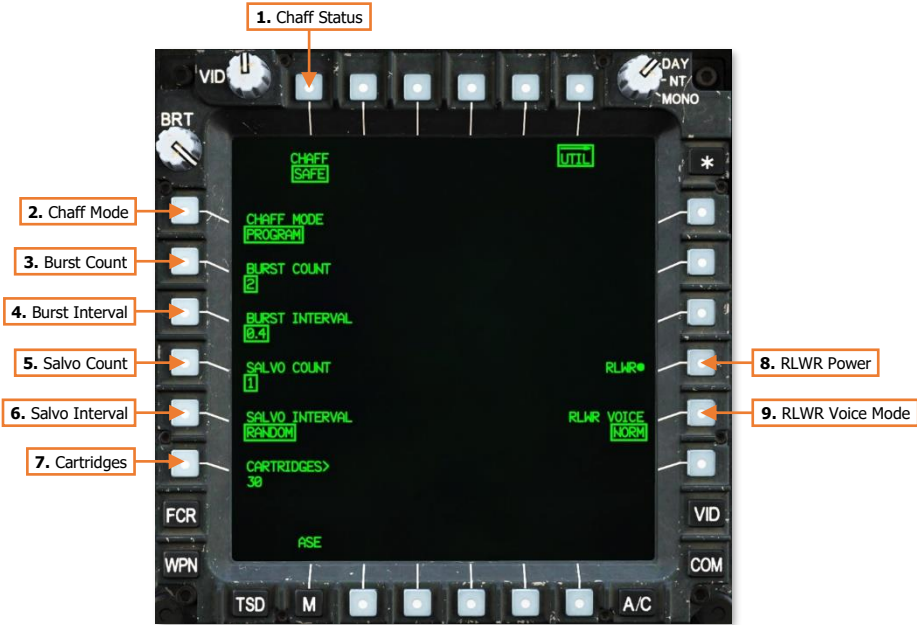


- **MANUAL.** An individual chaff cartridge will be dispensed if the chaff dispenser is armed and the Chaff button is pressed on the Cyclic Grip in either crewstation.
5. **ASE Autopage Setting.** Displays the ASE autopage setting for the crewstation. Pressing VAB R1 will display an expanded selection of autopage options.
- **SEARCH.** If a new threat is detected, the TSD will be autopaged if the ASE or TSD pages are not already displayed within the crewstation.
  - **ACQUISITION.** If a detected threat elevates to ACQUISITION, the TSD will be autopaged if the ASE or TSD pages are not already displayed within the crewstation.
  - **TRACK.** If a detected threat elevates to TRACK, the TSD will be autopaged if the ASE or TSD pages are not already displayed within the crewstation.
  - **OFF.** ASE autopaging is disabled.
6. **Ownship.** Represents the present position of the aircraft.
7. **ASE Footprint.** Displays the relative bearings of detected radar and laser threats around the ownship. Radar and/or laser threats detected by the RLWR are displayed around the inside of the ASE footprint. Radar threats detected by the RFI (if the FCR mast-mounted assembly is installed) are displayed around the outside of the ASE footprint.
8. **Chaff Inventory.** Indicates the number of remaining chaff cartridges onboard, up to a maximum of 30.
9. **Heading to Waypoint.** Displays the heading to the next point in the route.

- **MANUAL.** Se dispensará un cartucho de chaff individual si el dispensador de chaff está armado y se presiona el botón de Chaff en la empuñadura cíclica en cualquiera de las estaciones de la tripulación.
5. **Configuración de Autopágina ASE.** Muestra la configuración de autopágina ASE para la estación de tripulación. Al presionar VAB R1 se mostrará una selección ampliada de opciones de autopágina.
- **BUSCAR.** Si se detecta una nueva amenaza, el TSD se paginará automáticamente si las páginas ASE o TSD no están ya mostradas en la estación de tripulación.
  - **ADQUISICIÓN.** Si una amenaza detectada se eleva a ADQUISICIÓN, el TSD se paginará automáticamente si las páginas del ASE o del TSD no se muestran ya en la estación de la tripulación.
  - **SEGUIMIENTO.** Si una amenaza detectada se eleva a SEGUIMIENTO, el TSD se pagará automáticamente si las páginas ASE o TSD no están ya mostradas en la estación de tripulación.
  - **OFF.** El autopaginado ASE está desactivado.
6. **Aeronave propia.** Representa la posición actual de la aeronave.
7. **Huella ASE.** Muestra los rumbos relativos de las amenazas de radar y láser detectadas alrededor de la aeronave propia. Las amenazas de radar y/o láser detectadas por el RLWR se muestran alrededor del interior de la huella ASE. Las amenazas de radar detectadas por el RFI (si está instalado el conjunto montado en el mástil del FCR) se muestran alrededor del exterior de la huella ASE.
8. **Inventario de Contramedidas.** Indica el número de cartuchos de contramedidas restantes a bordo, con un máximo de 30.
9. **Rumbo al Punto de Ruta.** Muestra el rumbo hacia el siguiente punto en la ruta.

ASE Utility (UTIL) Sub-page

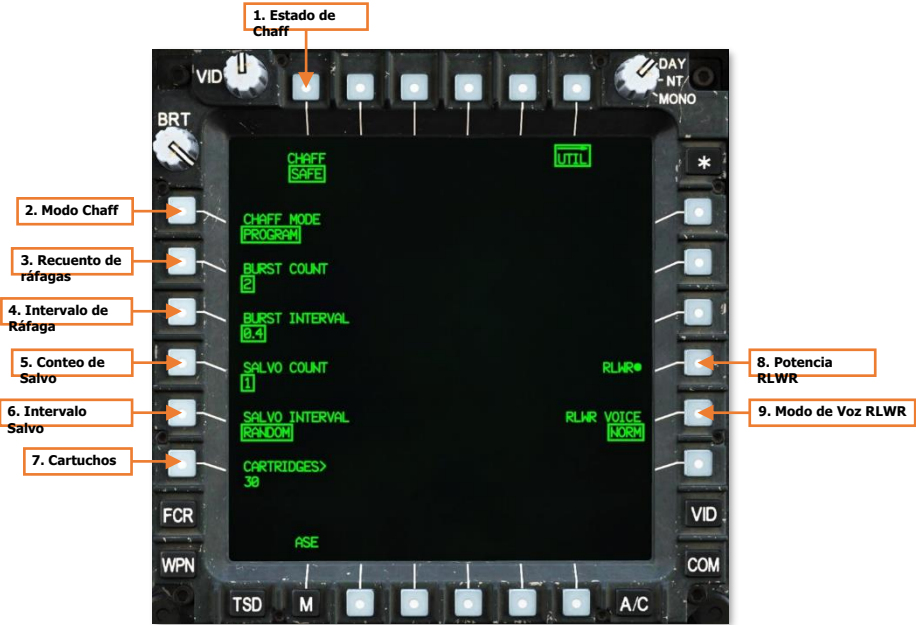
The ASE Utility page allows the crew to initialize the RLWR, set the RLWR voice mode, and configure the chaff dispenser settings.



- 1. Chaff Status.** Displays the state of the chaff dispenser. Pressing VAB T1 will toggle the state between SAFE and ARM.
  - **SAFE.** Chaff dispensing is inhibited. The status will default to SAFE with aircraft weight-on-wheels and will be inhibited from selection.
  - **ARM.** Chaff may be dispensed by either crewstation.
- 2. Chaff Mode.** Displays the chaff dispense mode. Pressing VAB L1 will toggle the state between PROGRAM and MANUAL.
  - **PROGRAM.** A single chaff program will be dispensed if the chaff dispenser is armed and the Chaff button is pressed on the Cyclic Grip in either crewstation.
  - **MANUAL.** An individual chaff cartridge will be dispensed if the chaff dispenser is armed and the Chaff button is pressed on the Cyclic Grip in either crewstation.
- 3. Burst Count.** Sets the number of chaff cartridges dispensed within each salvo of the chaff program. Pressing VAB L2 will display an expanded selection of burst count options of 1, 2, 3, 4, 6, and 8 cartridges.
- 4. Burst Interval.** Sets the time interval between individual chaff cartridges dispensed within each salvo of the chaff program. Pressing VAB L3 will display an expanded selection of burst interval options of 0.1, 0.2, 0.3, and 0.4 seconds.
- 5. Salvo Count.** Sets the number of salvos dispensed within each chaff program. Pressing VAB L4 will display an expanded selection of salvo count options of 1, 2, 4, 8, and CONTINUOUS. When set to CONTINUOUS, salvos will be dispensed in accordance with the remainder of the chaff program settings until the chaff dispenser is depleted or the chaff is set to SAFE status.

Página secundaria de Utilidad ASE (UTIL)

La página de utilidad ASE permite a la tripulación inicializar el RLWR, configurar el modo de voz del RLWR y ajustar los parámetros del dispensador de chaff.



- 1. Estado de las Contramedidas (Chaff).** Muestra el estado del dispensador de chaff. Al presionar VAB T1 se alternará el estado entre SEGURO (SAFE) y ARMADO (ARM).
  - **SEGURO.** La dispersión de contramedidas está inhibida. El estado volverá a SEGURO por defecto cuando el avión tenga peso sobre las ruedas y estará inhibido para su selección.
  - **ARM.** El chaff puede ser dispensado desde cualquiera de las estaciones de la tripulación.
- 2. Modo Chaff.** Muestra el modo de dispensación de chaff. Al presionar VAB L1 se alternará el estado entre PROGRAM y MANUAL.
  - **PROGRAMA.** Se dispensará un único programa de contramedidas (chaff) si el dispensador de chaff está armado y se presiona el botón Chaff en la empuñadura cíclica en cualquiera de las estaciones de tripulación.
  - **MANUAL.** Se dispensará un cartucho de contramedidas individual si el dispensador de contramedidas está armado y se presiona el botón de contramedidas en el Cyclic Grip en cualquiera de las estaciones de la tripulación.
- 3. Recuento de ráfaga.** Establece la cantidad de cartuchos de chaff dispensados en cada salva del programa de chaff. Al presionar VAB L2, se mostrará una selección ampliada de opciones de recuento de ráfaga con 1, 2, 3, 4, 6 y 8 cartuchos.
- 4. Intervalo de ráfaga.** Establece el intervalo de tiempo entre los cartuchos individuales de chaff dispensados dentro de cada salva del programa de chaff. Al presionar VAB L3, se mostrará una selección ampliada de opciones de intervalo de ráfaga de 0.1, 0.2, 0.3 y 0.4 segundos.
- 5. Recuento de Salvos.** Establece el número de salvos dispensadas dentro de cada programa de chaff. Al presionar VAB L4 se mostrará una selección ampliada de opciones de recuento de salvos: 1, 2, 4, 8 y CONTINUO. Cuando se configura en CONTINUO, las salvos se dispensarán de acuerdo con el resto de configuraciones del programa de chaff hasta que el dispensador de chaff se agote o el chaff se establezca en estado SEGURO.

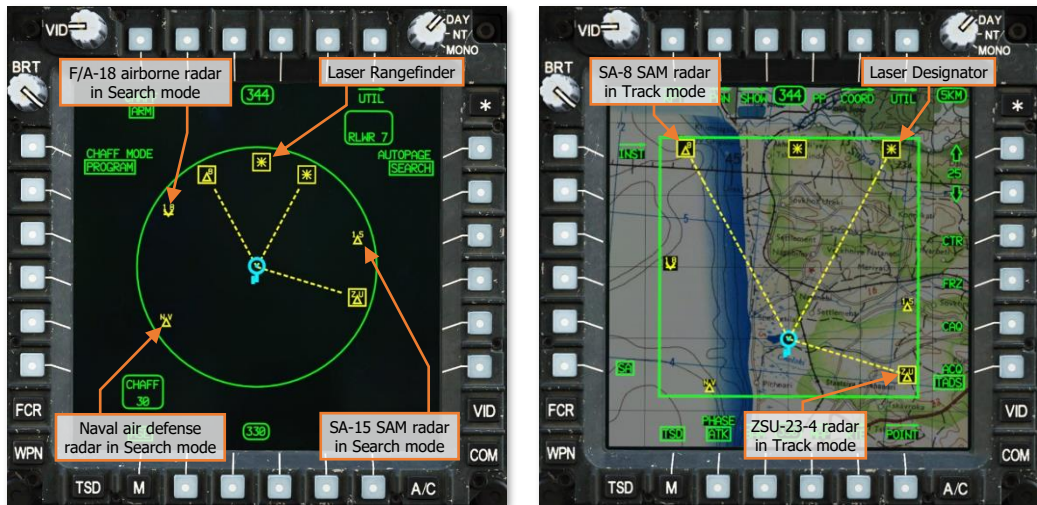
6. **Salvo Interval.** Sets the time interval between each salvo dispensed within the chaff program. Pressing VAB L5 will display an expanded selection of salvo interval options of 1, 2, 3, 4, 5, 8, and RANDOM. When set to RANDOM, the interval between each salvo will be randomly selected.
7. **Cartridges Input.** Activates the KU for inputting the current chaff cartridge quantity, if necessary.
8. **RLWR Power.** Enables/Disables power to the Radar/Laser Warning System.
9. **RLWR Voice Mode.** Displays the voice warning mode of the Radar/Laser Warning System. Pressing VAB L5 will toggle the mode between NORM and TERSE.
  - NORM.** The RLWR will report radar and laser threats by threat classification, clock direction, and lethality when initially detected. If any detected threat elevates in lethality, the RLWR will repeat the audio report to include the current clock direction and increased lethality.
    - Audio report of a laser threat:** "Laser ranging, 1 o'clock."
    - Initial audio report of an SA-8 radar:** "SA-8, 1 o'clock, searching."
    - Updated audio report of an SA-8 radar:** "SA-8, 1 o'clock, tracking."
  - TERSE.** The RLWR will report radar and laser threats by threat type and lethality only when initially detected. If any detected threat elevates in lethality, the RLWR will repeat the audio report to include the increased lethality.
    - Audio report of a laser threat:** "Laser ranging."
    - Initial audio report of an SA-8 radar:** "Radar searching."
    - Updated audio report of an SA-8 radar:** "Radar tracking."

6. **Intervalo de Salva.** Establece el intervalo de tiempo entre cada salva dispensada dentro del programa de contramedidas. Al presionar VAB L5, se mostrará una selección ampliada de opciones de intervalo de salva: 1, 2, 3, 4, 5, 8 y ALEATORIO. Cuando se configura en ALEATORIO, el intervalo entre cada salva se seleccionará al azar.
7. **Carga de Cartuchos.** Activa la KU para introducir la cantidad actual de cartuchos de contramedidas, si es necesario.
8. **Energía RLWR.** Activa/Desactiva la alimentación del Sistema de Alerta de Radar/Láser.
9. **Modo de voz RLWR.** Muestra el modo de advertencia de voz del Sistema de Alerta de Radar/Láser. Presionar VAB L5 alternará el modo entre NORM y TERSE.
  - NORM.** El RLWR informará sobre amenazas de radar y láser clasificándolas por tipo de amenaza, dirección en reloj y letalidad cuando sean detectadas inicialmente. Si alguna amenaza detectada aumenta su letalidad, el RLWR repetirá el informe auditivo incluyendo la dirección actual en reloj y el incremento de letalidad.
    - Informe de audio de una amenaza láser:** "Medición láser, 1 en punto."
    - Informe de audio inicial de un radar SA-8:** "SA-8, en la 1 en punto, buscando."
    - Informe de audio actualizado de un radar SA-8:** "SA-8, en la 1 en punto, siguiendo."
  - CONCISO.** El RLWR informará sobre amenazas de radar y láser solo por tipo de amenaza y letalidad cuando se detecten inicialmente. Si alguna amenaza detectada aumenta en letalidad, el RLWR repetirá el informe de audio para incluir el aumento de letalidad.
    - Informe de audio de una amenaza láser:** "Medición láser de distancia."
    - Informe de audio inicial de un radar SA-8:** "Radar buscando." o
    - Informe de audio actualizado de un radar SA-8:** "Radar siguiendo."o

# RADAR & LASER SIGNAL DETECTING SETS

The AN/APR-39A(V)4 provides detection of threat radar emissions by using a series of external antennas to passively detect and identify radar signals. The AN/AVR-2A provides detection of threat laser emissions by using a series of external detectors to passively detect and classify laser sources. As the combined RLWR system, the APR-39 and AVR-2 provide threat indications to the aircrew by displaying threat symbols on the TSD and ASE pages. In addition, the RLWR generates audio voice warnings describing the type of threat, threat direction, and what mode the radar or laser is operating, allowing the crew to remain focused outside for obstructions to flight or searching for enemy targets.

Like the TSD, the ASE page provides a singular footprint for the combined indications of the RLWR and RFI (if equipped with an FCR mast-mounted assembly). The display is an azimuth-only top-down display, with RLWR threat symbols displayed within the inside of the ASE footprint. The nature of the threat is indicated by the type of symbol and label, and the severity of the threat is indicated by enhancements placed around the symbol itself.



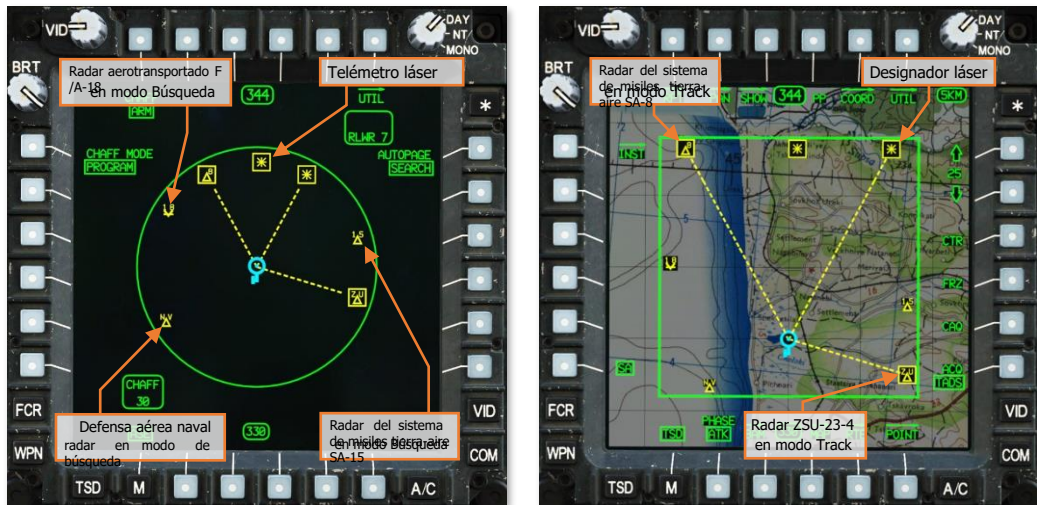
MPD ASE Page (Left) and TSD Page (Right)

- New threat detected.** A new radar or laser threat is displayed in a bolded symbol format for 3 seconds following initial detection.
- Radar in Search mode.** A radar signal in search mode.
- Radar in Track mode.** A radar signal in target tracking mode.
- Radar in Launch mode.** A radar signal in missile guidance mode.
- Fixed-Wing Radar.** A radar signal identified as an airborne platform.
- Threat signal lost.** A threat that is no longer detected will be displayed in partial intensity for 10 seconds before being removed from the RLWR "footprint".
- Laser Rangefinder.** A laser source emitting in a range-finding mode.
- Laser Designator.** A laser source emitting in a target designation mode.
- Laser Beam-Rider.** A laser source emitting in a beam-riding guidance mode.

# CONJUNTOS DE DETECCIÓN DE SEÑALES DE RADAR Y LÁSER

El AN/APR-39A(V)4 proporciona detección de emisiones de radar amenazantes mediante el uso de una serie de antenas externas para detectar e identificar pasivamente señales de radar. El AN/AVR-2A ofrece detección de emisiones láser amenazantes utilizando una serie de detectores externos para detectar y clasificar pasivamente fuentes láser. Como sistema combinado RLWR, el APR-39 y el AVR-2 brindan indicaciones de amenaza a la tripulación mediante la visualización de símbolos de amenaza en las páginas TSD y ASE. Además, el RLWR genera advertencias de voz en audio que describen el tipo de amenaza, la dirección de la amenaza y el modo en que opera el radar o láser, permitiendo que la tripulación permanezca enfocada en el exterior para obstrucciones al vuelo o en la búsqueda de objetivos enemigos.

Al igual que el TSD, la página ASE proporciona una huella única para las indicaciones combinadas del RLWR y el RFI (si está equipado con un conjunto de mástil FCR). La pantalla es una vista descendente únicamente en azimut, con símbolos de amenazas RLWR mostrados en el interior de la huella ASE. La naturaleza de la amenaza se indica mediante el tipo de símbolo y etiqueta, y la gravedad de la amenaza se indica mediante mejoras colocadas alrededor del símbolo en sí.



Página MPD ASE (Izquierda) y Página TSD (Derecha)

- Nueva amenaza detectada. Una nueva amenaza de radar o láser se muestra en formato de símbolo en negrita durante 3 segundos después de la detección inicial.**
- Radar en modo de búsqueda. Una señal de radar en modo de búsqueda.**
- Radar en modo Seguimiento. Una señal de radar en modo de seguimiento de objetivos.**
- Radar en modo de lanzamiento. Una señal de radar en modo de guiado de misiles.**
- Fixed-Wing Radar. Una señal de radar identificado como una plataforma aérea.**
- Señal de amenaza perdida. Una amenaza que ya no se detecta se mostrará con intensidad parcial durante 10 segundos antes de ser eliminada de la "huella" del RLWR.**
- Telémetro láser. Una fuente láser emitiendo en modo de medición de distancia.**
- Designador láser. Una fuente láser emisión en modo de designación de objetivos.**
- Laser Beam-Rider. Una fuente láser emitiendo en un modo de guiado por haz.**



COMMON MISSILE WARNING SYSTEM

SISTEMA COMÚN DE ALERTA DE MISILES

The AN/AAR-57 Common Missile Warning System (CMWS) provides detection of threat missiles via a series of external detectors to passively detect missiles after launch. The system displays the threat direction to the Pilot via the Control Indicator Display, along with an audio threat alert to the crew. The AAR-57 is also capable of automatically dispensing flare countermeasures without crew interaction; however, the crew retains the ability to manually dispense flares by pressing the cyclic-mounted FLARE button in either crewstation.

As a post-production modification to the AH-64D, the CMWS utilizes the ADF audio channel to provide audio threat alerts to each crewstation. As such, the ADF knob on the [Communications Panel](#) controls the volume of CMWS threat alerts within the crewstation, independently of the RLWR volume.

The CMWS/NAV switch on the CMWS Control Panel in the Pilot crewstation is used to switch the ADF audio channel between radio signals received by the AN/ARN-149 Automatic Direction Finder and the CMWS. The Pilot should ensure this switch is set to the CMWS position if operating in a hostile area where missile threats are expected.



CMWS Control Panel (Pilot crewstation only)

- Control Indicator Display.** Displays the current inventory of chaff and flare countermeasures onboard the aircraft, direction of detected missile threats, and system status.
- Power/Test Knob.** Enables/disables power to the CMWS and initiates a Built-In-Test (BIT) sequence.
  - OFF.** Disables power to the CMWS.
  - ON.** Enables power to the CMWS. A BIT will automatically be performed after the CMWS initializes.
  - TEST.** Manually initiates a BIT of the CMWS.
- AUDIO Knob.** No function.
- LAMP Knob.** Adjusts the brightness of the Control Indicator Display.
- ARM/SAFE Switch.** Arms flare dispensers for automatic or manual dispensing. Flare dispensing is inhibited with aircraft weight-on-wheels regardless of the switch position.
  - SAFE.** Flare dispensing is inhibited.
  - ARM.** Flares may be automatically dispensed upon detection of a missile threat or manually dispensed by either crewstation.

6. **CMWS/NAV Switch.** Sets the ADF audio channel in both crewstations to the CMWS or ADF receiver.
- **CMWS.** The ADF audio channel will relay threat alert audio from the CMWS. While providing threat alert audio, the crew will be unable to monitor radio signals received by the ADF.
  - **NAV.** The ADF audio channel will relay radio audio from the ADF receiver. While providing ADF radio audio, the crew will be unable to receive threat alert audio from the CMWS.
7. **JETTISON Switch (Guarded).** Jettisons all flares from the tail-mounted flare dispensers in an emergency. The CMWS does not need to be armed to initiate a jettison of flares.
8. **BYPASS/AUTO Switch.** Enables/disables automatic flare dispensing as commanded by the CMWS. Missile threat alert audio is provided regardless of switch position.
- **BYPASS.** Automatic dispensing commands by the CMWS are bypassed. Flare programs will only be dispensed if the FLARE button on either Cyclic Grip is pressed.
  - **AUTO.** Automatic dispensing commands by the CMWS are enabled. Flare programs may be automatically dispensed by the CMWS when missile threats are detected, or manually dispensed if the FLARE button on either [Cyclic Grip](#) is pressed.



CMWS Control Panel Indicator

9. **Flare Inventory.** Indicates the number of remaining flare cartridges onboard, up to a maximum of 60. When all flares have been depleted, the flare inventory will alternate between "0" and "OUT".
10. **Chaff Inventory.** Indicates the number of remaining chaff cartridges onboard, up to a maximum of 30. When all chaff cartridges have been depleted, the flare inventory will alternate between "0" and "OUT".
11. **Quadrant Arrows.** When illuminated, indicates the direction of threat missile detection(s).
12. **Dispense Indicator.** When illuminated, indicates dispensing of flares or chaff is in progress.
13. **Ready Indicator.** When illuminated, indicates system is in a "ready" state for flare dispensing (CMWS ARM/SAFE switch is in the ARM position and the aircraft is not weight-on-wheels).

6. **Interruptor CMWS/NAV.** Establece el canal de audio ADF en ambas estaciones de tripulación al receptor CMWS o ADF.
- **CMWS.** El canal de audio ADF retransmitirá las alertas de amenaza de audio del CMWS. Mientras se proporcionan las alertas de amenaza de audio, la tripulación no podrá monitorear las señales de radio recibidas por el ADF.
  - **NAV.** El canal de audio ADF retransmitirá el audio de radio del receptor ADF. Mientras se proporciona audio de radio ADF, la tripulación no podrá recibir alertas de audio de amenazas del CMWS.
7. **Interruptor JETTISON (protegido).** Libera todas las bengalas de los dispensadores montados en la cola en caso de emergencia. El CMWS no necesita estar armado para iniciar la eyección de bengalas.
8. **Interruptor BYPASS/AUTO.** Activa/desactiva la dispensación automática de bengalas según lo ordenado por el CMWS. La alerta de audio por amenaza de misiles se proporciona independientemente de la posición del interruptor.
- **BYPASS.** Los comandos automáticos de dispensación del CMWS se anulan. Los programas de bengalas solo se dispensarán si se presiona el botón FLARE en cualquiera de las empuñaduras cíclicas.
  - **AUTO.** Los comandos automáticos de dispensación por parte del CMWS están habilitados. Los programas de bengalas pueden ser dispensados automáticamente por el CMWS cuando se detectan amenazas de misiles, o dispensados manualmente si se presiona el botón FLARE en cualquiera de las empuñaduras cíclicas.



Panel de Control del Sistema CMWS

9. **Inventario de bengalas.** Indica el número de cartuchos de bengalas restantes a bordo, con un máximo de 60. Cuando se hayan agotado todas las bengalas, el inventario alternará entre "0" y "OUT".
10. **Inventario de contramedidas (chaff).** Indica el número de cartuchos de chaff restantes a bordo, con un máximo de 30. Cuando todos los cartuchos de señuelos se hayan agotado, el inventario de bengalas alternará entre "0" y "OUT".
11. **Flechas de cuadrante.** Cuando están iluminadas, indican la dirección de detección(es) de misiles amenazantes.
12. **Indicador de Dispensación.** Cuando está iluminado, indica que se está realizando la dispensación de bengalas o contramedidas.
13. **Indicador de Listo.** Cuando está iluminado, indica que el sistema está en estado "listo" para dispensar bengalas (el interruptor ARM/SAFE del CMWS está en posición ARM y la aeronave no tiene peso sobre ruedas).

# COUNTERMEASURES DISPENSERS

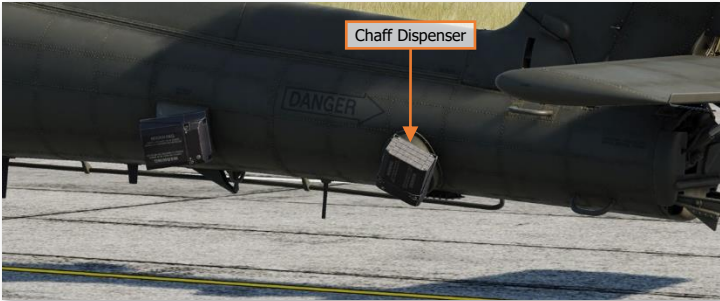
The AH-64D is equipped with three expendable countermeasures dispensers: a single M-141 dispenser for chaff and two Improved Countermeasure Dispensers (ICMD) for flares. Due to each dispenser's mounted location and orientation, the countermeasures loaded in each dispenser are not interchangeable between chaff and flares.



## Chaff Dispenser

The M-141 chaff dispenser is mounted on the left side of the tail boom and can hold 30 chaff cartridges. Chaff cartridges may be dispensed individually in MANUAL mode, or sequentially when in PROGRAM mode. The dispenser mode is toggled between MANUAL and PROGRAM on the [ASE](#) or [ASE UTIL](#) pages, and the chaff program may be edited on the ASE UTIL page as well.

The chaff dispenser can only be set to ARM when the aircraft is airborne. If the aircraft is weight-on-wheels, the chaff dispenser is automatically set to SAFE and inhibited from dispensing.



Either crewmember may arm the chaff dispenser or configure the chaff settings, which are common between each crewstation, and either crewmember may dispense chaff by pressing the Chaff button on the [Cyclic Grip](#).

The chaff quantity and ARM/SAFE status is also indicated on the WPN page.

# DISPENSADORES DE CONTRAMEDIDAS

El AH-64D está equipado con tres dispensadores de contramedidas desechables: un único dispensador M-141 para bengalas y dos Dispensadores de Contramedidas Mejorados (ICMD) para señuelos. Debido a la ubicación y orientación de montaje de cada dispensador, las contramedidas cargadas en cada uno no son intercambiables entre bengalas y señuelos.



## Dispensador de contramedidas (Chaff)

El dispensador de bengalas M-141 está montado en el lado izquierdo del larguero de cola y puede contener 30 cartuchos de bengalas. Los cartuchos de bengalas pueden dispensarse individualmente en modo MANUAL, o secuencialmente cuando están en modo PROGRAM. El modo del dispensador se alterna entre MANUAL y PROGRAM en las páginas ASE o ASE UTIL, y el programa de bengalas también puede editarse en la página ASE UTIL.

El dispensador de señuelos solo puede configurarse en ARM cuando la aeronave está en vuelo. Si la aeronave tiene peso sobre ruedas, el dispensador de señuelos se configura automáticamente en SAFE y se inhibe su funcionamiento.



Cualquier miembro de la tripulación puede armar el dispensador de chaff o configurar los ajustes de chaff, que son comunes entre cada estación de tripulación, y cualquier miembro de la tripulación puede dispensar chaff presionando el botón Chaff en el [Cyclic Grip](#).

La cantidad de contramedidas y el estado ARM/SAFE también se indican en la página WPN.

Flare Dispensers

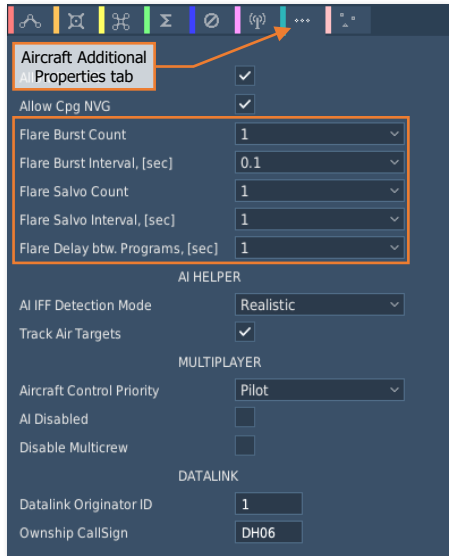
A pair of Improved Countermeasures Dispensers (ICMD) are mounted on opposing sides of the tailboom, and each can hold 30 flare cartridges. Flares may be dispensed automatically by the CMWS itself or manually by either crewmember when the CMWS BYPASS/AUTO switch on the [CMWS Control Panel](#) is set to the AUTO position. If the switch is set to the BYPASS position, automatic flare dispensing is bypassed and may only be manually dispensed by the aircrew by pressing the Flare button on the [Cyclic Grip](#).

The flare dispensers are only armed when the aircraft is airborne. If the aircraft is weight-on-wheels, the flare dispensers will be inhibited from dispensing, regardless of the position of the CMWS ARM/SAFE switch on the CMWS Control Panel in the Pilot crewstation.



The flare dispensers utilize a pre-set flare program, which can only be modified by an external panel by ground support crews when the engines are off. Flares are dispensed using this program regardless of whether the dispensing is commanded automatically by the CMWS or manually by the aircrew.

The flare program may be edited on the Aircraft Additional Properties tab within the Mission Editor, or from the cockpit by utilizing the player kneeboard. The available program options include Burst Count, Burst Interval, Salvo Count, Salvo Interval, and Minimum Time Between Programs.



Lanzadores de bengalas

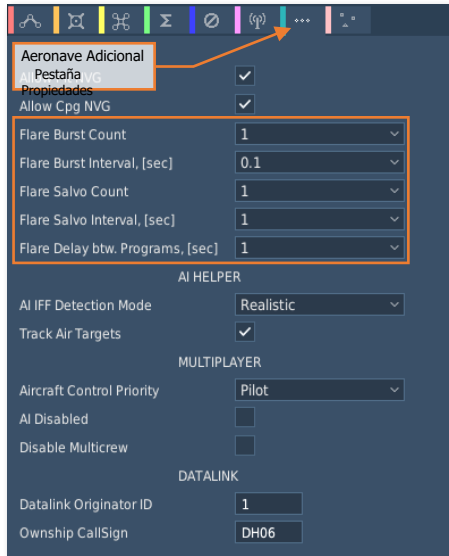
Un par de dispensadores de contramedidas mejoradas (ICMD) están montados en lados opuestos del tubo de cola, y cada uno puede contener 30 cartuchos de bengalas. Las bengalas pueden ser dispensadas automáticamente por el propio CMWS o manualmente por cualquier miembro de la tripulación cuando el interruptor CMWS BYPASS/AUTO en el Panel de Control del CMWS está en la posición AUTO. Si el interruptor está en la posición BYPASS, se omite el dispensado automático de bengalas y solo puede ser dispensado manualmente por la tripulación presionando el botón Flare en la empuñadura cíclica.

Los dispensadores de bengalas solo se activan cuando la aeronave está en vuelo. Si la aeronave tiene peso sobre ruedas, los dispensadores de bengalas se inhibirán de dispensar, independientemente de la posición del interruptor ARM/SAFE del CMWS en el Panel de Control del CMWS en la estación del piloto.



Los lanzadores de bengalas utilizan un programa preestablecido, que solo puede ser modificado mediante un panel externo por el personal de tierra cuando los motores están apagados. Las bengalas se despliegan utilizando este programa, ya sea que el despliegue sea ordenado automáticamente por el CMWS o manualmente por la tripulación aérea.

El programa de bengalas puede editarse en la pestaña de Propiedades Adicionales de la Aeronave dentro del Editor de Misión, o desde la cabina utilizando la tabla de rodillas del jugador. Las opciones de programa disponibles incluyen Recuento de Ráfaga, Intervalo de Ráfaga, Recuento de Salva, Intervalo de Salva y Tiempo Mínimo entre Programas.





# ASE HAND CONTROLS

Either crewmember may manually dispense chaff and flares. Either crewmember may configure and arm the chaff dispenser; however, only the Pilot has access to the [CMWS Control Panel](#) to arm the flare dispensers.

## Cyclic & Collective Controls

The Pilot and Copilot/Gunner Cyclic Grips include buttons for dispensing chaff and flares.



# CONTROLES MANUALES ASE

Cualquier miembro de la tripulación puede dispensar manualmente chaff y bengalas. Cualquier miembro de la tripulación puede configurar y armar el dispensador de chaff; sin embargo, solo el Piloto tiene acceso al [Panel de Control del CMWS](#) para armar los dispensadores de bengalas.

## Controles Cíclicos y Colectivos

Las empuñaduras cíclicas del piloto y copiloto/artillero incluyen botones para dispensar bengalas y contramedidas.





“GEORGE” AI



"GEORGE" IA

"GEORGE" IA

# "GEORGE" AI

The AH-64D is operated by two crewmembers: a Pilot (PLT) and a Copilot/Gunner (CPG). The DCS: AH-64D module supports multicrew capability, where two players can occupy the two seats in a multiplayer session for cooperative play. To accommodate a single-player experience, a player may utilize "George" AI, a virtual crewmember that allows players to direct and manage mission-critical tasks in the crewstation that the player is not occupying.



Unless specifically disabled in the [Mission Editor options](#), George AI will always be present in the opposite crewstation from the player. When the player enters an AH-64D in DCS, they will be placed in the aft Pilot crewstation while George AI occupies the front CPG crewstation. If the player moves to the CPG crewstation, George will occupy the Pilot crewstation.

George may be directed by keyboard commands or a 4-way hat switch on the player's joystick. As a simulated crewmember, George is more than simply a means of interacting with the controls and systems in the crewstation that the player is not occupying. George is designed to mimic the real-life procedures used by AH-64D crewmembers, which permits players to direct and coordinate the AI crewmember actions in a similar manner to interacting with another person, albeit in a more limited capacity. When a player directs George AI via a command or control input, they are directing George to perform "tasks" rather than simple "actions". These tasks could be as basic as toggling the laser designator on and off to begin/cease target designation, or they may be as complex as engaging several targets in sequence with an assigned weapon or following a sequence of waypoints to navigate along a route at low altitude into a battle position.

As George is simulating a real crewmember, some commands may not result in an immediate or apparent reaction from George. This simulates the time needed to communicate the command over the intercom and the commanded action(s) to be performed by a real crewmember. Many commands carry several implied actions beyond what the command itself entails. These will be described throughout this chapter.

# "GEORGE" IA

El AH-64D es operado por dos tripulantes: un Piloto (PLT) y un Copiloto/Artillero (CPG). El módulo DCS: AH-64D admite capacidad multijugador, donde dos jugadores pueden ocupar los dos asientos en una sesión multijugador para juego cooperativo. Para adaptarse a la experiencia de un solo jugador, un jugador puede utilizar la IA "George", un tripulante virtual que permite a los jugadores dirigir y gestionar tareas críticas para la misión en la estación de tripulación que el jugador no está ocupando.



A menos que se desactive específicamente [en las opciones](#) del Editor de Misión, la IA George siempre estará presente en la estación de tripulación opuesta al jugador. Cuando el jugador ingresa a un AH-64D en DCS, se colocará en la estación de piloto trasera mientras que la IA George ocupará la estación de CPG delantera. Si el jugador se mueve a la estación de CPG, George ocupará la estación de piloto.

George puede ser dirigido mediante comandos de teclado o un interruptor de 4 direcciones en el joystick del jugador. Como miembro de la tripulación simulado, George es más que un simple medio para interactuar con los controles y sistemas en la estación de tripulación que el jugador no ocupa. George está diseñado para imitar los procedimientos de la vida real utilizados por los miembros de la tripulación del AH-64D, lo que permite a los jugadores dirigir y coordinar las acciones del miembro de la tripulación IA de manera similar a interactuar con otra persona, aunque con una capacidad más limitada. Cuando un jugador dirige a la IA George mediante un comando o entrada de control, está dirigiendo a George para realizar "tareas" en lugar de simples "acciones". Estas tareas pueden ser tan básicas como activar y desactivar el designador láser para comenzar/cesar la designación de objetivos, o pueden ser tan complejas como atacar varios objetivos en secuencia con un arma asignada o seguir una secuencia de puntos de referencia para navegar a lo largo de una ruta a baja altitud hacia una posición de combate.

Como George está simulando a un miembro real de la tripulación, algunos comandos pueden no resultar en una reacción inmediata o aparente por parte de George. Esto simula el tiempo necesario para comunicar el comando a través del intercomunicador y las acciones ordenadas que deben ser realizadas por un miembro real de la tripulación. Muchos comandos conllevan varias acciones implícitas más allá de lo que el comando en sí mismo implica. Estas se describirán a lo largo de este capítulo.



AH-64D AI Overview

George is capable of performing a wide variety of cockpit tasks, depending on the crewstation he is currently occupying. Some tasks will be performed when directed to do so by the player, some tasks will be performed based on criteria set by the player in advance, and some tasks will be performed autonomously without command.

"George" AI as Copilot/Gunner

- Search for targets along the line-of-sight of the Pilot's helmet, within a specified area or sector of the battlefield, or in proximity to a specified TSD point or FCR target location, as directed by the Pilot.
- Identify targets observed on the battlefield and discriminate between friendly and enemy units.
- Engage targets with a specified weapon and engagement method as directed by the Pilot.
- Perform start-up/shut-down procedures when directed by the Pilot.

When performing CPG duties, George cannot be directed to assume flight control of the helicopter.



"George" AI as Pilot

- Fly the helicopter at a specified speed, altitude, and heading as directed by the CPG.
- Navigate along the current route or to a specific TSD point as directed by the CPG.
- Align the heading of the helicopter to the TADS sensor azimuth when directed by the CPG.
- Configure CMWS as directed by the CPG.

When performing Pilot duties, George can be directed to transfer control of the helicopter to the player if desired. George may be configured to automatically take over the flight controls when the player switches from the Pilot seat to the Copilot/Gunner seat. (See the [Special Tab](#) in the DCS Fundamentals chapter for more information.)

Resumen de IA del AH-64D

George es capaz de realizar una amplia variedad de tareas en la cabina, dependiendo de la estación de tripulación que ocupe actualmente. Algunas tareas se realizarán cuando el jugador se lo indique, otras se realizarán según criterios establecidos de antemano por el jugador, y algunas se realizarán de forma autónoma sin necesidad de órdenes.

"George" IA como Copiloto/Artillero

- Buscar objetivos a lo largo de la línea de visión del casco del Piloto, dentro de un área o sector específico del campo de batalla, o en proximidad a un punto TSD o ubicación de objetivo FCR especificados, según lo indique el Piloto.
- Identificar objetivos observados en el campo de batalla y discriminar entre unidades aliadas y enemigas.
- Involucrar objetivos con un arma específica y método de enfrentamiento según lo indique el Piloto.
- Realizar los procedimientos de arranque/apagado cuando lo indique el Piloto.

Al realizar las funciones de CPG, no se puede ordenar a George que asuma el control de vuelo del helicóptero.



"George" IA como Piloto

- Volar el helicóptero a una velocidad, altitud y rumbo específicos según las indicaciones del CPG.
- Navegar a lo largo de la ruta actual o hacia un punto TSD específico según las indicaciones del CPG.
- Alinee el rumbo del helicóptero con el acimut del sensor TADS cuando lo indique el CPG.
- Configurar el CMWS según lo indicado por el CPG.

Al realizar las funciones de Piloto, se puede indicar a George que transfiera el control del helicóptero al jugador si así se desea. George puede configurarse para tomar automáticamente el control de vuelo cuando el jugador cambie del asiento de Piloto al de Copiloto/Artillero. (Consulte la pestaña Especial en el capítulo Fundamentos de DCS para obtener más información).



## AH-64D AI Controls Structure

The AI controls are divided into two categories: AI Helper Commands and AI Helper Controls.

**AI Helper Commands.** Commands that may be given to George at any time, such as "Consent To Fire" or "Request Aircraft Control." These commands do not require the George AI Helper Interface to be displayed.

**AI Helper Controls.** Commands that are contextual based on the current mode of the George AI Helper Interface, such as commanding George as the CPG to search for targets in a specific area or commanding George as the Pilot to navigate along a route. These controls are only available when the AI Helper Interface is displayed.

The AI Helper Interface responds to short and long presses of the interface controls to perform different functions. A short press is held down for less than 0.5 seconds, and a long press is typically held down for more than 0.5 seconds, although in some cases a long press may be required to be held down for a full second for confirmation.

Under the **AH-64D Pilot** and **AH-64D CPG** aircraft control modes, the **AH-64D George AI Helper** input functions category contains the input command entries for the AI Helper Commands that are available from each respective AH-64D crewstation and the input command entry for displaying the George AI Helper Interface.

OPTIONS				
Aircraft Control Mode		Input Functions		Input Command Entries
SYSTEM	CONTROLS	GAMEPLAY		AUDIO
AH-64D Pilot	George AI Helper	Foldable view		Controls Wizard
Action		Category	Keyboard	
Consent To Fire		George AI Helper		
George AI Helper Interface - Show/Hide		George AI Helper	LCtrl + V	
Request Aircraft Control		George AI Helper, Multicrew	C	
TADS Store Target		George AI Helper		

Under the **AH-64D George AI Helper** aircraft control mode, input command entries may be programmed to navigate and utilize the George AI Helper Interface. These commands may be dual-bound to any command entries that are already bound within the **AH-64D Pilot** or **AH-64D CPG** control modes; however, these commands will take priority when the AI Helper Interface is displayed.

For example, if a 4-way hat switch is bound to the Sight Select switch under **AH-64D Pilot** and to the George AI Helper Interface under **AH-64D George AI Helper**, the 4-way hat switch will perform its function as the Sight Select switch when the AI Helper Interface is hidden, but will function as the AI Helper Controls switch when the AI Helper Interface is shown.

OPTIONS				
Aircraft Control Mode		Input Functions		Input Command Entries
SYSTEM	CONTROLS	GAMEPLAY		AUDIO
AH-64D George AI H	All But Axis Commands	Foldable view		Controls Wizard
Action		Category	Keyboard	
George AI Helper Interface - Down		George AI Helper	S	
George AI Helper Interface - Hide		George AI Helper	LCtrl + V	
George AI Helper Interface - Left		George AI Helper	A	
George AI Helper Interface - Right		George AI Helper	D	
George AI Helper Interface - Up		George AI Helper	W	

To control George from either crewstation, the **George AI Helper Interface Up/Down/Left/Right** and **George AI Interface Hide** commands will need to be bound under **AH-64D George AI Helper** aircraft control mode; as will the **George AI Helper Interface Show/Hide Menu** command entry under **AH-64D Pilot** and **AH-64D CPG** aircraft control modes.

## Estructura de Controles de IA del AH-64D

Los controles de IA se dividen en dos categorías: Comandos del Asistente de IA y Controles del Asistente de IA.

**Comandos del Asistente de IA.** Comandos que pueden darse a George en cualquier momento, como "Consentimiento para Disparar" o "Solicitud de Control de Aeronave". Estos comandos no requieren que se muestre la Interfaz del Asistente de IA George.

**Controles del Asistente de IA.** Comandos contextuales basados en el modo actual de la Interfaz del Asistente de IA George, como ordenar a George como CPG buscar objetivos en un área específica o ordenar a George como Piloto navegar a lo largo de una ruta. Estos controles solo están disponibles cuando se muestra la Interfaz del Asistente de IA. La Interfaz del Asistente de IA responde

a pulsaciones cortas y largas de los controles de la interfaz para realizar diferentes funciones. Una pulsación corta se mantiene presionada por menos de 0.5 segundos, y una pulsación larga generalmente se mantiene presionada por más de 0.5 segundos, aunque en algunos casos puede requerirse mantenerla presionada durante un segundo completo para confirmación. Bajo los

modos de control de aeronave **AH-64D Piloto** y **AH-64D CPG**, la categoría de funciones de entrada del Asistente de IA George contiene las entradas de comandos de entrada para los Comandos del Asistente de IA disponibles desde cada estación de tripulación respectiva del AH-64D y la entrada de comando de entrada para mostrar la Interfaz del Asistente de IA George.

OPTIONS				
Modo de Control de Aeronaves		Funciones de entrada		Entradas de Comandos de Entrada
SYSTEM	CONTROLS	GAMEPLAY		AUDIO
AH-64D Pilot	George AI Helper	Foldable view		Controls Wizard
Action		Category	Keyboard	
Consent To Fire		George AI Helper		
George AI Helper Interface - Show/Hide		George AI Helper	LCtrl + V	
Request Aircraft Control		George AI Helper, Multicrew	C	
TADS Store Target		George AI Helper		

Bajo el modo de control de aeronave AH-64D George AI Helper, las entradas de comandos pueden programarse para navegar y utilizar la Interfaz George AI Helper. Estos comandos pueden tener un doble enlace a cualquier entrada de comando que ya esté vinculada en los modos de control AH-64D Pilot o AH-64D CPG; sin embargo, estos comandos tendrán prioridad cuando se muestre la Interfaz AI Helper.

Por ejemplo, si un interruptor de palanca de 4 direcciones está asignado al interruptor de selección de mira en AH-64D Pilot y a la interfaz del asistente de IA George en AH-64D George AI Helper, el interruptor de palanca de 4 direcciones funcionará como el interruptor de selección de mira cuando la interfaz del asistente de IA esté oculta, pero actuará como el interruptor de controles del asistente de IA cuando la interfaz del asistente de IA esté visible.

OPTIONS				
Modo de Control de Aeronaves		Funciones de entrada		Entradas de Comando de Entrada
SYSTEM	CONTROLS	GAMEPLAY		AUDIO
AH-64D George AI H	All But Axis Commands	Foldable view		Controls Wizard
Action		Category	Keyboard	
George AI Helper Interface - Down		George AI Helper	S	
George AI Helper Interface - Hide		George AI Helper	LCtrl + V	
George AI Helper Interface - Left		George AI Helper	A	
George AI Helper Interface - Right		George AI Helper	D	
George AI Helper Interface - Up		George AI Helper	W	

Para controlar a George desde cualquier estación de tripulación, será necesario asignar los comandos George AI Helper Interface Arriba/Abajo/Izquierda/Derecha y George AI Interface Ocultar en el modo de control de aeronave AH-64D George AI Helper; así como el comando George AI Helper Interface Mostrar/Ocultar Menú en los modos de control de aeronave AH-64D Pilot y AH-64D CPG.

AH-64D AI Helper Commands

The George AI Helper Interface is not required to be displayed to utilize the commands listed below.

- **Consent To Fire.** If George (as the CPG) is tracking a target and has been assigned a weapon system, this command will give George clearance to fire his assigned weapon at that target, even if his ROE is set to Hold Fire. This command is only available when the player is occupying the Pilot seat.

If George (as the CPG) is not tracking a target or has not been assigned a weapon system, this command may be used to facilitate additional crew coordination between the player (as the Pilot) and George. The function of this command will be contextual, depending on the task George is currently performing.

See the [Player-as-Pilot AI Helper Commands](#) within this chapter for more information.

- **George AI Helper Interface – Show/Hide.** Displays the AI Helper Interface and enables the input command entries within the [AH-64D George AI Helper](#) aircraft control mode. It is recommended that this command is bound to the same button as **George AI Helper Interface – Hide** under [AH-64D George AI Helper](#) aircraft control mode to allow the AI Helper Interface to be toggled between shown/hidden with the same input.

- **Request Aircraft Control.** When the player is occupying the CPG seat, this command transfers aircraft control to George (as the Pilot) or returns it to the player (as the CPG). George cannot accept aircraft control when performing CPG duties.

When flying with another player in multi-crew, this command transfers the flight controls from the other player. (See the [Mission Editor Options](#) in the DCS Fundamentals chapter for more information.)

**NOTE:** If George AI is disabled in the Mission Editor, the player will be required to fly the aircraft at all times, regardless of which seat the player is occupying at any point in the mission.

- **TADS Store Target.** If George (as the CPG) is tracking a target with the TADS or a Target List is displayed, this command will direct George to store a Target point (T##) using the STORE/UPDT switch on the [TEDAC Left Handgrip](#). If George is not already lasing, he will momentarily fire the LRFD to get accurate range data before storing the location as a Target point. This command is only available when the player is occupying the Pilot seat.

AH-64D AI Helper Controls

The commands listed below will only function when the George AI Helper Interface is displayed.

- **George AI Helper Interface – Hide.** Hides the on-screen AI Helper Interface and disables the input command entries within the [AH-64D George AI Helper](#) aircraft control mode. It is recommended that this command is bound to the same button as **George AI Helper Interface – Hide** under [AH-64D George AI Helper](#) aircraft control mode to allow the AI Helper Interface to be toggled between shown/hidden with the same input.
- **George AI Helper Interface – Down.** Performs the action associated with the Down function, given the current Interface mode and duration of the button press.
- **George AI Helper Interface – Left.** Performs the action associated with the Left function, given the current Interface mode and duration of the button press.
- **George AI Helper Interface – Right.** Performs the action associated with the Right function, given the current Interface mode and duration of the button press.
- **George AI Helper Interface – Up.** Performs the action associated with the Up function, given the current Interface mode and duration of the button press.

See the command lists within the [Player-as-Pilot](#) or [Player-as-CPG](#) sections of this chapter for more information.

Comandos del Asistente de IA AH-64D

La Interfaz de Asistente IA George no es necesario mostrarla para utilizar los comandos que se enumeran a continuación.

- **Permiso para Disparar.** Si George (como CPG) está rastreando un objetivo y se le ha asignado un sistema de armas, este comando le dará a George autorización para disparar su arma asignada a ese objetivo, incluso si su ROE está configurado como No Disparar. Este comando solo está disponible cuando el jugador ocupa el asiento de Piloto.

Si George (como CPG) no está siguiendo un objetivo o no se le ha asignado un sistema de armas, este comando puede utilizarse para facilitar la coordinación adicional entre el jugador (como Piloto) y George. La función de este comando será contextual, dependiendo de la tarea que George esté realizando actualmente.

Consulte [los comandos del Asistente de IA Piloto-como-Jugador](#) en este capítulo para obtener más información.

- **Interfaz del Asistente de IA George – Mostrar/Ocultar.** Muestra la Interfaz del Asistente de IA y habilita las entradas de comandos dentro del modo de control de aeronave AH-64D George AI Helper. Se recomienda asignar este comando al mismo botón que la Interfaz del Asistente de IA George – Ocultar en el modo de control de aeronave AH-64D George AI Helper para permitir alternar la Interfaz del Asistente de IA entre mostrada/oculta con la misma entrada.

- **Solicitar Control de la Aeronave.** Cuando el jugador ocupa el asiento del CPG, este comando transfiere el control de la aeronave a George (como Piloto) o lo devuelve al jugador (como CPG). George no puede aceptar el control de la aeronave mientras realiza las funciones de CPG.

Al volar con otro jugador en tripulación múltiple, este comando transfiere los controles de vuelo del otro jugador. (Consulte las Opciones del Editor de Misiones en el capítulo Fundamentos de DCS para obtener más información.)

**NOTA:** Si George AI está desactivado en el Editor de Misión, el jugador deberá pilotar la aeronave en todo momento, independientemente del asiento que ocupe en cualquier punto de la misión.

- **Objetivo de Almacenamiento TADS.** Si George (como CPG) está rastreando un objetivo con el TADS o se muestra una Lista de Objetivos, este comando dirigirá a George a almacenar un punto de Objetivo (T##) utilizando el interruptor STORE/UPDT en la empuñadura izquierda del TEDAC. Si George no está lanzando el láser, momentáneamente disparará el LRFD para obtener datos de distancia precisos antes de almacenar la ubicación como un punto de Objetivo. Este comando solo está disponible cuando el jugador ocupa el asiento del Piloto.

Controles del Asistente de IA del AH-64D

Los comandos que se enumeran a continuación solo funcionarán cuando se muestre la Interfaz de Ayuda de IA George.

- **Interfaz del Asistente de IA George – Ocultar.** Oculta la interfaz del Asistente de IA en pantalla y desactiva las entradas de comandos de entrada en el modo de control de aeronave AH-64D George AI Helper. Se recomienda asignar este comando al mismo botón que "Interfaz del Asistente de IA George – Ocultar" bajo el modo de control de aeronave AH-64D George AI Helper para permitir alternar la interfaz del Asistente de IA entre visible/oculta con la misma entrada.

- **Interfaz de Asistente AI George - Abajo.** Realiza la acción asociada con la función Abajo, según el modo actual de la Interfaz y la duración del pulsado del botón.

- **Interfaz de Asistente de IA George - Izquierda.** Realiza la acción asociada con la función Izquierda, según el modo de Interfaz actual y la duración del pulsado del botón.

- **Interfaz de Asistente de IA George – Derecha.** Realiza la acción asociada con la función Derecha, según el modo actual de la Interfaz y la duración del pulsado del botón.

- **Interfaz de Asistente de IA George - Arriba.** Realiza la acción asociada con la función Arriba, según el modo actual de la Interfaz y la duración del pulsado del botón.

Consulte las listas de comandos en las secciones ["Jugador como piloto"](#) o ["Jugador como CPG"](#) de este capítulo para obtener más información.

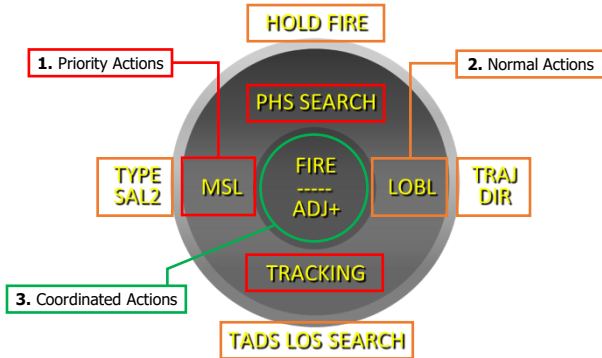
## PLAYER-AS-PILOT "GEORGE" AI CONTROLS

When the player is in the Pilot crewstation, the role of George as the Copilot/Gunner (CPG) is to utilize the TADS to search, acquire, identify, and engage targets on the battlefield with the helicopter's weapon systems. However, George is also capable of using the TADS to assist the player in performing reconnaissance of specified points on the battlefield, identifying targets classified by the FCR, or performing battle damage assessment of FCR targets.

Pressing the **George AI Helper Interface – Show/Hide** command will show or hide the AI Helper Interface, a ring-shaped graphical representation for which actions may be performed by George as the CPG. The actions displayed within the AI Helper Interface are contextual, based on which commands are relevant to the current task that George is being directed to perform.

- Actions displayed inside the ring correspond with a short press (<0.5 second) of the **George AI Helper Interface Up/Down/Left/Right** control functions.
- Actions displayed outside the ring correspond with a long press (>0.5 second) of the **George AI Helper Interface Up/Down/Left/Right** control functions.
- Actions displayed within the center of the ring correspond with a short press (<0.5 second; top function) or a long press (>0.5 second; bottom function) of the **Consent To Fire** command.

These actions are grouped within 3 categories: Priority Actions, Normal Actions, and Coordinated Actions.



- 1. Priority Actions.** These actions may need to be performed immediately during combat and remain available any time a Search List, Point List, or Target List are not displayed.
  - **Up-Short.** George will cease any existing tasks, including engaging targets, and immediately search for targets along the Pilot's helmet line-of-sight. (See [Search Tasks](#) for more information.)
  - **Down-Short.** George will cease any existing tasks, including engaging targets, and slave the TADS to fixed forward. The text displayed in this data field provides additional information as to how George is currently employing the TADS while performing his current task. (See the following page for more information.)
  - **Left-Short.** George will action the assigned weapon when set to GUN, MSL, or RKT; or de-action all weapons when set to NO WPN. If a [Search List](#), [Point List](#), or [Target List](#) are displayed, this command will exit the list without making a selection.
- 2. Normal Actions.** These actions determine how George will perform his current task and are broadly contextual depending on the tasks themselves and which weapon, if any, has been assigned to George.
- 3. Coordinated Actions.** These actions direct George to perform tasks in coordination with the player, such as performing reconnaissance in the vicinity of a TSD point or identifying an FCR target to which the player has linked the TADS. The AI Helper Interface is not required to be displayed to command these actions.

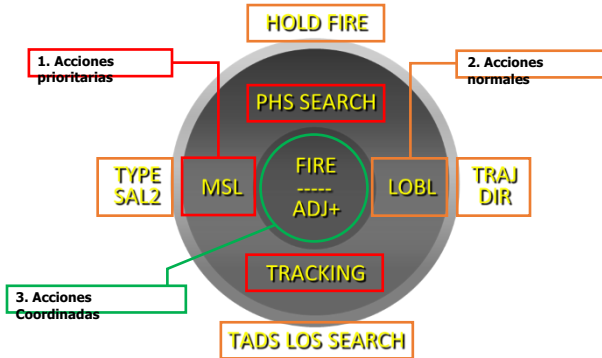
## PLAYER-AS-PILOT "GEORGE" CONTROLES DE IA

Cuando el jugador está en la estación de tripulación del Piloto, el rol de George como Copiloto/ Artillero (CPG) es utilizar el TADS para buscar, adquirir, identificar y atacar objetivos en el campo de batalla con los sistemas de armas del helicóptero. Sin embargo, George también puede usar el TADS para ayudar al jugador a realizar reconocimiento de puntos específicos en el campo de batalla, identificar objetivos clasificados por el FCR o realizar evaluaciones de daños

de batalla de objetivos del FCR. Al presionar el comando George AI Helper Interface – Show/Hide, se mostrará u ocultará la Interfaz de Ayuda de IA, una representación gráfica en forma de anillo para las acciones que George puede realizar como CPG. Las acciones mostradas dentro de la Interfaz de Ayuda de IA son contextuales, basadas en los comandos relevantes para la tarea actual que se le está indicando a George realizar.

- Las acciones mostradas dentro del anillo corresponden a una pulsación corta (<0,5 segundos) de las funciones de control Arriba/Abajo/Izquierda/Derecha de la Interfaz George AI Helper.
- Las acciones mostradas fuera del anillo corresponden a una pulsación prolongada (>0,5 segundos) de las funciones de control Arriba/Abajo/Izquierda/Derecha de la interfaz George AI Helper.
- Las acciones que se muestran en el centro del anillo corresponden a una pulsación corta (<0,5 segundos ; función superior) o una pulsación larga (>0,5 segundos; función inferior) del comando Consent To Fire.

Estas acciones se agrupan en 3 categorías: Acciones Prioritarias, Acciones Normales y Acciones Coordinadas.



- 1. Acciones prioritarias.** Estas acciones pueden necesitar realizarse inmediatamente durante el combate y permanecen disponibles en cualquier momento cuando no se muestre una Lista de Búsqueda, Lista de Puntos o Lista de Objetivos.
  - **Up-Short.** George dejará de realizar cualquier tarea existente, incluido el compromiso con objetivos, y buscará inmediatamente objetivos a lo largo de la línea de visión del casco del Piloto. (Consulte [Tareas de búsqueda](#) para obtener más información.)
  - **Abajo-Corto.** George cesará cualquier tarea existente, incluido el compromiso de objetivos, y esclavizará el TADS hacia adelante fijo. El texto mostrado en este campo de datos proporciona información adicional sobre cómo George está empleando actualmente el TADS mientras realiza su tarea actual. (Consulte la [página siguiente](#) para obtener más información.)
  - **Izquierda-Corto.** George accionará el arma asignada cuando esté configurado en GUN, MSL o RKT; o desactivará todas las armas cuando esté configurado en NO WPN. Si se muestra una Lista de Búsqueda, Lista de Puntos o Lista de Objetivos, este comando saldrá de la lista sin realizar una selección.
- 2. Acciones normales.** Estas acciones determinan cómo George realizará su tarea actual y son ampliamente contextuales dependiendo de las tareas en sí mismas y de qué arma, si se le ha asignado alguna, tiene George.
- 3. Acciones coordinadas.** Estas acciones dirigen a George para que realice tareas en coordinación con el jugador, como realizar reconocimiento en las inmediaciones de un punto TSD o identificar un objetivo FCR al que el jugador haya vinculado el TADS. No es necesario que la interfaz de ayuda de IA esté visible para ordenar estas acciones.

Whether performing an attack mission or a reconnaissance mission, the workflow of the aircrew may be outlined within four distinct phases. The key distinction being that attack missions primarily involve destroying enemy targets, whereas reconnaissance missions primarily involve reporting target locations to develop situational awareness of the battlefield or hand over target locations to other armed platforms for subsequent engagement.

Attack Mission

- Sensor Coordination
- Target Search & Detection
- Target Acquisition & Identification
- Target Tracking & Engagement

Reconnaissance Mission

- Sensor Coordination
- Target Search & Detection
- Target Acquisition & Identification
- Target Tracking & Reporting

As the CPG is the primary operator of the helicopter sensors and weapon systems, the AI Helper Interface has been designed with this workflow in mind. The available commands remain contextually applicable to the CPG's current mission task and permit the player (as the Pilot) to easily coordinate the AI CPG's workflow with the helicopter maneuvers that the player may be performing at any given moment.

Sensor Coordination

The first step is deciding where and how George should search for targets using the TADS sensor. (See [Search Tasks](#) for more information.)

Target Search & Detection

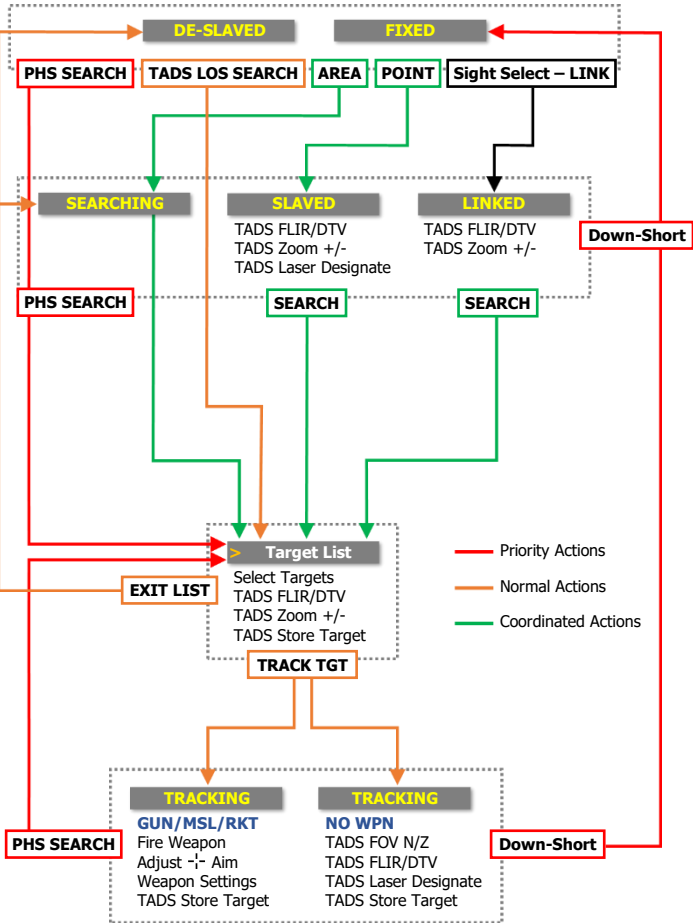
When commanded to perform a [Direct](#) or [Area](#) search, George will orient the TADS sensor as necessary and begin searching for targets. Upon initial command to perform a [Point](#) search or if the [TADS is linked to the FCR](#), George will leave the TADS slaved/linked. George may then be commanded to change the TADS selected sensor or field-of-view, or search for targets in vicinity of that location.

Target Acquisition & Identification

George will attempt to identify and discriminate any targets that he acquires within the TADS sensor video, the results of which are presented to the player as a Target List. The player may assist with the identification process or command George to store target locations.

Target Tracking & Engagement

George will track the selected target with the TADS and engage the target with a weapon system when/if commanded. If performing reconnaissance, the player may command George to store the target location, change the TADS selected sensor or field-of-view, or laser designate the target.



George AI CPG Workflow

Ya sea realizando una misión de ataque o una misión de reconocimiento, el flujo de trabajo de la tripulación aérea puede esbozarse dentro de cuatro fases distintas. La diferencia clave es que las misiones de ataque implican principalmente destruir al enemigo objetivos, mientras que las misiones de reconocimiento implican principalmente informar sobre la ubicación de los objetivos para desarrollar conciencia situacional del campo de batalla o entregar ubicaciones de objetivos a otras plataformas armadas para su posterior ataque.

Misión de Ataque

- Coordinación de Sensores
- Búsqueda y detección de objetivos
- Adquisición e Identificación de Objetivos
- Seguimiento y compromiso de objetivos

Misión de Reconocimiento

- Coordinación de sensores
- Búsqueda y detección de objetivos
- Adquisición e Identificación de Objetivos
- Seguimiento e Informes de Objetivos

Dado que el CPG es el operador principal de los sensores y sistemas de armamento del helicóptero, la Interfaz de Asistente de IA ha sido diseñada teniendo en cuenta este flujo de trabajo. Los comandos disponibles siguen siendo contextualmente aplicables a la tarea de misión actual del CPG y permiten al jugador (como Piloto) coordinar fácilmente el flujo de trabajo del CPG de IA con las maniobras del helicóptero que el jugador pueda estar realizando en cualquier momento dado.

Coordinación de Sensores

El primer paso es decidir dónde y cómo George debe buscar objetivos utilizando el sensor TADS. (Consulte [Tareas de búsqueda](#) para obtener más información.)

Target Search & Detection

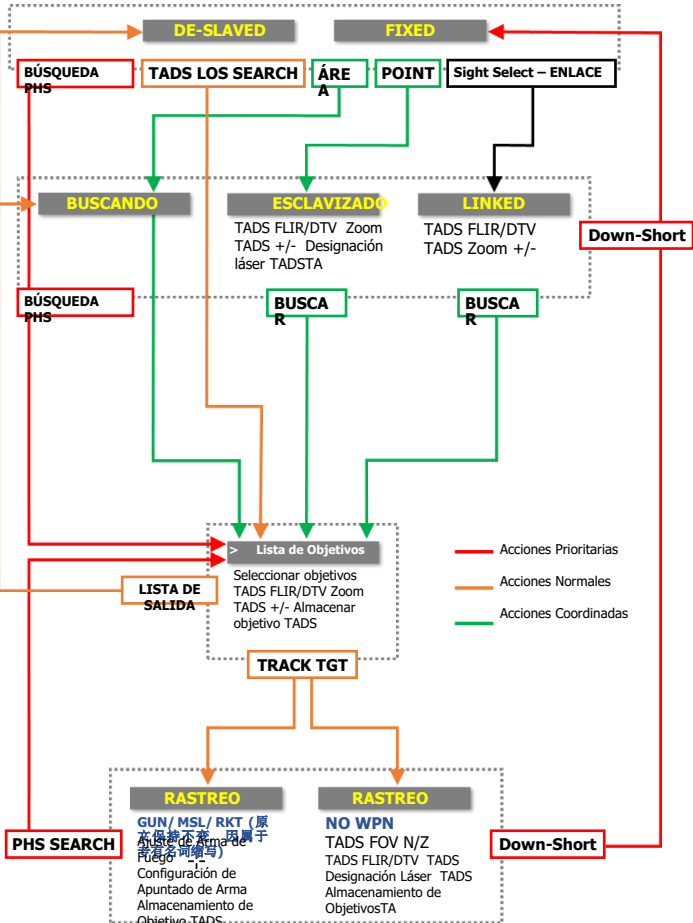
Cuando se le ordene realizar una búsqueda Directa o de Área, George orientará el sensor TADS según sea necesario y comenzará a buscar objetivos. Al recibir el comando inicial para realizar una búsqueda de Punto o si el TADS está vinculado al FCR, George mantendrá el TADS esclavizado/ vinculado. Luego se le puede ordenar que cambie el sensor seleccionado del TADS o el campo de visión, o que busque objetivos en las proximidades de esa ubicación.

Adquisición e Identificación de Objetivos

George intentará identificar y discriminar cualquier objetivo que adquiera dentro del video del sensor TADS, cuyos resultados se presentan al jugador como una Lista de Objetivos. El jugador puede ayudar en el proceso de identificación o ordenar a George que almacene las ubicaciones de los objetivos.

Seguimiento y Compromiso de Objetivos

George rastreará el objetivo seleccionado con el TADS y atacará al objetivo con un sistema de armas cuando/ se le ordene. Si realiza reconocimiento, el jugador puede ordenar a George que almacene la ubicación del objetivo, cambie el sensor seleccionado del TADS o el campo de visión, o designe el objetivo con láser.



George AI Flujo de Trabajo CPG



## Search Tasks

George may be commanded to perform nine different types of searches for targets within the battlespace. Each search task varies in its tactical application and how George will prioritize targets that are detected.

### "Direct" searches

Search for targets along a sensor's line-of-sight.

- **PHS SEARCH**
- **TADS LOS SEARCH**

### "Area" searches

Search for targets within a specified area of the battlefield.

- **FWD AREA**
- **PHS AREA**
- **FCR TGTS**
- **OWN PFZ**
- **ACTV PFZ**

### "Point" searches

Search for targets within proximity of a specific point on the battlefield.

- **POINT**
- **LINKED**

Although the player may command George to perform an Area or Point search when the CPG's assigned weapon is set to GUN, MSL, or RKT, the [Search List](#) and [Point List](#) may only be accessed when the CPG's assigned weapon is set to NO WPN (no weapon) and the Selected Area Search and Selected Point actions are displayed.



1. **CPG's Assigned Weapon.** Displays the weapon system that has been assigned to George. Pressing **Left-Short** will cycle George's assigned weapon in the following sequence: NO WPN → GUN → MSL → RKT. This setting will determine which actions are displayed for the **Left-Long**, **Right-Short**, and **Right-Long** functions.
  - **NO WPN.** George may be commanded to fire the TADS laser rangefinder/designator (LRFD).
  - **GUN, MSL, or RKT.** The settings George will utilize may be configured for the corresponding weapon.
2. **Selected Area Search.** Displays the type of Area Search that will be performed. Pressing **Left-Long** will display the [Search List](#), allowing the player to choose a different type of Area Search.
3. **TADS State.** Displays additional information as to the current state of the TADS sensor turret and how it is currently being used, or not used, by George. Pressing **Down-Short** will command George to cease any existing tasks, including engaging targets, and slave the TADS to fixed forward.
  - **FIXED.** The TADS is slaved to the CPG's ACQ source while set to FXD (Fixed forward).
  - **SLAVED.** The TADS is slaved to the CPG's ACQ source while set to PHS or a TSD point.
  - **DE-SLAVED.** The TADS is not slaved to the CPG's ACQ source.
  - **SEARCHING.** The TADS is being employed to continuously search for targets.
  - **TRACKING.** The TADS is being employed to track a target.
  - **LINKED.** The TADS is linked to the FCR Next-To-Shoot (NTS) target.
  - **TADS UNAVAIL.** The TADS is not powered or is being used as a crewmember's [NVS sensor](#).

## Buscar Tareas

A George se le pueden ordenar nueve tipos diferentes de búsquedas de objetivos dentro del espacio de batalla. Cada tarea de búsqueda varía en su aplicación táctica y en cómo George priorizará los objetivos detectados.

### "Direct" searches

Buscar objetivos a lo largo de la línea de visión del sensor.

- **BÚSQUEDA PHS**
- **TADS LOS SEARCH**

### "Área" busca

Buscar objetivos dentro de un área específica del campo de batalla.

- **ÁREA DELANTEA**
- **ÁREA PHS**
- **FCR TGTS**
- **ZFP PROPIO**
- **ACTV PFZ**

### Búsquedas de "Point"

Buscar objetivos dentro de la proximidad de un punto específico en el campo de batalla.

- **PUNTO**
- **ENLAZADO**

Aunque el jugador puede ordenar a George que realice una búsqueda de Área o Punto cuando el arma asignada del CPG está configurada en GUN, MSL o RKT, la Lista de Búsqueda y la Lista de Puntos solo pueden accederse cuando el arma asignada del CPG está configurada en NO WPN (sin arma) y se muestran las acciones de Búsqueda de Área Seleccionada y Punto Seleccionado.



1. **Arma asignada del CPG.** Muestra el sistema de armas que se ha asignado a George. Al presionar **Left-Short**, se cambiará el arma asignada a George en la siguiente secuencia: NO WPN → GUN → MSL → RKT. Esta configuración determinará qué acciones se muestran para las funciones **Left-Long**, **Right-Short** y **Right-Long**.
  - **SIN ARMAS.** Se puede ordenar a George que dispare el telémetro/diseñador láser TADS (LRFD).
  - **GUN, MSL o RKT.** Los ajustes que George utilizará pueden configurarse para el arma correspondiente.
2. **Búsqueda de Área Seleccionada.** Muestra el tipo de Búsqueda de Área que se realizará. Al presionar **Izquierda-Largo** se mostrará la [Lista de Búsqueda](#), permitiendo al jugador elegir un tipo diferente de Búsqueda de Área.
3. **Estado del TADS.** Muestra información adicional sobre el estado actual del torrete sensor TADS y cómo está siendo utilizado, o no, por George. Al presionar **Abajo-Corto** se ordenará a George que cese cualquier tarea existente, incluido el ataque a objetivos, y esclavizará el TADS hacia adelante fijo.
  - **CORREGIDO.** El TADS está vinculado a la fuente ACQ del CPG cuando está configurado en FXD (Fijo hacia adelante).
  - **ESCLAVIZADO.** El TADS está esclavizado a la fuente ACQ del CPG cuando está configurado en PHS o un punto TSD.
  - **DESLAVADO.** El TADS no está esclavizado a la fuente ACQ del CPG.
  - **BÚSQUEDA.** El TADS se está utilizando para buscar objetivos de manera continua.
  - **RASTREO.** El TADS se está utilizando para rastrear un objetivo.
  - **VINCULADO.** El TADS está vinculado al objetivo FCR Next-To-Shoot (NTS).
  - **TADS NO DISPONIBLE.** El TADS no está energizado o se está utilizando como sensor NVS de un miembro de la tripulación.

- 4. **Pilot Helmet Sight Search.** Pressing **Up-Short** will command George to search for targets along the Pilot's helmet line-of-sight.
- 5. **Point Search.** Pressing **Consent To Fire** (<0.5 second) will command George to slave the TADS to the TSD point selected for performing a Point Search. The AI Helper Interface is not required to be displayed to command this action.
- 6. **Selected Point.** Displays the TSD point that is selected for performing a Point Search. Pressing **Right-Long** will display the [Point List](#), allowing the player to choose a different TSD point from the TSD point database.
- 7. **Area Search.** Pressing **Consent To Fire** (>0.5 second) will command George to begin performing the selected Area Search. The AI Helper Interface is not required to be displayed to command this action.
- 8. **TADS Line-Of-Sight Search.** Pressing **Down-Long** will command George to search for targets along the current line-of-sight (LOS) of the TADS sensor turret.

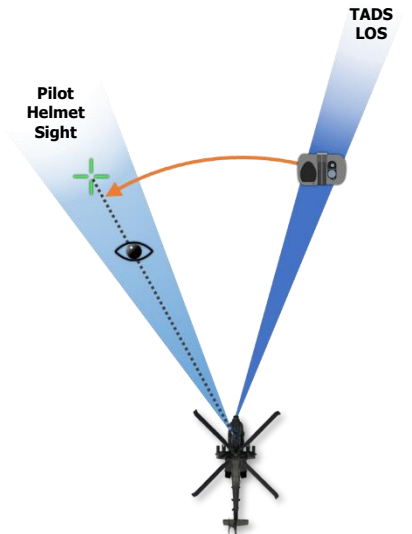
Direct Searches

George will perform a search for targets within the TADS field-of-view (FOV) and prioritize targets based on their threat level (i.e., air defense systems will be listed at the top of the list).

PHS SEARCH

George will slave the TADS to the Pilot's helmet line-of-sight and perform a momentary search for targets along that vector. George will set his [Acquisition \(ACQ\)](#) source to PHS and announce when he has enabled SLAVE. The player must maintain the HMD LOS Reticule at the desired search vector until George has announced that he has de-slaved the TADS.

This may be used to rapidly hand over a target to the CPG for engagement using the TADS after being visually acquired by the Pilot through the HMD.



Pilot Helmet Sight (PHS) Search

TADS LOS SEARCH

George will perform a momentary search for targets along the line-of-sight (LOS) of the TADS sensor itself.

This may be used to perform another search for targets along the same vector as the previous search.

- 4. **Búsqueda de Mira del Casco del Piloto.** Al presionar Arriba-Corto, se ordenará a George que busque objetivos a lo largo de la línea de visión del casco del piloto.
- 5. **Búsqueda de Punto.** Al presionar Consentimiento para Disparar (<0.5 segundos) se ordenará a George que esclavice el TADS al punto TSD seleccionado para realizar una Búsqueda de Punto. No es necesario que la Interfaz de Asistente de IA esté visible para comandar esta acción.
- 6. **Punto Seleccionado.** Muestra el punto TSD que está seleccionado para realizar una Búsqueda de Punto. Al presionar Derecho-Largo se mostrará la [Lista de Puntos](#), permitiendo al jugador elegir un punto TSD diferente de la base de datos de puntos TSD.
- 7. **Búsqueda de Área.** Al presionar Consentimiento para Disparar (>0.5 segundos) se ordenará a George que comience a realizar la Búsqueda de Área seleccionada. No es necesario que la Interfaz de Asistente de IA esté visible para comandar esta acción.
- 8. **Búsqueda de Línea de Visión TADS.** Al presionar Abajo-Largo se ordenará a George que busque objetivos a lo largo de la línea de visión actual (LOS) de la torreta del sensor TADS.

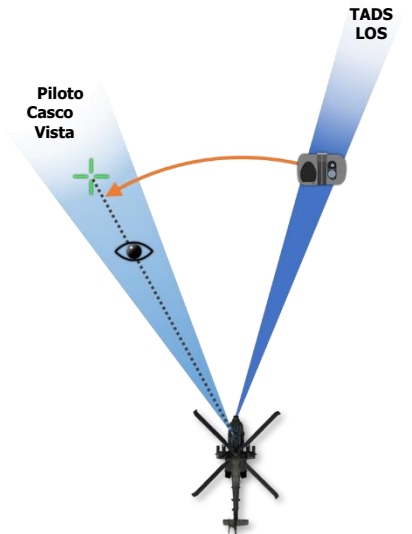
Búsquedas Directas

George realizará una búsqueda de objetivos dentro del campo de visión (FOV) del TADS y priorizará los objetivos según su nivel de amenaza (es decir, los sistemas de defensa aérea aparecerán en la parte superior de la lista).

PHS SEARCH

George esclavizará los TADS a la línea de visión del casco del Piloto y realizará una búsqueda momentánea de objetivos a lo largo de ese vector. George configurará su fuente de Adquisición (ACQ) a PHS y anunciará cuando haya activado el modo ESCLAVO. El jugador debe mantener el Reticulo LOS del HMD en el vector de búsqueda deseado hasta que George anuncie que ha desesclavizado los TADS.

Esto puede utilizarse para transferir rápidamente un objetivo al CPG para su ataque utilizando el TADS después de haber sido adquirido visualmente por el Piloto a través del HMD.



Visor de Casco de Piloto (PHS) Búsqueda

TADS LOS SEARCH

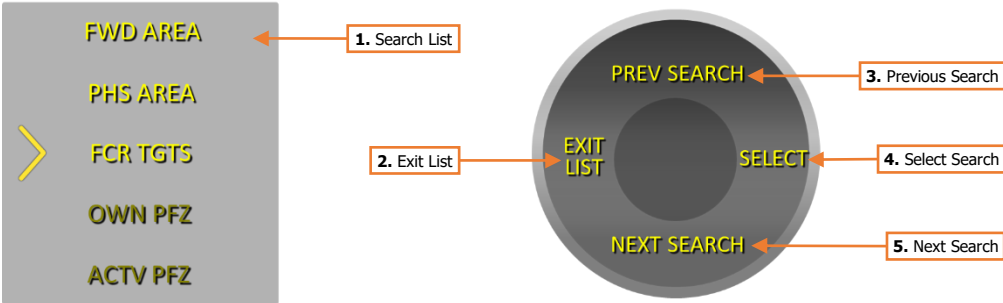
George realizará una búsqueda momentánea de objetivos a lo largo de la línea de visión (LOS) del propio sensor TADS.

Esto puede utilizarse para realizar otra búsqueda de objetivos a lo largo del mismo vector que la búsqueda anterior.

Area Searches

George will search for targets within a specified area or sector of the battlefield and prioritize targets based on their threat level (i.e., air defense systems will be listed at the top of the list).

If the CPG’s assigned weapon is set to NO WPN (no weapon) and a [Point List](#) and [Target List](#) are not displayed, pressing **Left-Long** will display the Search List. The Search List allows the player to select which type of Area Search George should perform when directed to do so. When the Search List is displayed, the AI Helper Interface will change format as shown below to facilitate interaction with the list itself.



- Search List.** Displays each type of Area Search that may be selected. If a search type requires specific criteria in order to perform the search but that criteria has not yet been met, the entry label will be displayed as “partial-intensity”. These entries may still be selected from the list, but George will not be able to perform the search if commanded to do so before the corresponding criteria for the search has been met.
- Exit List.** Pressing **Left-Short** removes the Search List without changing the selected Area Search type and returns the AI Helper Interface to the normal command format.
- Previous Search.** Pressing **Up-Short** increments the list upwards to the previous entry in the Search List.
- Select Search.** Pressing **Right-Short** selects the current entry in the Search List as the selected Area Search type, removes the Search List, and returns the AI Helper Interface to the normal command format.
- Next Search.** Pressing **Down-Short** decrements the list downwards to the next entry in the Search List.

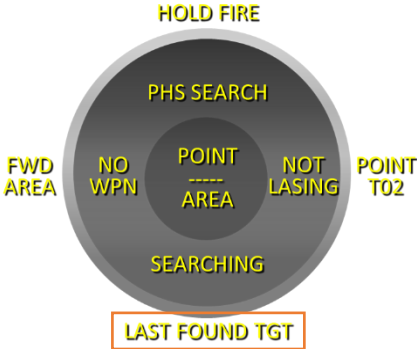
FWD AREA

George will continuously search for targets within a 90° sector ( $\pm 45^\circ$ ) centered on the helicopter nose. George will announce when targets are detected but will continue to search for targets within the forward 90° sector until the AI Helper Interface is displayed.

This may be used when contact with enemy forces is possible while moving through the battlespace or when unmasking the helicopter from behind cover to observe the battlefield.

If 3 seconds have elapsed between George announcing a target detection and the AI Helper Interface being displayed, George will continue to search for targets but the player may press **Down-Long** to command George to slew the TADS back to the most recently detected target(s) and generate a Target List.

**NOTE:** If the helicopter attitude exceeds  $\pm 30^\circ$  in pitch or roll, George will assume the Pilot is maneuvering the helicopter to evade enemy weapons fire or rapidly orient the helicopter toward an observed target. George will terminate the FWD AREA search and slave the TADS forward in preparation for the command to perform a [PHS SEARCH](#), or any other search task, as directed.



Búsquedas por Área

George buscará objetivos dentro de un área o sector específico del campo de batalla y priorizará los objetivos según su nivel de amenaza (es decir, los sistemas de defensa aérea aparecerán en la parte superior de la lista).

Si el arma asignada del CPG está configurada como NO WPN (sin arma) y no se muestra una Lista de Puntos ni una Lista de Objetivos, al presionar Left-Long se mostrará la Lista de Búsqueda. La Lista de Búsqueda permite al jugador seleccionar qué tipo de Búsqueda de Área debe realizar George cuando se le indique. Cuando se muestra la Lista de Búsqueda, la Interfaz de Ayuda de IA cambiará de formato como se muestra a continuación para facilitar la interacción con la lista misma.



- Lista de búsqueda.** Muestra cada tipo de Búsqueda por Área que se puede seleccionar. Si un tipo de búsqueda requiere criterios específicos para realizarse pero esos criterios aún no se han cumplido, la etiqueta de la entrada se mostrará como “intensidad-parcial”. Estas entradas aún pueden seleccionarse de la lista, pero George no podrá realizar la búsqueda si se le ordena hacerlo antes de que se cumplan los criterios correspondientes para la búsqueda.
- Lista de salida.** Al presionar Izquierda-Corto se elimina la Lista de Búsqueda sin cambiar el tipo de Búsqueda de Área seleccionado y devuelve la Interfaz de Ayudante de IA al formato de comando normal.
- Búsqueda anterior.** Al presionar Arriba-Corto incrementa la lista hacia arriba hasta la entrada anterior en la Lista de Búsqueda.
- Selecione Buscar.** Al presionar Derecha-Corto se selecciona la entrada actual en la Lista de Búsqueda como el tipo de Búsqueda por Área seleccionado, se elimina la Lista de Búsqueda y se devuelve la Interfaz de Ayuda de IA al formato de comando normal.
- Búsqueda siguiente.** Al presionar Abajo-Corto se decrementa la lista hacia abajo a la siguiente entrada en la Lista de Búsqueda.

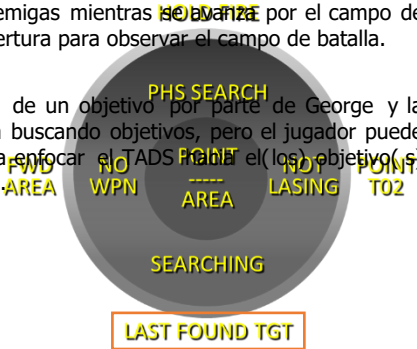
FWD AREA

George buscará continuamente objetivos dentro de un sector de 90° ( $\pm 45^\circ$ ) centrado en la nariz del helicóptero. George anunciará cuando se detecten objetivos, pero continuará buscando dentro del sector frontal de 90° hasta que se muestre la Interfaz de Asistente de IA.

Esto puede usarse cuando es posible el contacto con fuerzas enemigas mientras se desmascara por el campo de batalla o al desenmascarar el helicóptero desde detrás de una cobertura para observar el campo de batalla.

Si han transcurrido 3 segundos entre el anuncio de detección de un objetivo por parte de George y la visualización de la Interfaz de Ayudante de IA, George continuará buscando objetivos, pero el jugador puede presionar Abajo-Mantener para ordenar a George que vuelva a enfocar el TADS hacia el (los) objetivo(s) detectado(s) más recientemente y generar una Lista de Objetivos.

**NOTA:** Si la actitud del helicóptero excede  $\pm 30^\circ$  en cabeceo o alabeo, George asumirá que el Piloto está maniobrando el helicóptero para evadir fuego de armas enemigas o para orientar rápidamente el helicóptero hacia un objetivo observado. George terminará la búsqueda FWD AREA y esclavizará el TADS hacia adelante en preparación para el comando de realizar una PHS SEARCH, o cualquier otra tarea de búsqueda, según se indique.



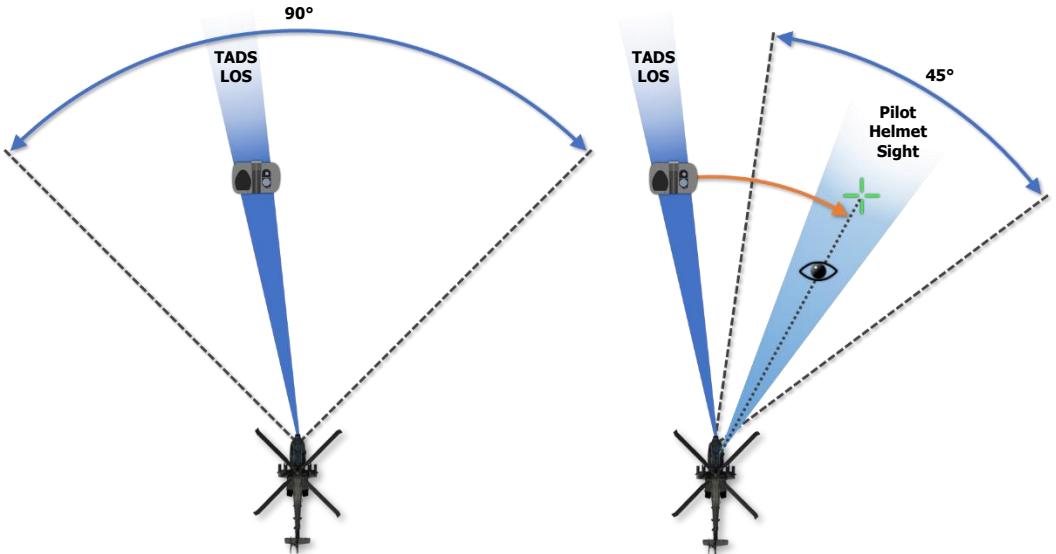
PHS AREA

George will slave the TADS to the Pilot's helmet line-of-sight and will continuously search for targets within a 45° sector ( $\pm 22.5^\circ$ ) centered on that vector. George will set his Acquisition (ACQ) source to PHS and announce when he has enabled SLAVE. The player must maintain the HMD LOS Reticule at the desired search vector until George has announced that he has de-slaved the TADS. George will announce when targets are detected but will continue to search for targets within the assigned 45° sector until the AI Helper Interface is displayed.

This may be used when contact with enemy forces is possible while moving through the battlespace or when unmasking the helicopter from behind cover to observe the battlefield.

If 3 seconds have elapsed between George announcing a target detection and the AI Helper Interface being displayed, George will continue to search for targets but the player may press **Down-Long** to command George to slew the TADS back to the most recently detected target(s) and generate a Target List.

**NOTE:** If the helicopter attitude exceeds  $\pm 30^\circ$  in pitch or roll, George will assume the Pilot is maneuvering the helicopter to evade enemy weapons fire or rapidly orient the helicopter toward an observed target. George will terminate the PHS AREA search and slave the TADS forward in preparation for the command to perform a PHS SEARCH, or any other search task, as directed.



Forward Area Search (Left) and PHS Area Search (Right)

FCR TGTS

George will attempt to acquire and identify FCR targets detected by the ownship FCR or received via the datalink from an FCR-equipped AH-64D. George will enable C-Scope and use the FCR target symbols overlaid within the TADS sensor video to aid in locating targets at the corresponding locations that match the FCR symbol classification. George will announce if the targets can be observed or are obscured by terrain or other obstacles. If the targets can be observed, George will attempt to identify the targets themselves.

This may be used to perform Combat Identification (CID) or battle damage assessment of high priority FCR targets. If no FCR target data is present or the FCR is still scanning for targets, this search cannot be performed.

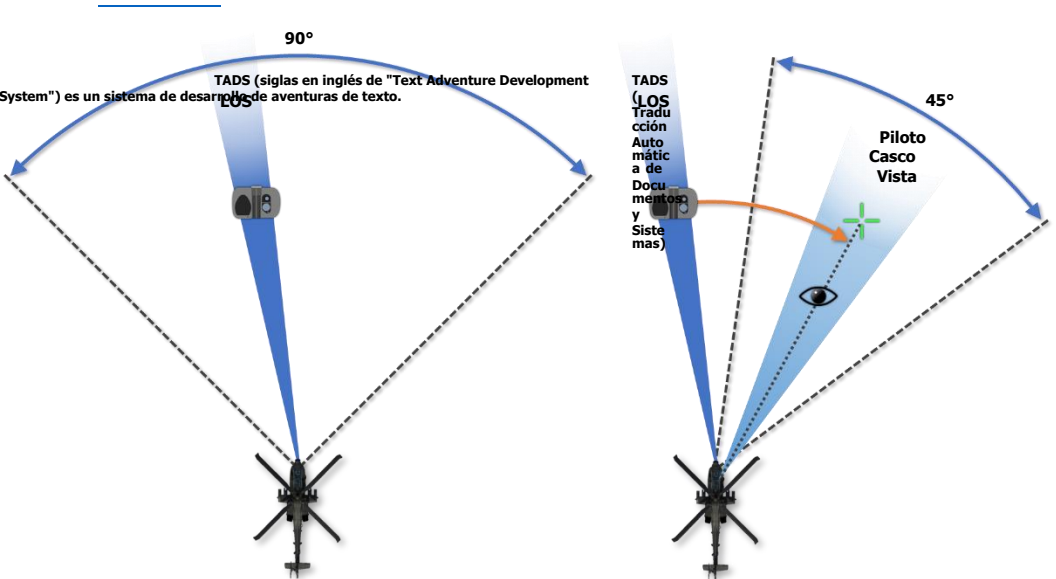
ÁREA PHS

George esclavizará el TADS a la línea de visión del casco del Piloto y buscará continuamente objetivos dentro de un sector de 45° ( $\pm 22.5^\circ$ ) centrado en ese vector. George configurará su fuente de Adquisición (ACQ) a PHS y anunciará cuando haya activado el modo SLAVE. El jugador debe mantener el Reticulado HMD LOS en el vector de búsqueda deseado hasta que George anuncie que ha desesclavizado el TADS. George anunciará cuando se detecten objetivos, pero continuará buscando dentro del sector asignado de 45° hasta que se muestre la Interfaz de Ayudante de IA.

Esto puede utilizarse cuando es posible el contacto con fuerzas enemigas mientras se evade por el campo de batalla o cuando se descubre el helicóptero desde detrás de una cobertura para observar el campo de batalla.

Si han transcurrido 3 segundos entre el anuncio de detección de un objetivo por parte de George y la visualización de la Interfaz de Ayuda de IA, George continuará buscando objetivos, pero el jugador puede presionar Abajo-Largo para ordenar a George que vuelva a apuntar el TADS hacia el (los) objetivo(s) detectado(s) más recientemente y generar una Lista de Objetivos.

**NOTA:** Si la actitud del helicóptero excede  $\pm 30^\circ$  en cabeceo o alabeo, George asumirá que el Piloto está maniobrando el helicóptero para evadir fuego de armas enemigas u orientar rápidamente el helicóptero hacia un objetivo observado. George terminará la búsqueda PHS AREA y esclavizará el TADS hacia adelante en preparación para el comando de realizar una PHS SEARCH, o cualquier otra tarea de búsqueda, según se indique.



Búsqueda en Área Forward (Izquierda) y Búsqueda en Área PHS (Derecha)

FCR TGTS

George intentará adquirir e identificar objetivos FCR detectados por el FCR de la propia aeronave o recibidos a través del enlace de datos desde un AH-64D equipado con FCR. George activará el C-Scope y utilizará los símbolos de objetivos FCR superpuestos en el video del sensor TADS para ayudar a localizar objetivos en las ubicaciones correspondientes que coincidan con la clasificación del símbolo FCR. George anunciará si los objetivos pueden observarse o están ocultos por el terreno u otros obstáculos. Si los objetivos pueden observarse, George intentará identificarlos.

Esto puede utilizarse para realizar Identificación de Combate (CID) o evaluación de daños en batalla de objetivos prioritarios del FCR. Si no hay datos de objetivos del FCR o el FCR aún está escaneando en busca de objetivos, esta búsqueda no puede realizarse.



OWN PFZ

George will continuously search for targets within the Priority Fire Zone (PFZ) that is assigned to the ownship. George will announce when targets are detected but will continue to search for targets within the PFZ until the AI Helper Interface is displayed.

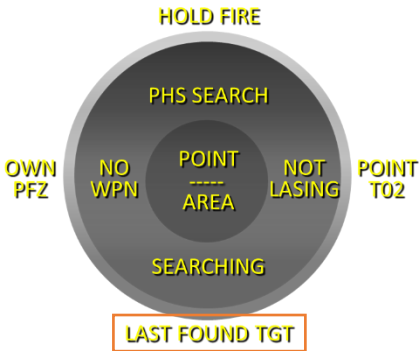
This may be used to focus the TADS within the ownship's assigned PFZ when unmasking the helicopter from behind cover to observe the battlefield. If no PFZ is assigned to the ownship, this search cannot be performed.

If 3 seconds have elapsed between George announcing a target detection and the AI Helper Interface being displayed, George will continue to search for targets but the player may press **Down-Long** to command George to slew the TADS back to the most recently detected target(s) and generate a Target List.

ACTV PFZ

George will attempt to acquire and identify FCR targets within the activated Priority Fire Zone (PFZ). George will enable C-Scope and use the FCR target symbols overlaid within the TADS sensor video to aid in locating targets at the corresponding locations that match the FCR symbol classification. George will announce if the targets can be observed or are obscured by terrain or other obstacles. If the targets can be observed, George will attempt to identify the targets themselves.

This may be used to perform [Combat Identification \(CID\)](#) or battle damage assessment of high priority FCR targets within the activated PFZ. If no FCR target data is present, the FCR is still scanning for targets, or no PFZ is activated, this search cannot be performed.

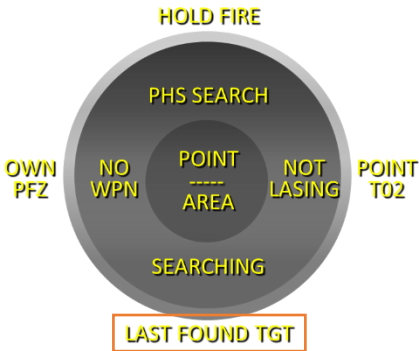


OWN PFZ

George buscará continuamente objetivos dentro de la Zona de Fuego Prioritario (PFZ) que se asigne a la nave propia. George anunciará cuando se detecten objetivos, pero continuará buscando dentro de la PFZ hasta que se muestre la Interfaz de Asistente de IA.

Esto puede utilizarse para enfocar el TADS dentro de la Zona de Fuego Prioritaria (PFZ) asignada a la aeronave propia cuando se desenmascara el helicóptero desde detrás de cobertura para observar el campo de batalla. Si no se ha asignado una PFZ a la aeronave propia, no se puede realizar esta búsqueda.

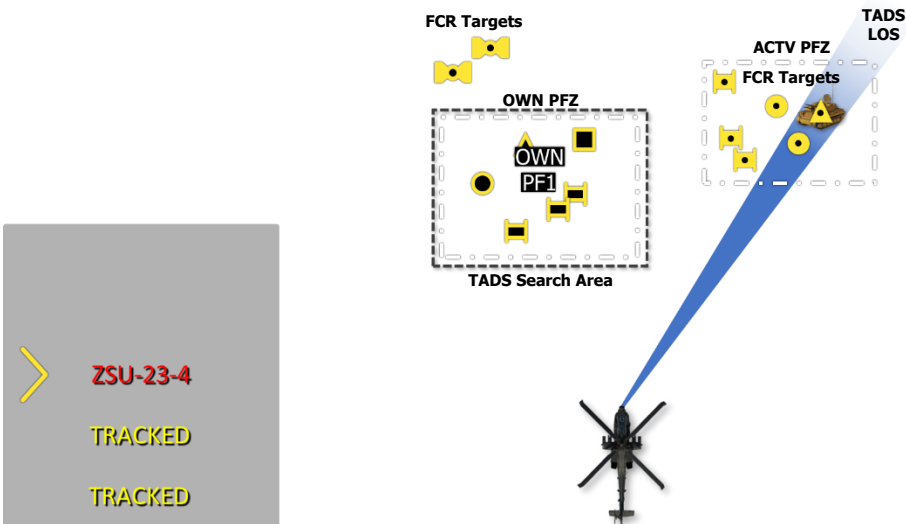
Si han transcurrido 3 segundos entre el anuncio de detección de un objetivo por parte de George y la visualización de la Interfaz de Ayudante de IA, George continuará buscando objetivos, pero el jugador puede presionar Abajo -Largo para ordenar a George que vuelva a apuntar el TADS hacia el(los) objetivo(s) detectado(s) más recientemente y generar una Lista de Objetivos.



ACTV PFZ

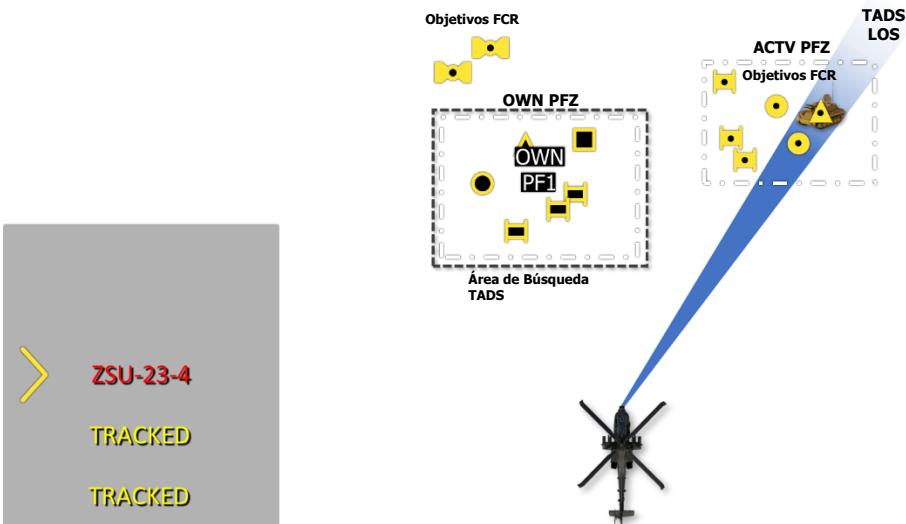
George intentará adquirir e identificar objetivos FCR dentro de la Zona de Fuego Prioritario (PFZ) activada. George activará el C-Scope y utilizará los símbolos de objetivos FCR superpuestos en el video del sensor TADS para ayudar a localizar objetivos en las ubicaciones correspondientes que coincidan con la clasificación de símbolos FCR. George anunciará si los objetivos pueden observarse o están ocultos por el terreno u otros obstáculos. Si los objetivos pueden observarse, George intentará identificarlos.

Esto puede utilizarse para realizar [Identificación de Combate \(CID\)](#) o evaluación de daños de batalla de objetivos prioritarios del FCR dentro de la Zona de Fuego Prioritaria (PFZ) activada. Si no hay datos de objetivos del FCR presentes, el FCR sigue escaneando en busca de objetivos o no hay una PFZ activada, esta búsqueda no puede realizarse.



FCR Targets, Own PFZ, and Active PFZ Searches

If directed to perform an FCR TGTS or ACTV PFZ search, George will generate a Target List based on the most recent FCR target data and the initial classification of each FCR target symbol. As the player scrolls up or down through the Target List, George will slew the TADS sensor to the corresponding target symbol and attempt to identify the target itself. If able to identify the target, George will update the corresponding entry within the Target List. (See [Target Acquisition](#) for more information.)



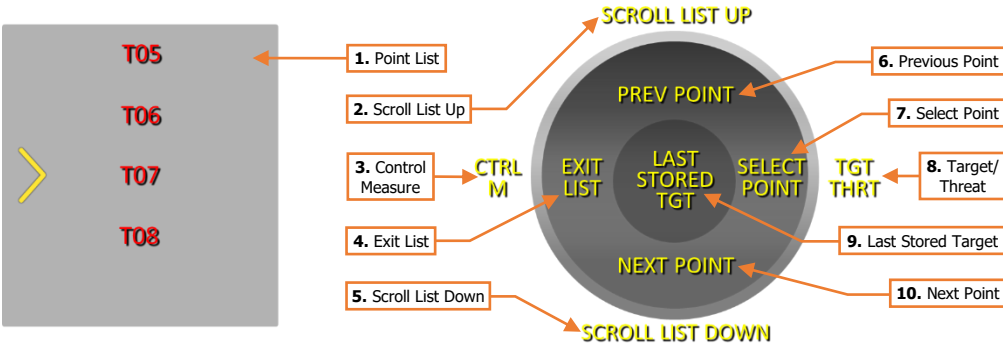
Objetivos FCR, ZPP propia y Búsquedas activas de ZPP

Si se le indica realizar una búsqueda FCR TGTS o ACTV PFZ, George generará una Lista de Objetivos basada en los datos más recientes de objetivos FCR y la clasificación inicial de cada símbolo de objetivo FCR. A medida que el jugador se desplace hacia arriba o hacia abajo en la Lista de Objetivos, George moverá el sensor TADS hacia el símbolo de objetivo correspondiente e intentará identificar el objetivo en sí. Si logra identificar el objetivo, George actualizará la entrada correspondiente dentro de la Lista de Objetivos. (Consulte [Adquisición de Objetivos](#) para obtener más información).

Point Searches

George will perform a search for targets within the vicinity of a specified TSD point or the FCR Next-To-Shoot (NTS) Target and prioritize targets based on their geographic proximity.

If the CPG's assigned weapon is set to NO WPN (no weapon) and a [Search List](#) and [Target List](#) are not displayed, pressing **Right-Long** will display the Point List. The Point List allows the player to select a TSD point from the TSD point database to which George should slave the TADS when directed to do so. When the Point List is displayed, the AI Helper Interface will change format as shown below to facilitate interaction with the list itself.



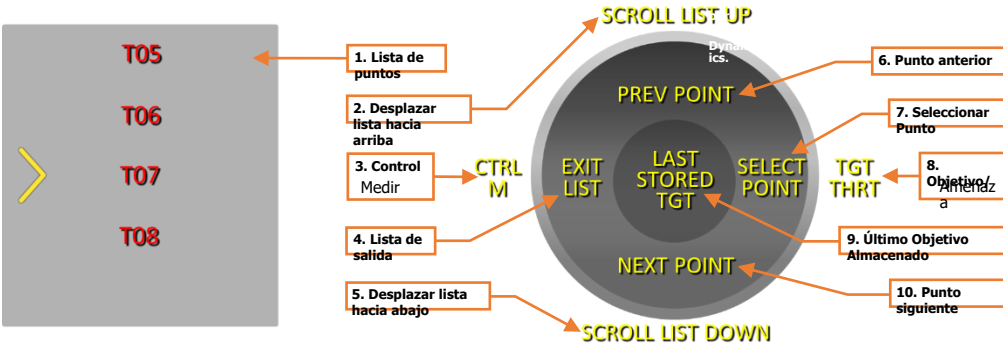
- Point List.** Displays a list of TSD points that may be selected. When the Point List is displayed, the list will automatically display the most recently added or received TGT/THRT point. This allows the player to rapidly select the most recent target point that has been added to the TSD database via manual entry of coordinates, added directly on the TSD itself using the MPD cursor, stored using the TADS, or received via the datalink.
- Scroll List Up.** Scrolls the Target List upward while **Up-Long** is pressed and held.
- Control Measure or Waypoint/Hazard.** Changes the Point List format to display Control Measure points or Waypoint/Hazard points. The displayed action will be contextual depending on the displayed list format.
  - CTRL M.** If Target/Threat or Waypoint/Hazard points are displayed, pressing **Left-Long** will change the Point List format to display a list of Control Measure points residing within the TSD point database.
  - WPT HZ.** If Control Measure points are displayed, pressing **Left-Long** will change the Point List format to display a list of Waypoint/Hazard points residing within the TSD point database.
- Exit List.** Pressing **Left-Short** removes the Point List without changing the selected point and returns the AI Helper Interface to the normal command format.
- Scroll List Down.** Scrolls the Target List downward while **Down-Long** is pressed and held.
- Previous Point.** Pressing **Up-Short** increments the list upwards to the previous entry in the Point List.
- Select Point.** Pressing **Right-Short** selects the current entry in the Point List as the selected point, removes the Point List, and returns the AI Helper Interface to the normal command format.
- Target/Threat.** Pressing **Right-Long** changes the Point List format to display Target/Threat points.
- Last Stored Target.** Pressing **Consent To Fire** commands George to select the most recent target point that has been stored within the CPG crewstation using the TADS. This allows the player to immediately select the last target that George was commanded to store.

**NOTE:** This command only applies to target points stored using the TADS and ignores any TGT/THRT point that has been added to the TSD database using any other method or received via the datalink.
- Next Point.** Pressing **Down-Short** decrements the list downwards to the next entry in the Point List.

Búsquedas por Puntos

George realizará una búsqueda de objetivos en las proximidades de un punto TSD especificado o del objetivo Next-To-Shoot (NTS) del FCR, y priorizará los objetivos en función de su proximidad geográfica.

Si el arma asignada del CPG está configurada como NO WPN (sin arma) y no se muestran una Lista de Búsqueda y una Lista de Objetivos, al presionar Derecha-Largo se mostrará la Lista de Puntos. La Lista de Puntos permite al jugador seleccionar un punto TSD de la base de datos de puntos TSD al que George debe esclavizar el TADS cuando se le indique hacerlo. Cuando se muestra la Lista de Puntos, la Interfaz de Ayuda de IA cambiará de formato como se muestra a continuación para facilitar la interacción con la lista misma.



- Lista de Puntos.** Muestra una lista de puntos TSD que pueden seleccionarse. Cuando se muestra la Lista de Puntos, la lista mostrará automáticamente el punto TGT/THRT más reciente añadido o recibido. Esto permite al jugador seleccionar rápidamente el punto objetivo más reciente que se ha añadido a la base de datos TSD mediante entrada manual de coordenadas, añadido directamente en el propio TSD usando el cursor MPD, almacenado usando el TADS o recibido a través del enlace de datos.
- Desplazar lista hacia arriba.** Desplaza la lista objetivo hacia arriba mientras se mantiene presionado Arriba-Largo.
- Medida de Control o Punto de Referencia/Peligro.** Cambia el formato de la Lista de Puntos para mostrar puntos de Medidas de Control o puntos de Referencia/Peligro. La acción mostrada será contextual dependiendo del formato de lista mostrado.
  - CTRL M.** Si se muestran los puntos de Objetivo/Amenaza o Punto de Referencia/Peligro, al presionar Izquierdo-Largo cambiará el formato de la Lista de Puntos para mostrar una lista de puntos de Medidas de Control que residen en la base de datos de puntos TSD.
  - WPT HZ.** Si se muestran puntos de Medida de Control, al presionar Left-Long se cambiará el formato de la Lista de Puntos para mostrar una lista de puntos de Waypoint/Hazard que residen en la base de datos de puntos TSD.
- Salir de la lista.** Al presionar Izquierda-Corto se elimina la Lista de Puntos sin cambiar el punto seleccionado y devuelve la Interfaz de Asistente de IA al formato de comando normal.
- Desplazar lista hacia abajo.** Desplaza la lista objetivo hacia abajo mientras se mantiene presionado Abajo-Largo.
- Punto Anterior.** Al presionar Arriba-Corto incrementa la lista hacia arriba al punto anterior en la Lista de Puntos.
- Seleccionar Punto.** Al presionar Derecha-Corto se selecciona la entrada actual en la Lista de Puntos como el punto seleccionado, elimina la Lista de Puntos y devuelve la Interfaz del Asistente de IA al formato de comando normal.
- Objetivo/Amenaza.** Al presionar Derecho-Largo se cambia el formato de la Lista de Puntos para mostrar los puntos de Objetivo/Amenaza.
- Último Objetivo Almacenado.** Al presionar Consent To Fire, se ordena a George que seleccione el punto objetivo más reciente que ha sido almacenado en la estación de trabajo CPG utilizando el TADS. Esto permite al jugador seleccionar inmediatamente el último objetivo que se le ordenó a George almacenar.

**NOTA:** Este comando solo se aplica a los puntos objetivo almacenados mediante el TADS e ignora cualquier punto TGT/THRT que haya sido añadido a la base de datos TSD utilizando cualquier otro método o recibido a través del enlace de datos.
- Siguiente Punto.** Al presionar Abajo-Corto se decrementa la lista hacia abajo hasta la siguiente entrada en la Lista de Puntos.

POINT

Upon initial command to perform a Point search George will set his [Acquisition \(ACQ\)](#) source to the selected TSD point and slave the TADS. George will keep his TADS slaved to that point until the player commands him to perform a search for targets, but he may be commanded to manually adjust the TADS field-of-view or toggle the TADS sensor between FLIR and DTV while the TADS remains slaved. (See the following page for more information.)

When subsequently commanded to perform a search for targets, George will de-slave the TADS and perform a momentary search for targets within the vicinity of the TSD point.

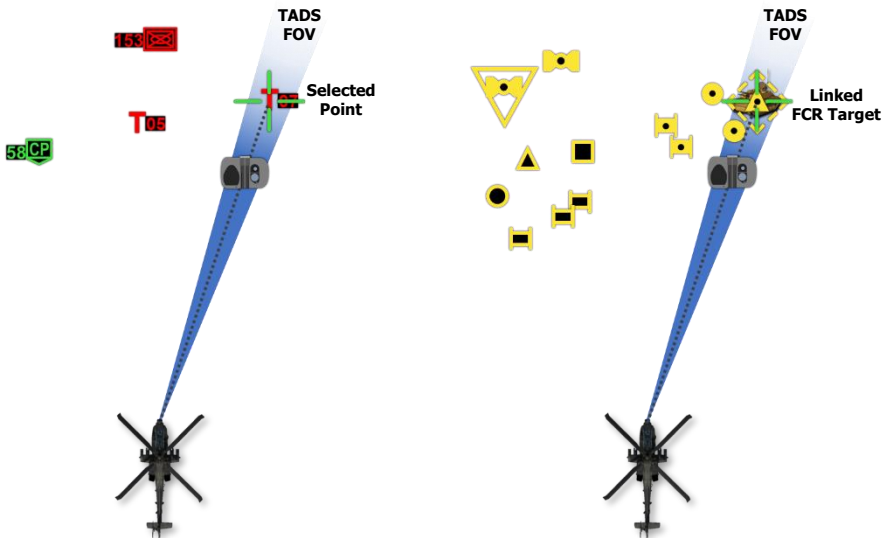
This may be used to perform reconnaissance of a specific target location or Named Area of Interest (NAI), orient the TADS to a known or suspected target location prior to unmasking the helicopter from behind cover, or to slave the TADS to a known target location in preparation for employing indirect rocket fire in [Cooperative mode](#).

LINKED

If the player [links the TADS to the FCR NTS target](#), George will lose primary control over the TADS as his sight but will retain control over the TADS sensor selection and field-of-view controls on the TEDAC handgrips. George will leave the TADS linked to the FCR until the player commands him to perform a search for targets, but he may be commanded to manually adjust the TADS field-of-view or toggle the TADS sensor between FLIR and DTV while the TADS remains linked. (See the following page for more information.)

When subsequently commanded to perform a search for targets, George will assume control of the TADS as his sight and perform a momentary search for targets within the vicinity of the FCR NTS target.

This may be used to rapidly hand over an FCR target to the CPG for engagement using the TADS, observe or identify the FCR NTS target from the Pilot crewstation, or to perform battle damage assessment of the FCR NTS target from the Pilot crewstation.



TSD Point Search (Left) and Linked FCR Target Search (Right)

Regardless of whether the TADS is slaved to a TSD point or linked to the FCR NTS target, George may still be commanded to perform a PHS SEARCH by pressing **Up-Short** if the need arises to rapidly hand over a target to the CPG for engagement using the TADS after being visually acquired by the Pilot through the HMD.

Pressing **Down-Short** while the TADS is slaved to a TSD point or linked to the FCR NTS target will command George to take control of the TADS if necessary and slave the TADS to fixed forward.

POINT

Al recibir la orden inicial de realizar una búsqueda de punto, George [configurará su](#) fuente de Adquisición (ACQ ) al punto TSD seleccionado y esclavizará el TADS. George mantendrá su TADS esclavizado a ese punto hasta que el jugador le ordene buscar objetivos, pero se le puede ordenar ajustar manualmente el campo de visión del TADS o cambiar el sensor del TADS entre FLIR y DTV mientras el TADS permanece esclavizado. (Consulte la página siguiente para más información.)

Cuando posteriormente se le ordene realizar una búsqueda de objetivos, George desvinculará el TADS y realizará una búsqueda momentánea de objetivos en las proximidades del punto TSD.

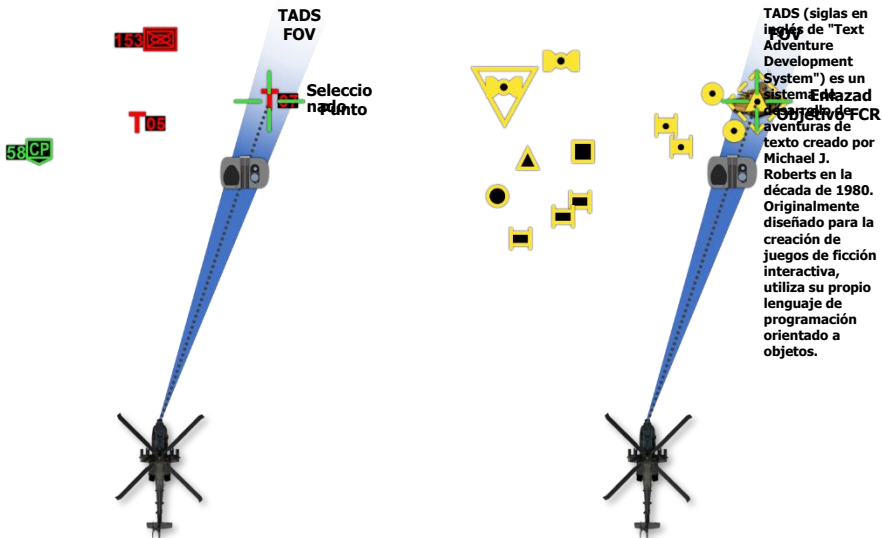
Esto puede utilizarse para realizar reconocimiento de una ubicación objetivo específica o Área de Interés Designada (NAI), orientar el TADS hacia una ubicación objetivo conocida o sospechada antes de exponer el helicóptero desde su cobertura, o para esclavizar el TADS a una ubicación objetivo conocida en preparación para emplear fuego de cohetes indirecto en modo Cooperativo.

LINKED

Si el jugador [vincula el TADS al objetivo FCR NTS](#), George perderá el control primario sobre el TADS como su vista, pero mantendrá el control sobre la selección de sensores del TADS y los controles del campo de visión en las empuñaduras TEDAC. George dejará el TADS vinculado al FCR hasta que el jugador le ordene realizar una búsqueda de objetivos, pero se le puede ordenar ajustar manualmente el campo de visión del TADS o cambiar el sensor del TADS entre FLIR y DTV mientras el TADS permanece vinculado. (Consulte la página siguiente para obtener más información.)

Cuando posteriormente se le ordene realizar una búsqueda de objetivos, George asumirá el control del TADS como su visor y realizará una búsqueda momentánea de objetivos en las cercanías del objetivo NTS del FCR.

Esto puede utilizarse para transferir rápidamente un objetivo del FCR al CPG para su ataque utilizando el TADS, observar o identificar el objetivo NTS del FCR desde la estación del piloto, o para realizar una evaluación de daños en combate del objetivo NTS del FCR desde la estación del piloto.

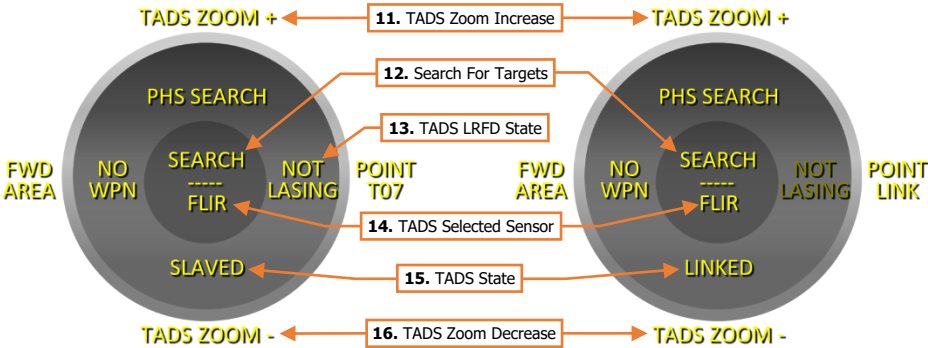


Búsqueda de Puntos TSD (Izquierda) y Búsqueda de Objetivos FCR Vinculados (Derecha)

Independientemente de si el TADS está esclavizado a un punto TSD o vinculado al objetivo NTS del FCR, aún se puede ordenar a George que realice una BÚSQUEDA PHS presionando Up-Short si surge la necesidad de transferir rápidamente un objetivo al CPG para su empleo utilizando el TADS después de que el Piloto lo haya adquirido visualmente a través del HMD.

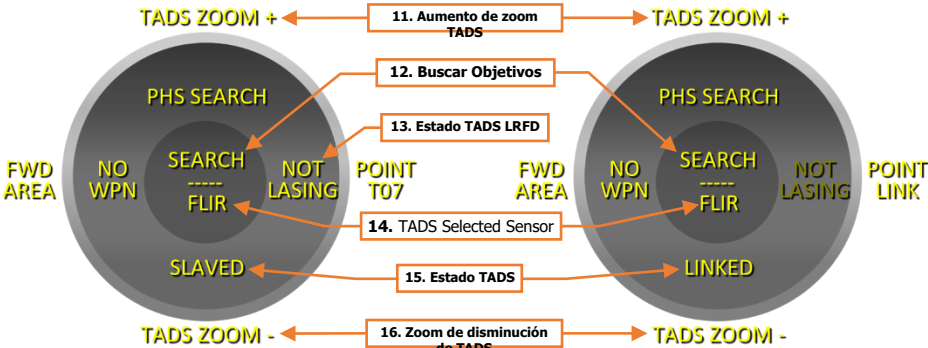
Presionar Abajo-Corto mientras el TADS está esclavizado a un punto TSD o vinculado al objetivo NTS del FCR ordenará a George que tome el control del TADS si es necesario y esclavice el TADS hacia adelante fijo.

When the TADS is slaved to a TSD point or linked to the FCR NTS target, George may be commanded to manually adjust the TADS field-of-view, toggle the TADS sensor between FLIR and DTV, or (when slaved to a TSD point) employ the TADS LRFD to designate the location to which the TADS is slaved.



- 11. TADS Zoom Increase.** Pressing **Up-Long** will command George to select the next TADS field-of-view in the following sequence: Wide → Medium → Narrow → Zoom. If the TADS field-of-view is set to Zoom, this action will not be displayed.
- 12. Search For Targets.** Pressing **Consent To Fire** (<0.5 second) will command George to de-slave the TADS and perform a search for targets around the selected TSD point or the FCR NTS target.
- If the TADS was slaved to a TSD point, George will prioritize targets based on their geographic proximity to that point.
- If the TADS was linked to the FCR, George will prioritize the closest target that matches the classification of the NTS target symbol, and then prioritize any remaining targets based on their geographic proximity to the FCR NTS target.
- 13. TADS LRFD State.** Displays the state of the TADS Laser Rangefinder/Designator (LRFD) when George has not been assigned a weapon. Pressing **Right-Short** will command George to start lasing or terminate lasing.
- **NOT LASING.** George is not firing the LRFD.
  - **LASING.** George is firing the LRFD to range and/or designate the location to which the TADS is slaved.
- NOTE:** If the TADS is linked to the FCR, the TADS LRFD is disabled and this action will not be available.
- 14. TADS Selected Sensor.** Displays the selected TADS sensor. Pressing **Consent To Fire** (>0.5 second) will command George to toggle the selected sensor between FLIR and DTV.
- 15. TADS State.** Displays additional information as to the current state of the TADS sensor turret and how it is currently being used, or not used, by George.
- **SLAVED.** The TADS is slaved to the CPG's ACQ source while set to PHS or a TSD point.
  - **LINKED.** The TADS is linked to the FCR Next-To-Shoot (NTS) target.
- 16. TADS Zoom Decrease.** Pressing **Down-Long** will command George to select the previous TADS field-of-view in the following sequence: Zoom → Narrow → Medium → Wide. If the TADS field-of-view is set to Wide, this action will not be displayed.

Cuando el TADS está esclavizado a un punto TSD o vinculado a un objetivo FCR NTS, se le puede ordenar a George que ajuste manualmente el campo de visión del TADS, cambie el sensor del TADS entre FLIR y DTV, o (cuando está esclavizado a un punto TSD) utilice el LRFD del TADS para designar la ubicación a la que está esclavizado el TADS.



- 11. Aumento de zoom del TADS.** Al presionar **Up-Long** se ordenará a George que seleccione el siguiente campo de visión del TADS en la siguiente secuencia: Amplio → Medio → Estrecho → Zoom. Si el campo de visión del TADS está configurado en Zoom, esta acción no se mostrará.
- 12. Búsqueda de Objetivos.** Al presionar **Consentimiento para Disparar** (<0.5 segundos), se ordenará a George que desacople el TADS y realice una búsqueda de objetivos alrededor del punto TSD seleccionado o del objetivo NTS del FCR.
- Si el TADS estaba vinculado a un punto TSD, George priorizará los objetivos en función de su proximidad geográfica a ese punto.
- Si el TADS estaba vinculado al FCR, George priorizará el objetivo más cercano que coincida con la clasificación del símbolo de objetivo NTS, y luego priorizará cualquier objetivo restante en función de su proximidad geográfica al objetivo NTS del FCR.
- 13. Estado TADS LRFD.** Muestra el estado del Designador/Localizador por Láser (LRFD) del TADS cuando a George no se le ha asignado un arma. Al presionar **Derecha-Corto** se ordenará a George que comience o termine el designado láser.
- **NO ESTÁ DISPARANDO.** George no está activando el LRFD.
  - **PUNTERÍA LÁSER.** George está disparando el designador láser de alcance (LRFD) para determinar la distancia y/o designar la ubicación a la que está vinculado el TADS. **NOTA:** Si el TADS está vinculado al FCR, el LRFD del TADS se desactiva y esta acción no estará disponible.
- 14. Sensor Seleccionado del TADS.** Muestra el sensor seleccionado del TADS. Al presionar **Consentimiento para Disparar** (>0.5 segundos) se ordenará a George que cambie el sensor seleccionado entre FLIR y DTV.
- 15. Estado de TADS.** Muestra información adicional sobre el estado actual del torrete sensor TADS y cómo está siendo utilizado, o no, por George.
- **ESCLAVO.** El TADS está esclavizado a la fuente ACQ del CPG cuando está configurado en PHS o un punto TSD.
  - **VINCULADO.** El TADS está vinculado al objetivo FCR Next-To-Shoot (NTS).
- 16. Disminución del zoom del TADS.** Al presionar **Abajo-Largo**, se ordenará a George que seleccione el campo de visión anterior del TADS en la siguiente secuencia: Zoom → Estrecho → Medio → Amplio. Si el campo de visión del TADS está configurado en Amplio, esta acción no se mostrará.



## Combat Identification (CID)

While occupying the Copilot/Gunner crewstation, George is capable of identifying military units and equipment on the battlefield and whether they are friend or foe. This process is known as Combat Identification, or CID. The speed and accuracy at which George performs CID may vary based on the DCS mission settings, the distance to the target, the target aspect, and whether the type of equipment is exclusive to one or multiple coalitions.

As is the case with many gameplay options within DCS, George’s CID ability level may be forced to adhere to a specific type of behavior within the AH-64D [Additional Properties tab](#) of the Mission Editor, or it may be configured based on a combination of F10 View Options and Label settings.

**AI IFF Detection Mode.** Sets the level of Identification-Friend-or-Foe (IFF) that George will utilize when detecting and identifying potential targets.

- Auto.** The ability of George to determine the type of target and its coalition affiliation will be derived from the combination of F10 View Options and Labels settings. These settings themselves may be enforced by the mission or may be determined by the player’s personal preferences set on the [Gameplay tab](#) within the DCS Options.
- Simple.** No factors affect George’s ability to determine the type of target or its coalition affiliation. Upon detection of a target, George will instantly determine (without error) the type of target and whether the target is friendly or hostile.
- Label Only.** Identification logic factors affect George’s ability to determine the type of target, but they do not affect his ability to determine the coalition affiliation. Upon detection of a target, George will attempt to determine the type of target, which is affected by the aspect and angular size of the target within the sensor field-of-view; and will then instantly determine (without error) whether the target is friendly or hostile.
- Realistic.** Identification logic factors affect George’s ability to determine the type of target and the coalition affiliation. Upon detection of a target, George will attempt to correctly determine the type of target, which is affected by the aspect and angular size of the target within the sensor field-of-view; and will then attempt to determine whether the target is friendly or hostile, with the potential for a false identification.

When the AI IFF Detection Mode is set to **Auto**, George will use **Simple**, **Label Only**, or **Realistic** IFF modes based on the matrix logic shown below.

		F10 VIEW OPTIONS	
		All / Allies Only / Fog of War	My A/C / Map Only
LABELS SETTINGS	Full Abbreviated	Simple	Simple
	Symbol Only	Simple	Label Only
	Dot Neutral No Labels	Simple	Realistic



Mission Editor – Additional Properties tab

## Identificación de Combate (CID)

Mientras ocupa la estación de tripulación Copiloto/Artillero, George es capaz de identificar unidades y equipos militares en el campo de batalla y determinar si son aliados o enemigos. Este proceso se conoce como Identificación de Combate, o CID. La velocidad y precisión con la que George realiza el CID pueden variar según los ajustes de la misión DCS, la distancia al objetivo , la orientación del objetivo y si el tipo de equipo es exclusivo de una o varias coaliciones.

Como ocurre con muchas opciones de juego dentro de DCS, el nivel de habilidad CID de George puede ser forzado a seguir un tipo específico de comportamiento dentro de la pestaña Additional Properties del AH-64D en el Mission Editor, o puede configurarse en base a una combinación de las opciones de vista F10 y los ajustes de etiquetas.

**Modo de Detección IFF de IA. Establece el nivel de Identificación de Amigo o Enemigo (IFF) que George utilizará al detectar e identificar objetivos potenciales.**

- Automático.** La capacidad de George para determinar el tipo de objetivo y su afiliación de coalición se derivará de la combinación de las opciones de Vista F10 y la configuración de Etiquetas. Estos ajustes pueden ser impuestos por la misión o pueden ser determinados por las preferencias personales del jugador establecidas en la pestaña Juego dentro de las Opciones de DCS.
- Simple.** Ningún factor afecta la capacidad de George para determinar el tipo de objetivo o su afiliación de coalición. Tras la detección de un objetivo, George determinará instantáneamente (sin error) el tipo de objetivo y si este es amigo o hostil.
- Solo etiquetado.** Los factores de lógica de identificación afectan la capacidad de George para determinar el tipo de objetivo, pero no afectan su capacidad para determinar la afiliación de coalición. Al detectar un objetivo, George intentará determinar el tipo de objetivo , el cual se ve afectado por el aspecto y
- Realista.** La lógica de identificación afecta la capacidad de George para determinar el tipo de objetivo y su afiliación de coalición. Al detectar un objetivo, George intentará determinar correctamente el tipo de objetivo, lo cual se ve afectado por el aspecto y el tamaño angular del objetivo dentro del campo de visión del sensor; luego intentará determinar si el objetivo es amigo o hostil, con la posibilidad de una identificación falsa.



Editor de Misión – Pestaña Propiedades Adicionales


- tamaño angular del objetivo dentro del campo de visión del sensor; y luego determinará instantáneamente (sin error) si el objetivo es amigo o hostil.
- Cuando el Modo de Detección IFF de IA está configurado en Automático, George utilizará los modos IFF Simple, Solo Etiqueta o Realista. basado en la lógica matricial que se muestra a continuación.


		F10 VER OPCIONES	
		Todos / Solo Aliados / Niebla de Guerra	Mi A/C / Solo Mapa
LABELS AJUSTES	Completo Abreviado	Simple	Simple
	Símbolo Único	Simple	Label Only
	Punto Neutral No Labels	Simple	Realista


### Combat Identification Process

George will perform the Combat Identification process in four steps. As each step is performed for a given contact, the level of detail displayed within the Target List will be updated accordingly.

1. **Contact Detection.** A contact is detected and initially classified as either GROUND, AIR, or NAVAL.


2. **Type Classification.** A contact is further classified by the general type of unit, such as ARMORED, AAA, HELICOPTER, etc.


3. **Equipment Identification.** A contact is identified by recognizing the type of equipment, such as BMP-3, ZSU-23-4, Mi-24, etc.


4. **Target Discrimination.** The recognized type of equipment is compared to the list of equipment used by each coalition to discriminate by coalition affiliation.

If **Simple** IFF mode is used, all four steps are performed instantly and without error.

If **Label Only** IFF mode is used, identification factors will affect George’s ability in performing steps 1-3, but step 4 will be performed instantly and without error after steps 1-3 have been performed.

If **Realistic** IFF mode is used, identification factors will affect George’s ability in performing each step.

### Combat Identification Factors

The following factors may affect George’s ability to identify a contact’s type or its coalition affiliation, depending on the AI IFF Detection Mode.

**Angular Size.** Angular size of the contact is measured from the point of view of the CPG through the TADS. As the range to the contact decreases, the greater the angular size of the contact within the TADS sensor, and the easier it is for George to identify the equipment type.

**Aspect.** Angular size automatically includes aspect dependence. Vehicles that are head-on within the TADS sensor will have a smaller angular size, hindering the ability for George to identify the contact compared to a contact that is being viewed from the side at the same range.

**Coalition Order Of Battle.** When the type of equipment is determined (e.g., a BMP-2 vs an M113), the equipment type is compared to the equipment known to be employed by either coalition, also known as the Order Of Battle. If only one coalition uses the type of equipment, the contact is identified as friendly or enemy based on the corresponding coalition. If multiple coalitions use the type of equipment, there is a chance that the final identification may be incorrectly identified as friendly or enemy.

### Sensors

George will prefer to use the TADS Forward-Looking Infrared (FLIR) camera, which aids in initial target detection and acquisition, particularly during missions at night. Any contacts of the required angular size within the TADS sensor video will be detected by George AI when he is directed to search an area of the battlefield for targets.

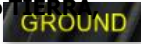
George will utilize multiple zoom levels as appropriate in an attempt to recognize each detected contact within a reasonable amount of time. However, if there are many contacts within the sensor field-of-view, George may not be able to identify each of them before presenting the Target List to the player.


When the Target List is displayed, the player may select specific Target List entries to direct George to focus the TADS at that contact. During this time, George will continue to perform Combat Identification and update the Target List accordingly as he works through each step of the identification process, which may be further enhanced by directing George to increase the TADS sensor magnification or change the TADS sensor to DTV (during daylight hours) while focused on a given contact. See the following page for more information.


### Proceso de Identificación de Combate

George realizará el proceso de Identificación de Combate en cuatro pasos. A medida que se realice cada paso para un contacto determinado, el nivel de detalle mostrado en la Lista de Objetivos se actualizará en consecuencia.

1. **Detección de Contacto. Se detecta un contacto y se clasifica inicialmente como GROUND, AIR, o NAVAL.**


2. **Clasificación por Tipo. Un contacto se clasifica adicionalmente según el tipo general de equipo como ARMORED, AAA, HELICÓPTERO, etc.**


3. **Identificación de Equipos. Un contacto se identifica reconociendo el tipo de equipo, como el BMP-3, ZSU-23-4, Mi-24, etc.**


4. **Discriminación de objetivos. El tipo de equipo reconocido se compara con la lista de equipo utilizado por cada coalición para discriminar por afiliación a la coalición.**

Si se utiliza el modo Simple IFF, los cuatro pasos se realizan al instante y sin errores.

Si se utiliza el modo Label Only IFF, los factores de identificación afectarán la capacidad de George para realizar los pasos 1-3, pero el paso 4 se realizará instantáneamente y sin errores después de que se hayan completado los pasos 1-3.

Si se utiliza el modo IFF realista, los factores de identificación afectarán la capacidad de George para realizar cada paso.

### Factores de Identificación en Combate

Los siguientes factores pueden afectar la capacidad de George para identificar el tipo de contacto o su afiliación a una coalición, dependiendo del Modo de Detección IFF de la IA.

**Tamaño Angular. El tamaño angular del contacto se mide desde el punto de vista del CPG a través del TADS. A medida que disminuye la distancia al contacto, mayor es el tamaño angular del contacto dentro del sensor TADS, y más fácil le resulta a George identificar el tipo de equipo.**

**Aspecto. El tamaño angular incluye automáticamente la dependencia del aspecto. Los vehículos que están de frente dentro del sensor TADS tendrán un tamaño angular más pequeño, lo que dificulta la capacidad de George para identificar el contacto en comparación con un contacto que se ve desde un costado a la misma distancia.**

**Orden de Batalla de la Coalición. Cuando se determina el tipo de equipo (por ejemplo, un BMP-2 frente a un M113), el tipo de equipo se compara con el equipo conocido empleado por cualquiera de las coaliciones, también conocido como el Orden de Batalla. Si solo una coalición utiliza ese tipo de equipo, el contacto se identifica como aliado o enemigo según la coalición correspondiente. Si múltiples coaliciones utilizan el tipo de equipo, existe la posibilidad de que la identificación final pueda ser incorrectamente identificada como aliada o enemiga.**

### Sensores

George preferirá utilizar la cámara de infrarrojos de visión frontal (FLIR) del TADS, que ayuda en la detección y adquisición inicial de objetivos, especialmente durante misiones nocturnas. Cualquier contacto del tamaño angular requerido dentro del video del sensor TADS será detectado por la IA George cuando se le dirija a buscar objetivos en un área del campo de batalla.

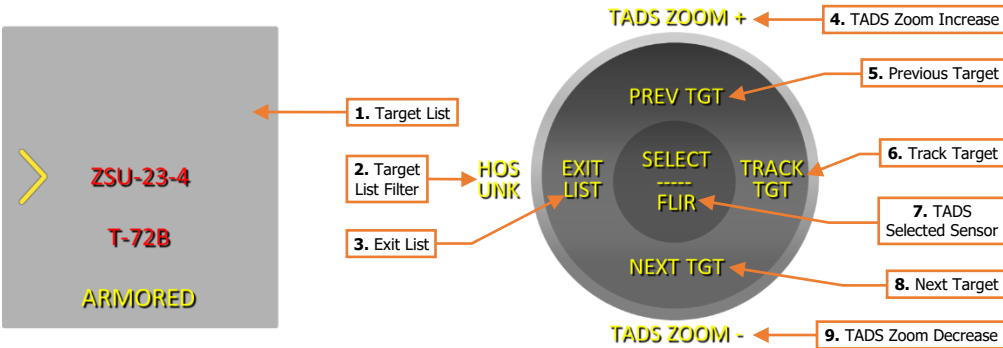
George utilizará múltiples niveles de zoom según corresponda en un intento de reconocer cada contacto detectado dentro de un período de tiempo razonable. Sin embargo, si hay muchos contactos dentro del campo de visión del sensor, es posible que George no pueda identificar cada uno de ellos antes de presentar la Lista de Objetivos al jugador.

Cuando se muestra la Lista de Objetivos, el jugador puede seleccionar entradas específicas de la Lista de Objetivos para indicarle a George que enfoque el TADS en ese contacto. Durante este tiempo, George continuará realizando la Identificación de Combate y actualizará la Lista de Objetivos en consecuencia mientras avanza en cada paso del proceso de identificación, lo cual puede mejorarse aún más al indicarle a George que aumente el aumento del sensor TADS o cambie el sensor TADS a DTV (durante las horas del día) mientras está enfocado en un contacto determinado. Consulte la página siguiente para obtener más información.

## Target Acquisition

If George detects any targets with the TADS after being commanded to search within a specified area, sector, or location of the battlefield, he will generate a Target List and display detected units based on the following logic.

- If a [Direct](#) or [Area](#) search was performed, the list will be sorted according to target type, with the highest priority targets such as air defenses shown at the top of the list, and the lowest priority targets such as unarmed vehicles and support equipment shown at the bottom of the list.
- If a [Point](#) search was performed in the vicinity of a TSD point, the list will be sorted according to geographic proximity, with the unit closest to the TSD point shown at the top of the list and the unit furthest from the TSD point shown at the bottom of the list.
- If a [Point](#) search was performed after linking the TADS to the FCR Next-To-Shoot (NTS) target, the highest priority target at the top of the list will be the target closest to the FCR NTS target location that matches the classification of the FCR NTS target symbol, and any remaining targets will be sorted based on their geographic proximity in the same manner as a Point search in the vicinity of a TSD point.



- Target List.** Displays targets that George has acquired during the target search. If desired, multiple targets may be selected for sequential engagement. (See [Multi-Target Selection](#) for more information.)
- Target List Filter.** Displays which coalition affiliations are displayed within the Target List. Pressing **Left-Long** will toggle the filter setting.
  - HOS UNK.** The Target List will only display targets that have been discriminated as enemy or unknown affiliation. If any unknown targets are subsequently discriminated as friendly or neutral affiliation, these targets will be removed from the Target List.
  - ALL TGTS.** The Target List displays all targets regardless of coalition affiliation, to include friendly and neutral units.

By default, the Target List Filter will be set to HOS UNK if any enemy or unknown targets are detected. However, if no enemy or unknown targets are detected, the Target List Filter will automatically be set to ALL TGTS and display all friendly and/or neutral units to aid in preventing fratricide (friendly fire).

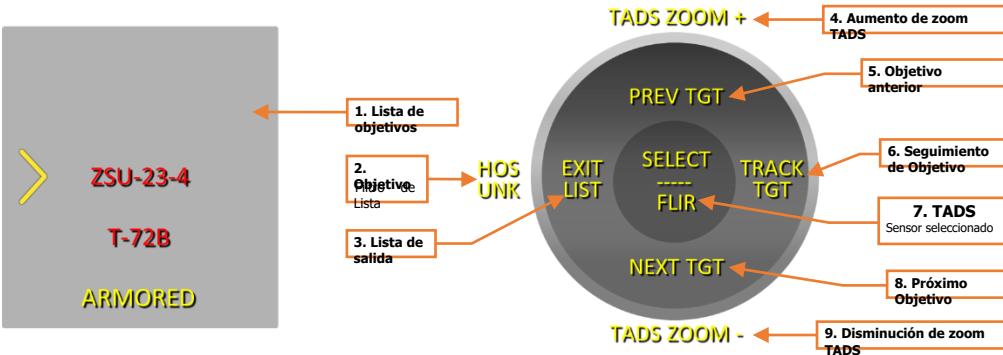
**NOTE:** The player may command George to engage a target that has been identified as a friendly or neutral unit. Care should be taken when operating areas near the frontline in which friendly and enemy positions are not well known, as George has the potential to incorrectly identify a friendly unit as enemy or an enemy unit as a friendly. See [Combat Identification \(CID\)](#) for more information regarding how George AI identifies and discriminates targets.

- Exit List.** Pressing **Left-Short** removes the Target List without selecting a target to track and returns the AI Helper Interface to the normal command format. If any targets have been selected for sequential engagements, these selections will be cancelled.

## Adquisición de Objetivos

Si George detecta algún objetivo con el TADS después de recibir la orden de buscar dentro de un área, sector o ubicación específica del campo de batalla, generará una Lista de Objetivos y mostrará las unidades detectadas según la siguiente lógica.

- Si se realizó una búsqueda Directa o por Área, la lista se ordenará según el tipo de objetivo, con los objetivos de mayor prioridad como las defensas aéreas mostrados en la parte superior de la lista, y los objetivos de menor prioridad como vehículos desarmados y equipos de apoyo mostrados en la parte inferior de la lista.
- Si se realizó una búsqueda de Punto en las inmediaciones de un punto TSD, la lista se ordenará según la proximidad geográfica, mostrando la unidad más cercana al punto TSD en la parte superior de la lista y la unidad más alejada del punto TSD en la parte inferior de la lista.
- Si se realizó una búsqueda de Punto después de vincular los TADS al objetivo Next-To-Shoot (NTS) del FCR, el objetivo de mayor prioridad en la parte superior de la lista será el más cercano a la ubicación del objetivo NTS del FCR que coincida con la clasificación del símbolo del objetivo NTS del FCR, y los objetivos restantes se ordenarán según su proximidad geográfica de la misma manera que una búsqueda de Punto en las proximidades de un punto TSD.



- Lista de Objetivos.** Muestra los objetivos que George ha adquirido durante la búsqueda de blancos. Si se desea, se pueden seleccionar múltiples objetivos para un ataque secuencial. (Consulte [Selección de Múltiples Objetivos](#) para más información.)
- Filtro de Lista de Objetivos.** Muestra qué afiliaciones de coalición se muestran dentro de la Lista de Objetivos. Presionar **Izquierda - Largo** alternará la configuración del filtro.
  - HOS DESCONOCIDO.** La Lista de Objetivos solo mostrará los objetivos que hayan sido discriminados como de afiliación enemiga o desconocida. Si cualquier objetivo desconocido es posteriormente discriminado como de afiliación amiga o neutral, estos objetivos serán eliminados de la Lista de Objetivos.
  - TODOS LOS OBJETIVOS.** La Lista de Objetivos muestra todos los objetivos independientemente de su afiliación a coaliciones, incluyendo unidades aliadas y neutrales.

Por defecto, el Filtro de Lista de Objetivos se establecerá en HOS UNK si se detecta algún objetivo enemigo o desconocido. Sin embargo, si no se detectan objetivos enemigos o desconocidos, el Filtro de Lista de Objetivos se establecerá automáticamente en ALL TGTS y mostrará todas las unidades aliadas y/o neutrales para ayudar a prevenir el fuego amigo.

**NOTA:** El jugador puede ordenar a George que ataque un objetivo que ha sido identificado como una unidad aliada o neutral. Se debe tener cuidado al operar en áreas cercanas al frente de batalla donde las posiciones aliadas y enemigas no son bien conocidas, ya que George tiene el potencial de identificar incorrectamente una unidad aliada como enemiga o una unidad enemiga como aliada. Consulte [Identificación de Combate \(CID\)](#) para obtener más información sobre cómo la IA de George identifica y discrimina objetivos.

- Lista de salida.** Al presionar **Izquierda-Corto** se elimina la Lista de Objetivos sin seleccionar un objetivo para rastrear y devuelve la Interfaz del Asistente de IA al formato de comando normal. Si se han seleccionado objetivos para compromisos secuenciales, estas selecciones se cancelarán.

4. **TADS Zoom Increase.** Pressing **Up-Long** will command George to select the next TADS field-of-view in the following sequence: Wide → Medium → Narrow → Zoom. If the TADS field-of-view is set to Zoom, this action will not be displayed.
5. **Previous Target.** Pressing **Up-Short** increments the list upwards to the previous target in the Target List.
6. **Track Target.** Pressing **Right-Short** selects the current target in the Target List for George to begin tracking, removes the Target List, and returns the AI Helper Interface to the normal command format.
7. **TADS Selected Sensor.** Displays the selected TADS sensor. Pressing **Consent To Fire** (>0.5 second) will command George to toggle the selected sensor between FLIR and DTV.
8. **Next Target.** Pressing **Down-Short** decrements the list downwards to the next target in the Target List.
9. **TADS Zoom Decrease.** Pressing **Down-Long** will command George to select the previous TADS field-of-view in the following sequence: Zoom → Narrow → Medium → Wide. If the TADS field-of-view is set to Wide, this action will not be displayed.

As the player scrolls up or down through the Target List, George will slew the TADS sensor to the corresponding target location. If the Combat Identification process has not been completed for the current target, George will resume the process when the target is within the sensor field-of-view and, if able, update the corresponding entry within the Target List. The player may monitor and even assist with this process via the AI Helper Controls, by commanding George to zoom in or out by pressing **Up-Long** or **Down-Long**, respectively, or pressing **Consent To Fire** (>0.5 second) to toggle the TADS sensor between FLIR and DTV.

When a Target List is presented to the player, targets will be displayed using the AI IFF Color Scheme that is chosen on the [Special tab](#) within the DCS Options, unless the AI Interface Color Scheme has been set to Monochrome White or Monochrome Yellow.

- **NATO.** Targets will be colored based on their hostility status, regardless of their coalition color.

○ **Unit belongs to Hostile Coalition**

○ **Unit belongs to Friendly Coalition**

○ **Unit belongs to Neutral Coalition**

○ **Coalition affiliation is unknown.**

• **Coalition color.** The Target List will display all targets in accordance with their assigned coalition.

○ **Unit belongs to Red Coalition**

○ **Unit belongs to Blue Coalition**

○ **Unit belongs to Neutral Coalition**

○ **Coalition affiliation is unknown.**
- [AH-64D]DCS
4. **Aumento de zoom del TADS. Al presionar Up-Long se ordenará a George que seleccione el siguiente campo de visión del TADS en la siguiente secuencia: Amplio → Mediano → Estrecho → Zoom. Si el campo de visión del TADS está configurado en Zoom, esta acción no se mostrará.**

5. **Objetivo Anterior.** Al presionar Arriba-Corto se incrementa la lista hacia arriba al objetivo previo en la Lista de Objetivos.

6. **Rastrear Objetivo.** Al presionar Derecha-Corto se selecciona el objetivo actual en la Lista de Objetivos para que George comience a rastrearlo, elimina la Lista de Objetivos y devuelve la Interfaz de Ayudante de IA al formato de comando normal.

7. **Sensor TADS seleccionado. Muestra el sensor TADS seleccionado. Al presionar Consentimiento para Disparar (>0,5 segundos), se ordenará a George que cambie el sensor seleccionado entre FLIR y DTV.**

8. **Siguiente objetivo.** Al presionar Abajo-Corto se decrementa la lista hacia abajo al siguiente objetivo en la Lista de Objetivos.

9. **Reducción del zoom TADS. Al presionar Abajo-Largo, se ordenará a George que seleccione el campo de visión anterior del TADS en la siguiente secuencia: Zoom → Estrecho → Medio → Amplio. Si el campo de visión del TADS está configurado en Amplio, esta acción no se mostrará.**
- A medida que el jugador se desplaza hacia arriba o hacia abajo en la Lista de Objetivos, George moverá el sensor TADS hacia la ubicación del objetivo correspondiente. Si el proceso de Identificación de Combate no se ha completado para el objetivo actual, George reanudará el proceso cuando el objetivo esté dentro del campo de visión del sensor y, si es posible, actualizará la entrada correspondiente en la Lista de Objetivos. El jugador puede monitorear e incluso ayudar en este proceso a través de los Controles del Asistente de IA, ordenando a George que acerque o aleje la imagen presionando Up-Long o Down-Long, respectivamente, o presionando Consent To Fire (>0.5 segundos) para alternar el sensor TADS entre FLIR y DTV.
- Cuando se presenta una Lista de Objetivos al jugador, los objetivos se mostrarán utilizando el Esquema de Colores IFF de IA seleccionado en la pestaña Especial dentro de las Opciones de DCS, a menos que el Esquema de Colores de la Interfaz de IA se haya establecido en Blanco Monocromático o Amarillo Monocromático.
- **OTAN. Los objetivos se colorearán según su estado de hostilidad, independientemente de su color de coalición.**

○ **La unidad pertenece a la Coalición Hostil**

○ **La unidad pertenece a la Coalición Amiga**

○ **La unidad pertenece a la Coalición Neutral**

○ **La afiliación a la coalición es desconocida.**

• **Color de coalición. La Lista de Objetivos mostrará todos los objetivos de acuerdo con su coalición asignada. La unidad pertenece a la Coalición Roja.**

○ **La unidad pertenece a la Coalición Azul**

○ **La unidad pertenece a la Coalición Neutral**

○ **La afiliación a la coalición es desconocida.**

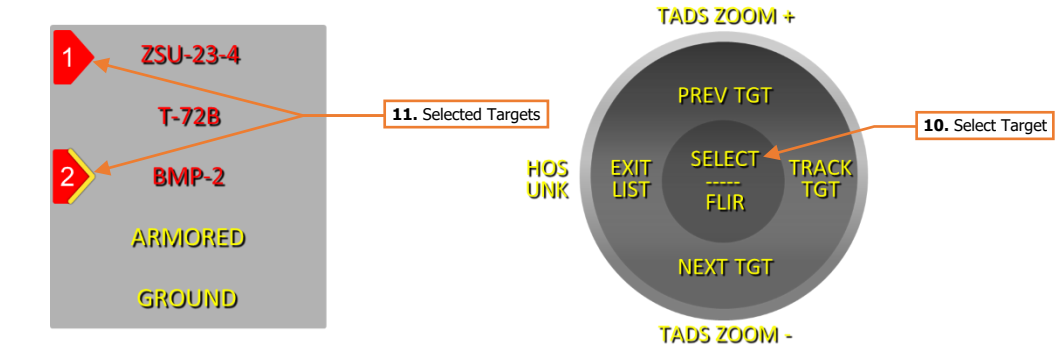
EAGLE DYNAMICS595

EAGLE DYNAMICS595



Multi-Target Selection

When a Target List is presented to the player, multiple targets may be selected for sequential engagement. If multiple targets are selected from the Target List, George will engage each selected target in sequence until his assigned weapon is depleted or is commanded by the player to cease fire or search for a new target.



**10. Select Target.** Pressing **Consent To Fire** (<0.5 second) will command George to add the current target entry within the Target List to a “shoot list” for sequential engagement. A subsequent press of **Consent To Fire** (<0.5 second) will command George to remove the current target entry from the “shoot list”.

**11. Selected Targets.** Targets that are selected for sequential engagement. When a target is selected for engagement, a numbered symbol will be displayed within the Target List to indicate which targets will be engaged and the order of engagement.

If **Left-Short** is pressed to exit the Target List, the “shoot list” will be canceled.

If **Right-Short** is pressed while the Target List is set to a non-selected target, George will begin tracking that target and the “shoot list” will be canceled.

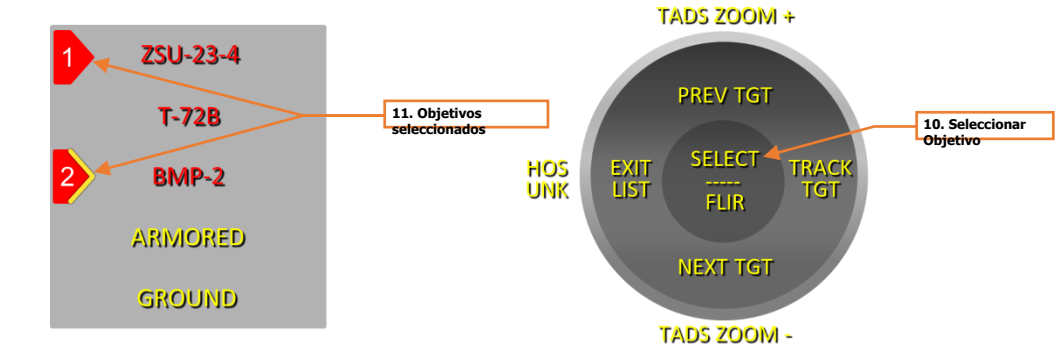
If **Right-Short** is pressed while the Target List is set to a selected target that has been added to the “shoot list”, George will slew to the first target on the “shoot list”, begin tracking that target, and initiate the multi-target engagement sequence, in accordance with his Rules Of Engagement (ROE). As each target is destroyed, George will autonomously shift the TADS to the next target on the “shoot list” in sequence without player intervention.

- When ROE is set to HOLD FIRE, George will wait for a **Consent To Fire** command from the player before engaging each target with his assigned weapon.
  - If the target that George is tracking is destroyed, George will autonomously shift to the next target on the “shoot list” and wait for a **Consent To Fire** command from the player before engaging.
  - If the target that George is tracking is not destroyed, George will maintain track on the current target and wait for a **Consent To Fire** command from the player before re-engaging.
- When ROE is set to FREE FIRE, George will immediately engage each target with his assigned weapon.
  - If the target that George is tracking is destroyed, George will autonomously shift to the next target on the “shoot list” and immediately engage.
  - If the target that George is tracking is not destroyed, George will maintain track on the current target and immediately re-engage.

See Target Tracking & Engagement on the following page for more information.

Selección de Múltiples Objetivos

Cuando se presenta una Lista de Objetivos al jugador, se pueden seleccionar múltiples objetivos para un ataque secuencial. Si se seleccionan varios objetivos de la Lista de Objetivos, George atacará cada objetivo seleccionado en secuencia hasta que su arma asignada se agote o el jugador le ordene cesar el fuego o buscar un nuevo objetivo.



**10. Seleccionar objetivo.** Al presionar **Consentimiento para Disparar** (<0.5 segundos), se ordenará a George que agregue la entrada de objetivo actual en la Lista de Objetivos a una "lista de disparo" para el ataque secuencial. Una pulsación posterior de **Consentimiento para Disparar** (<0.5 segundos) ordenará a George que elimine la entrada de objetivo actual de la "lista de disparo".

**11. Objetivos Seleccionados.** Objetivos que han sido elegidos para ser atacados de manera secuencial. Cuando un objetivo es seleccionado para ataque, se mostrará un símbolo numerado dentro de la Lista de Objetivos para indicar qué objetivos serán atacados y el orden de ataque.

Si se presiona Left-Short para salir de la Lista de Objetivos, la "lista de disparos" se cancelará.

Si se presiona Right-Short mientras la Lista de Objetivos está configurada en un objetivo no seleccionado, George comenzará a rastrear ese objetivo y la "lista de disparos" se cancelará.

Si se presiona Right-Short mientras la Lista de Objetivos está configurada en un objetivo seleccionado que ha sido añadido a la "lista de disparo", George girará hacia el primer objetivo en la "lista de disparo", comenzará a rastrear ese objetivo e iniciará la secuencia de compromiso de múltiples objetivos, de acuerdo con sus Reglas de Compromiso (ROE). A medida que cada objetivo sea destruido, George cambiará automáticamente el TADS al siguiente objetivo en la "lista de disparo" en secuencia, sin intervención del jugador.

- Cuando el ROE se establece en HOLD FIRE, George esperará un comando de Consent To Fire del jugador antes de atacar cada objetivo con su arma asignada.
  - Si el objetivo que George está rastreando es destruido, George cambiará automáticamente al siguiente objetivo en la "lista de disparos" y esperará un comando de Consentimiento para Disparar del jugador antes de atacar.
  - Si el objetivo que George está rastreando no es destruido, George mantendrá el seguimiento del objetivo actual y esperará un comando de Consentimiento Para Disparar del jugador antes de reingresar al combate.
- Cuando el ROE se establece en FREE FIRE, George atacará inmediatamente cada objetivo con el arma asignada.
  - Si el objetivo que George está rastreando es destruido, George cambiará automáticamente al siguiente objetivo en la "lista de disparos" y lo atacará inmediatamente.
  - Si el objetivo que George está siguiendo no es destruido, George mantendrá el seguimiento del objetivo actual y volverá a atacar inmediatamente.

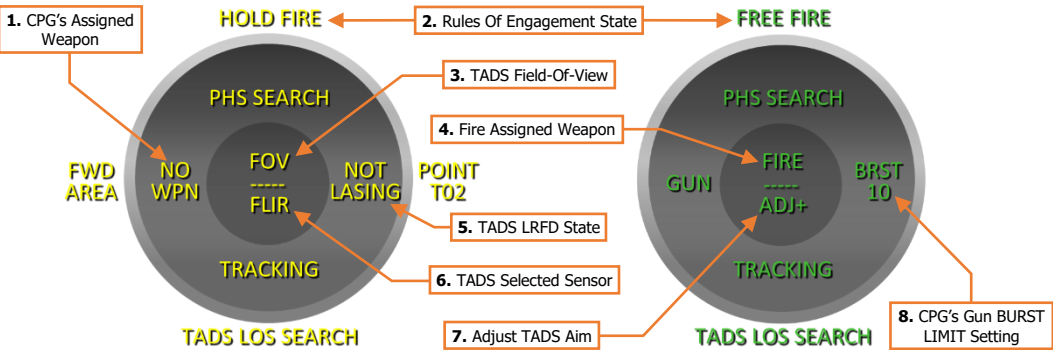
Consulte Seguimiento y Compromiso de Objetivos en la siguiente página para obtener más información.

Target Tracking & Engagement

If commanded to track a target, George will attempt to keep the TADS sensor oriented on the target itself until commanded to cease tracking of the target or perform another search for targets, the target is destroyed, or George loses sight of the target for a period of time and is unable to re-acquire it.

Upon initial acquisition of his assigned target, George will attempt to establish automatic tracking on the target using the [Image Auto-Track \(IAT\)](#) function of the TADS, which will maintain the TADS LOS Reticle on the target and provide a stable targeting solution. However, if the helicopter is being maneuvered while George attempts to establish IAT on the target, he may not be able to attain an optimal aiming solution on the center mass of the target. If necessary, the player may press and hold **Consent To Fire** when the CPG's assigned weapon is set to GUN, MSL, or RKT to command George to drop the IAT and adjust the TADS LOS Reticle to the center mass of the target itself to optimize the aiming solution prior to, or during, an engagement against that target.

The player may direct George to engage targets when the CPG's assigned weapon is set to GUN or MSL; or observe and/or laser designate targets when the CPG's assigned weapon is set to RKT or NO WPN (no weapon).



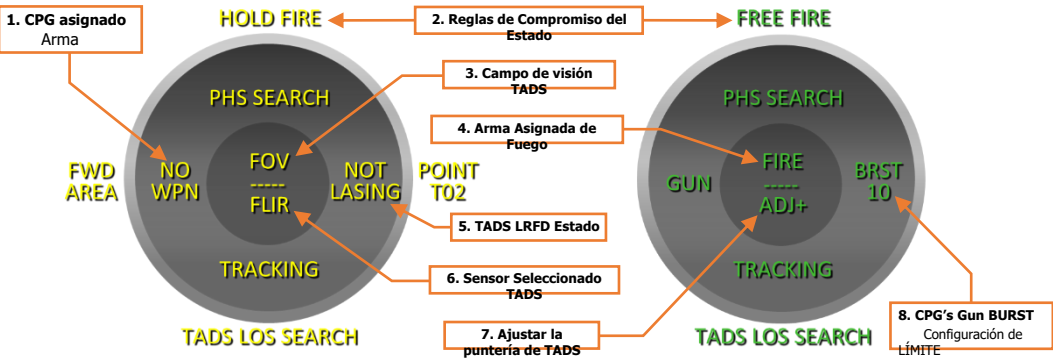
- CPG's Assigned Weapon.** Displays the weapon system that has been assigned to George. Pressing **Left-Short** will cycle George's assigned weapon in the following sequence: NO WPN → GUN → MSL → RKT. This setting will determine which actions are displayed for the **Left-Long**, **Right-Short**, and **Right-Long** functions.
  - NO WPN.** George may be commanded to fire the TADS laser rangefinder/designator (LRFD).
  - GUN, MSL, or RKT.** The settings George will utilize may be configured for the corresponding weapon.
- Rules Of Engagement (ROE) Status.** Displays the ROE to which George will adhere. The color of the text within the AI Helper Interface will correspond to the ROE setting, unless the AI Interface Color Scheme has been set to Monochrome White or Monochrome Yellow on the [Special tab](#) within the DCS Options.
  - HOLD FIRE (yellow text).** If George is assigned a weapon and is tracking a target, George will prepare to engage that target with his assigned weapon but will not fire until commanded to do so by the player. After firing one missile or one burst from the gun, George will not fire again until commanded to do so by the player.
  - FREE FIRE (green text).** If George is assigned a weapon and is tracking a target, George will engage that target until the target is destroyed, his assigned weapon is depleted, his ROE is switched to HOLD FIRE, or is commanded by the player to cease fire or search for a new target.
- TADS Field-Of-View.** If tracking a target and NO WPN (no weapon) or RKT has been assigned, George may be commanded to select a different sensor field-of-view (FOV) for performing reconnaissance if no weapon is assigned or observing for rocket impacts when employing rockets in a [Cooperative mode](#). Pressing **Consent To Fire** (<0.5 second) will command George to toggle the TADS field-of-view between Narrow and Zoom.

Seguimiento y Compromiso de Objetivos

Si se le ordena rastrear un objetivo, George intentará mantener el sensor TADS orientado hacia el propio objetivo hasta que se le ordene dejar de rastrearlo, realizar otra búsqueda de objetivos, el objetivo sea destruido, o George pierda de vista el objetivo durante un período de tiempo y no pueda volver a adquirirlo.

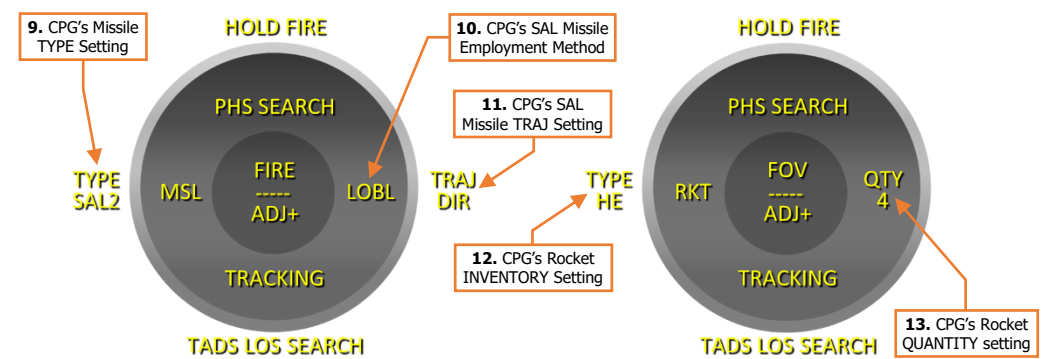
Al adquirir inicialmente su objetivo asignado, George intentará establecer el seguimiento automático del objetivo utilizando la función de Seguimiento Automático por Imagen (IAT) del TADS, lo que mantendrá la retícula de línea de visión (LOS) del TADS sobre el objetivo y proporcionará una solución de puntería estable. Sin embargo, si el helicóptero está siendo maniobrado mientras George intenta establecer el IAT sobre el objetivo, es posible que no logre obtener una solución de puntería óptima en el centro de masa del objetivo. Si es necesario, el jugador puede presionar y mantener el botón **Consentimiento para Disparar** cuando el arma asignada al CPG esté configurada en CAÑÓN, MISIL (MSL) o COHETE (RKT) para ordenar a George que desactive el IAT y ajuste la retícula LOS del TADS al centro de masa del objetivo mismo, con el fin de optimizar la solución de puntería antes o durante un enfrentamiento contra ese objetivo.

El jugador puede ordenar a George que ataque objetivos cuando el arma asignada al CPG esté configurada en GUN o MSL; o que observe y/o designe objetivos con láser cuando el arma asignada al CPG esté configurada en RKT o NO WPN (sin arma).



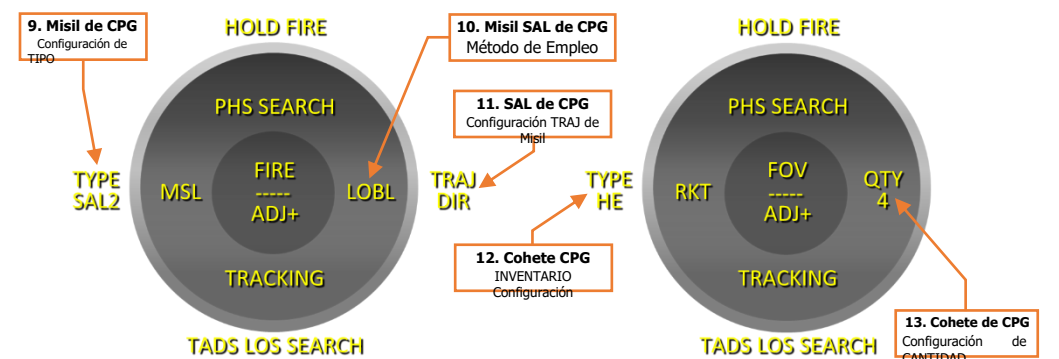
- Arma asignada del CPG.** Muestra el sistema de armas que se ha asignado a George. Al presionar **Izquierda-Corto** se ciclará el arma asignada a George en la siguiente secuencia: NO WPN → CAÑÓN → MSL → RKT. Esta configuración determinará qué acciones se muestran para las funciones **Izquierda-Largo**, **Derecha-Corto** y **Derecha-Largo**.
  - SIN ARMAS.** Se puede ordenar a George que dispare el telémetro/diseñador láser del TADS (LRFD).
  - GUN, MSL o RKT.** Los ajustes que George utilizará pueden configurarse para el arma correspondiente.
- Estado de las Reglas de Enfrentamiento (ROE).** Muestra las ROE a las que George se adherirá. El color del texto dentro de la Interfaz del Asistente de IA corresponderá a la configuración de ROE, a menos que el Esquema de Color de la Interfaz de IA se haya establecido en Blanco Monocromático o Amarillo Monocromático en la pestaña Especial dentro de las Opciones de DCS.
  - RETENER FUEGO (texto amarillo).** Si a George se le asigna un arma y está rastreando un objetivo, George se preparará para atacar ese objetivo con su arma asignada pero no disparará hasta que el jugador se lo ordene. Después de disparar un misil o una ráfaga del cañón, George no volverá a disparar hasta que el jugador se lo ordene.
  - FUEGO LIBRE (texto verde).** Si a George se le asigna un arma y está rastreando un objetivo, George atacará ese objetivo hasta que el objetivo sea destruido, su arma asignada se agote, sus ROE cambien a FUEGO RETENIDO, o sea ordenado por el jugador que cese el fuego o busque un nuevo objetivo.
- Campo de Visión del TADS.** Si se está rastreando un objetivo y NO se ha asignado ningún arma (WPN) o cohete (RKT), se puede ordenar a George que seleccione un campo de visión (FOV) diferente del sensor para realizar reconocimiento cuando no se haya asignado un arma o para observar impactos de cohetes al emplearlos en modo Cooperativo. Presionar **Consentimiento para Disparar** (<0.5 segundos) ordenará a George alternar el campo de visión del TADS entre Estrecho y Zoom.

4. **Fire Assigned Weapon.** If tracking a target and GUN or MSL has been assigned, pressing **Consent To Fire** (<0.5 second) will command George to fire the gun or launch a missile of the selected type if engagement parameters have been met and the target is within range.
- NOTE:** If a **Performance** inhibit is displayed, George will not launch a missile if ROE is set to FREE FIRE. However, the player may order George to override Performance inhibits using the **Consent To Fire** command.
5. **TADS LRFD State.** Displays the state of the TADS Laser Rangefinder/Designator (LRFD) when George has not been assigned a weapon. Pressing **Right-Short** will command George to start lasing or terminate lasing.
- **NOT LASING.** George is not firing the LRFD.
  - **LASING.** George is firing the LRFD to range and/or designate a target or location on the battlefield.
6. **TADS Selected Sensor.** If tracking a target and no weapon has been assigned (NO WPN), George may be commanded to select a different sensor for performing reconnaissance. Pressing **Consent To Fire** (>0.5 second) will command George to toggle the TADS selected sensor between FLIR and DTV.
7. **Adjust TADS Aim.** If tracking a target and a weapon has been assigned (GUN, MSL, or RKT), pressing **Consent To Fire** (>1.0 second and hold) will command George to drop the Image Auto-Track (IAT) on the target and adjust the TADS LOS Reticle to the center mass of the target for the duration that **Consent To Fire** remains held. Upon release of **Consent To Fire**, George will re-establish IAT on the target.
8. **CPG's Gun BURST LIMIT Setting.** Displays the burst limit George will select if his assigned weapon is set to GUN. Pressing **Right-Short** will cycle the gun BURST LIMIT setting in the following sequence: 10 → 20 → 50 → 100 → ALL. (See [Area Weapon System](#) for more information.)



9. **CPG's Missile TYPE Setting.** Displays the type of missile George will select if his assigned weapon is set to MSL. Pressing **Left-Long** will toggle the selected TYPE between SAL2 and RF. (See [Hellfire Modular Missile System](#) for more information.)
- **SAL2.** George will select semi-active laser-homing (SAL) AGM-114K missiles.
  - **RF.** George will select fire-and-forget radio frequency (RF) AGM-114L missiles.
10. **CPG's SAL Missile Employment Method.** Displays the employment method George will utilize if his assigned weapon is set to MSL and his assigned missile type is SAL (AGM-114K Semi-Active Laser-homing missiles). Pressing **Right-Short** will toggle the method between LOBL and LOAL.
- **LOBL.** George will employ a Lock-On-Before-Launch method.
  - **LOAL.** George will employ a Lock-On-After-Launch method.
- NOTE:** The SAL missile employment method may only be toggled between LOBL and LOAL if the CPG's SAL missile TRAJ setting is set to DIR. If the TRAJ setting is set to LO or HI after the SAL missile employment method is set to LOAL, the employment method cannot be changed.

4. **Disparar Arma Asignada.** Si se está rastreando un objetivo y se ha asignado el CAÑÓN o MISIL, presionar **Consentimiento para Disparar** (<0.5 segundos) ordenará a George que dispare el cañón o lance un misil del tipo seleccionado si se cumplen los parámetros de combate y el objetivo está dentro del alcance.
- NOTA:** Si se muestra una inhibición de rendimiento, George no lanzará un misil si el ROE está configurado como FUEGO LIBRE. Sin embargo, el jugador puede ordenar a George que anule las inhibiciones de rendimiento utilizando el comando Consentimiento para Disparar.
5. **Estado TADS LRFD.** Muestra el estado del Telémetro/Diseador Láser (LRFD) del TADS cuando a George no se le ha asignado un arma. Al presionar **Derecha-Corto** se ordenará a George que comience o termine el designado láser.
- **NO ESTÁ DISPARANDO.** George no está activando el LRFD.
  - **PUNTERÍA LÁSER.** George está disparando el LRFD para determinar el alcance y/o designar un objetivo o ubicación en el campo de batalla.
6. **Sensor seleccionado del TADS.** Si se está rastreando un objetivo y no se ha asignado ningún arma (NO WPN), se puede ordenar a George que seleccione un sensor diferente para realizar reconocimiento. Al presionar **Consent To Fire** (>0.5 segundos), se ordenará a George que cambie el sensor seleccionado del TADS entre FLIR y DTV.
7. **Ajuste de la mira TADS.** Si se está siguiendo un objetivo y se ha asignado un arma (CAÑÓN, MISIL o COHETE), al presionar **Consentimiento para Disparar** (>1.0 segundo y mantener) se ordenará a George que desactive el Seguimiento Automático de Imagen (IAT) sobre el objetivo y ajuste la retícula de la línea de visión del TADS al centro de masa del objetivo mientras se mantenga presionado **Consentimiento para Disparar**. Al soltar **Consentimiento para Disparar**, George restablecerá el IAT sobre el objetivo.
8. **Configuración del LÍMITE DE RÁFAGA del cañón del CPG.** Muestra el límite de ráfaga que George seleccionará si su arma asignada está configurada en CAÑÓN. Al presionar **Derecha-Corto** se ciclará la configuración del LÍMITE DE RÁFAGA del cañón en la siguiente secuencia: 10 → 20 → 50 → 100 → TODOS. (Consulte **Sistema de Arma de Área** para más información.)



9. **Configuración del TIPO de misil del CPG.** Muestra el tipo de misil que George seleccionará si su arma asignada está configurada como MSL. Al presionar **Left-Long** se alternará el TIPO seleccionado entre SAL2 y RF. (Consulte el **Sistema de Misiles Modular Hellfire** para obtener más información.)
- **SAL2.** George seleccionará misiles AGM-114K con guía semiactiva por láser (SAL).
  - **RF.** George seleccionará misiles AGM-114L de radiofrecuencia (RF) tipo "dispara y olvida".
10. **Método de empleo de misiles SAL del CPG.** Muestra el método que George utilizará si su arma asignada está configurada como MSL y el tipo de misil asignado es SAL (misiles AGM-114K de guiado láser semiactivo). Al presionar **Derecha-Corto** se alternará el método entre LOBL y LOAL.
- **LOBL.** George empleará un método de Bloqueo Antes del Lanzamiento.
  - **LOAL.** George empleará un método de Bloqueo-Después-del-Lanzamiento.
- NOTA:** El método de empleo del misil SAL solo puede alternarse entre LOBL y LOAL si la configuración TRAJ del misil SAL del CPG está establecida en DIR. Si la configuración TRAJ se establece en LO o HI después de que el método de empleo del misil SAL se haya configurado en LOAL, no se puede cambiar el método de empleo.

- 11. CPG’s SAL Missile TRAJ Setting.** Displays the trajectory setting George will select if his assigned weapon is set to MSL and his assigned missile type is SAL (AGM-114K Semi-Active Laser-homing missiles). Pressing **Right-Long** will cycle the TRAJ setting in the following sequence: DIR → LO → HI.
- **DIR.** George will set the SAL missile trajectory to DIR.
  - **LO.** George will set the SAL missile trajectory to LO.
  - **HI.** George will set the SAL missile trajectory to HI.
- NOTE:** The SAL missile TRAJ setting may only be set to LO or HI if the SAL missile employment method is set to LOAL. If the employment method is set to LOBL, the TRAJ setting cannot be changed from DIR.
- 12. CPG’s Rocket INVENTORY Setting.** Displays the rocket type that George will select if his assigned weapon is set to RKT. Pressing **Left-Long** will cycle the rocket INVENTORY setting in the following sequence: HE → ILL → SMK. (See [Aerial Rocket Sub-system](#) for more information.)
- **HE.** George will select M151 or M229 high explosive rockets.
  - **ILL.** George will select M257 battlefield illumination rockets.
  - **SMK.** George will select M274 target practice smoke rockets.
- 13. CPG’s Rocket QTY Setting.** Displays the rocket salvo quantity that George will select if his assigned weapon is set to RKT. Pressing **Right-Short** will cycle the rocket QTY setting in the following sequence: 1 → 2 → 4 → 8 → 12 → 24 → ALL.

Pilot Commanded Laser Designation

When George is tracking a target or the TADS is slaved to a TSD point, if no weapon has been assigned (NO WPN), the player may command George to designate the target or TSD point location with the TADS LRFD. Pressing **Right-Short** while the AI interface is displayed will command George to start lasing or terminate lasing.

This may be used when the player intends to employ AGM-114K laser-guided missiles from the Pilot crewstation while George provides laser guidance, if designating the target or TSD point location for another aircraft to acquire or engage, or if simply intending to gain accurate range data to the target or TSD point location.

Target Engagement using Gun

When George is tracking a target and the CPG’s assigned weapon is set to GUN, George will prepare for engagement against the current target in accordance with the directed gun settings, and will begin designating the target with the TADS LRFD to gain accurate range data and initiate [Target State Estimator \(TSE\)](#) ballistic compensation.

When George is ready to fire the weapon, he will either wait for a **Consent To Fire** command from the player if ROE is set to HOLD FIRE, or he will immediately begin engaging the target if ROE is set to FREE FIRE and acceptable engagement parameters have been met.

If George is engaging a target with the gun while his ROE is set to FREE FIRE, George will continue to engage until the target is destroyed but will pause between bursts to observe for weapon effects. If the target is not destroyed after the previous burst impacts, George will fire another burst. However, if desired, the player may order George to fire another burst before the previous burst impacts using the **Consent To Fire** command.

If George is tracking a target, the CPG’s assigned weapon is set to GUN, and his ROE is set to FREE FIRE, George will only engage targets within a range of 2,500 meters. However, if desired, the player may order George to engage from a longer range, to a maximum range of 4,200 meters, using the **Consent To Fire** command.

When all gun ammunition is expended, George will de-action the gun.

- 11. Configuración de TRAYECTORIA del Misil SAL del CPG.** Muestra la configuración de trayectoria que George seleccionará si su arma asignada está configurada como MSL y su tipo de misil asignado es SAL (misiles AGM-114K de guiado láser semiactivo). Al presionar Derecha-Largo se ciclará la configuración TRAY en la siguiente secuencia: DIR → LO → HI.
- **DIR.** George establecerá la trayectoria del misil SAL a DIR.
  - **LO.** George establecerá la trayectoria del misil SAL a LO.
  - **Hola.** George configurará la trayectoria del misil SAL a Hola.
- NOTA:** El ajuste de trayectoria (TRAJ) del misil SAL sólo puede configurarse como LO o HI si el método de empleo del misil SAL está establecido en LOAL. Si el método de empleo está configurado como LOBL, el ajuste TRAJ no puede cambiarse de DIR.
- 12. Configuración del INVENTARIO de cohetes del CPG.** Muestra el tipo de cohete que George seleccionará si su arma asignada está configurada como RKT. Al presionar Left-Long, se ciclará la configuración del INVENTARIO de cohetes en la siguiente secuencia: HE → ILL → SMK. (Consulte el subsistema de cohetes aéreos para obtener más información).
- **HE.** George seleccionará cohetes de alto explosivo M151 o M229.
  - **ILL.** George seleccionará cohetes de iluminación de campo de batalla M257.
  - **SMK.** George seleccionará cohetes de humo M274 para prácticas de tiro.
- 13. Configuración de Cantidad de Cohetes del CPG.** Muestra la cantidad de salva de cohetes que George seleccionará si su arma asignada está configurada en RKT. Al presionar Derecha-Corto se ciclará la configuración de cantidad de cohetes en la siguiente secuencia: 1 → 2 → 4 → 8 → 12 → 24 → TODOS.

Designación Láser por Comando del Piloto

Cuando George está siguiendo un objetivo o el TADS está vinculado a un punto TSD, si no se ha asignado ningún arma (NO WPN), el jugador puede ordenar a George que designe la ubicación del objetivo o del punto TSD con el LRFD del TADS. Al presionar Derecha-Corto mientras se muestra la interfaz de IA, se ordenará a George que comience o termine el lanzamiento del láser.

Esto puede usarse cuando el jugador tiene la intención de emplear misiles guiados por láser AGM-114K desde la estación de tripulación del Piloto mientras George proporciona guía láser, si se designa la ubicación del objetivo o del punto TSD para que otra aeronave lo adquiera o ataque, o si simplemente se pretende obtener datos de distancia precisos hacia el objetivo o la ubicación del punto TSD.

Compromiso de Objetivo utilizando Arma de Fuego

Cuando George está rastreando un objetivo y el arma asignada del CPG está configurada en GUN, George se preparará para el enfrentamiento contra el objetivo actual de acuerdo con los ajustes de armas dirigidos, y comenzará a designar el objetivo con el TADS LRFD para obtener [datos de alcance precisos](#) e iniciar la compensación balística del Target State Estimator (TSE).

Cuando George esté listo para disparar el arma, esperará un comando de Consentimiento Para Disparar del jugador si las ROE están configuradas en NO DISPARAR, o comenzará inmediatamente a atacar el objetivo si las ROE están configuradas en DISPARO LIBRE y se han cumplido los parámetros de ataque aceptables.

Si George está atacando un objetivo con el arma mientras su ROE está configurado en FREE FIRE, George continuará atacando hasta que el objetivo sea destruido, pero hará pausas entre ráfagas para observar los efectos del arma. Si el objetivo no es destruido después del impacto de la ráfaga anterior, George disparará otra ráfaga. Sin embargo, si se desea, el jugador puede ordenar a George que dispare otra ráfaga antes de que impacte la anterior usando el comando Consent To Fire.

Si George está siguiendo un objetivo, el arma asignada del CPG está configurada en GUN, y su ROE está configurado en FREE FIRE, George solo atacará objetivos dentro de un rango de 2,500 metros. Sin embargo, si se desea, el jugador puede ordenar a George que ataque desde un rango mayor, hasta un máximo de 4,200 metros, utilizando el comando Consent To Fire.

Cuando se agote toda la munición del arma, George desactivará el arma.



### Target Engagement using Laser-guided Missiles

When George is tracking a target, the CPG’s assigned weapon is set to MSL, and the missile type is set to SAL2, George will prepare for engagement against the current target in accordance with the directed missile settings.

If directed to employ the Lock-On-Before-Launch (LOBL) method, George will begin lasing the target and either wait for a **Consent To Fire** command from the player if ROE is set to HOLD FIRE, or will immediately fire a missile if ROE is set to FREE FIRE and acceptable launch parameters have been met.

If directed to employ the Lock-On-After-Launch (LOAL) method, George will wait for a **Consent To Fire** command from the player if ROE is set to HOLD FIRE, or will immediately fire a missile if ROE is set to FREE FIRE and acceptable launch parameters have been met. After the missile has been launched, he will begin lasing the target.

If the target is not destroyed after the first missile impacts the target, or misses altogether, George will wait for another **Consent To Fire** command from the player before firing another missile if ROE is set to HOLD FIRE, or will immediately fire another missile if ROE is set to FREE FIRE and acceptable launch parameters have been met.

If both missile types are loaded but all SAL missiles are expended, George will subsequently select RF missiles. If all missiles are expended, George will de-action missiles after the final missile time-of-flight has expired.

### Target Engagement using Radar-guided Missiles

When George is tracking a target, the CPG’s assigned weapon is set to MSL, and the missile type is set to RF, George will prepare for engagement against the current target.

George will designate the target with the TADS LRFD to perform a [target handover](#) to the missile and either wait for a **Consent To Fire** command from the player if ROE is set to HOLD FIRE, or will immediately fire the missile if ROE is set to FREE FIRE and acceptable launch parameters have been met.

If the target is not destroyed after the missile impacts the target, or misses altogether, George will designate the target with the TADS LRFD to perform a target handover to the next missile and wait for another **Consent To Fire** command from the player before firing the next missile if ROE is set to HOLD FIRE, or will immediately fire the next missile if ROE is set to FREE FIRE and acceptable launch parameters have been met.

If both missile types are loaded but all RF missiles are expended, George will subsequently select SAL missiles. If all missiles are expended, George will de-action missiles after the final missile’s time-of-flight has expired.

### Target Engagement using Rockets

When George is tracking a target and the CPG’s assigned weapon is set to RKT, George will prepare for engagement against the current target in accordance with the directed rocket settings. George will assume the Pilot is intending to engage using Cooperative (COOP) mode and will provide the targeting solution using the TADS but will not fire rockets himself. The player (as the Pilot) must also action rockets to enter COOP.

If George is tracking a target with the TADS, he will begin designating the target with the TADS LRFD to gain accurate range data and initiate [Target State Estimator \(TSE\)](#) ballistic compensation. After actioning rockets in the Pilot seat, the player must maneuver the helicopter to align the HMD LOS Reticle with the Rocket Steering Cursor and fire. See [Rocket Engagement using TADS \(Direct Fire in COOP Mode\)](#) for more information.

If George has slaved the TADS to a TSD point after an initial command to perform a [Point search](#), he will not fire the TADS LRFD but will rely on the Navigation range to the TSD point for range data. After actioning rockets in the Pilot seat, the player must maneuver the helicopter to align the HMD LOS Reticle with the Rocket Steering Cursor and fire. See [Rocket Engagement using TADS \(Indirect Fire in COOP Mode\)](#) for more information.

If multiple rocket types are loaded but all rockets of the selected type are subsequently expended, George will select the next type. If all rockets are expended, George will de-action rockets after the final rocket salvo’s time-of-flight has expired.

### Compromiso de Objetivos utilizando Misiles Guiados por Láser

Cuando George está rastreando un objetivo, el arma asignada del CPG se establece en MSL, y el tipo de misil se configura como SAL2, George se preparará para el combate contra el objetivo actual de acuerdo con los ajustes de misil dirigidos.

Si se le indica que emplee el método Lock-On-Before-Launch (LOBL), George comenzará a iluminar el objetivo y esperará un comando de Consentimiento para Disparar por parte del jugador si las Reglas de Enfrentamiento (ROE) están configuradas como HOLD FIRE, o disparará un misil de inmediato si las ROE están en FREE FIRE y se cumplen los parámetros aceptables de lanzamiento.

Si se le indica que emplee el método de bloqueo después del lanzamiento (LOAL), George esperará un comando de Consentimiento Para Disparar del jugador si las ROE están configuradas como RETENER FUEGO, o disparará un misil de inmediato si las ROE están configuradas como FUEGO LIBRE y se cumplen los parámetros de lanzamiento aceptables. Después de que se haya lanzado el misil, comenzará a iluminar el objetivo con el

láser. Si el objetivo no es destruido después del impacto del primer misil, o este falla por completo, George esperará otro comando de Consentimiento Para Disparar del jugador antes de disparar otro misil si las ROE están configuradas como RETENER FUEGO, o disparará otro misil de inmediato si las ROE están configuradas como FUEGO LIBRE y se cumplen los parámetros de lanzamiento aceptables. Si ambos tipos de misiles

están cargados pero se agotan todos los misiles SAL, George seleccionará posteriormente misiles RF.

Si todos los misiles se agotan, George desactivará los misiles después de que expire el tiempo de vuelo final del misil.

### Compromiso de Objetivos utilizando Misiles Guiados por Radar

Cuando George está rastreando un objetivo, el arma asignada del CPG se establece en MSL, y el tipo de misil se configura en RF, George se preparará para el enfrentamiento contra el objetivo actual.

George designará el objetivo con el TADS LRFD para realizar una transferencia de objetivo al misil y, o bien esperará un comando de Consentimiento Para Disparar del jugador si las ROE están configuradas como RETENCIÓN DE FUEGO, o disparará inmediatamente el misil si las ROE están configuradas como FUEGO LIBRE y se han cumplido los parámetros de lanzamiento aceptables.

Si el objetivo no es destruido después del impacto del misil o si este falla por completo, George designará el objetivo con el TADS LRFD para realizar un traspaso de objetivo al siguiente misil y esperará otro comando de Consentimiento para Disparar del jugador antes de lanzar el siguiente misil si las ROE están configuradas en RETENER FUEGO, o disparará inmediatamente el siguiente misil si las ROE están configuradas en FUEGO LIBRE y se han cumplido los parámetros de lanzamiento aceptables.

Si ambos tipos de misiles están cargados pero todos los misiles RF se han agotado, George seleccionará posteriormente misiles SAL. Si todos los misiles se han agotado, George desactivará los misiles después de que haya expirado el tiempo de vuelo del último misil.

### Compromiso de Objetivos utilizando Cohetes

Cuando George está siguiendo un objetivo y el arma asignada del CPG está configurada en RKT, George se preparará para el combate contra el objetivo actual de acuerdo con los ajustes de cohetes dirigidos. George asumirá que el Piloto tiene la intención de atacar utilizando el modo Cooperativo (COOP) y proporcionará la solución de puntería utilizando el TADS, pero no disparará los cohetes por sí mismo. El jugador (como Piloto) también debe accionar los cohetes para entrar en COOP.

Si George está rastreando un objetivo con el TADS, comenzará a designar el objetivo con el TADS LRFD para obtener datos de alcance precisos e iniciar la compensación balística del Target State Estimator (TSE). Después de disparar cohetes desde el asiento del Piloto, el jugador debe maniobrar el helicóptero para alinear el Reticulo LOS del HMD con el Cursor de Dirección de Cohetes y disparar. Consulte [Uso de Cohetes con TADS \(Fuego Directo en Modo COOP\)](#) para más información.

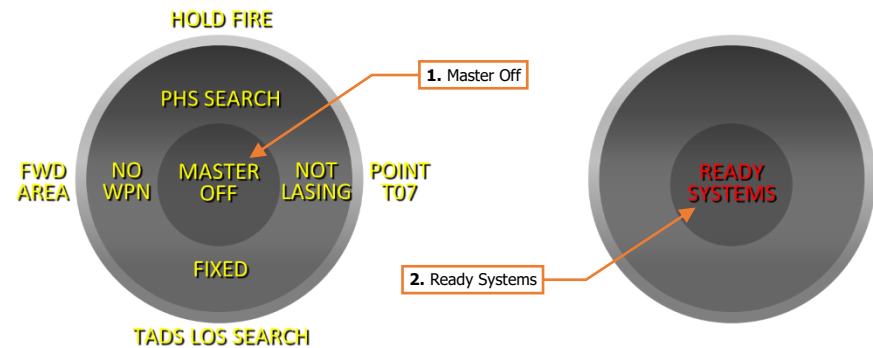
Si George ha esclavizado los TADS a un punto TSD después de un comando inicial para realizar una búsqueda de punto, no disparará el LRFD de los TADS, sino que dependerá del rango de navegación al punto TSD para los datos de distancia. Después de accionar los cohetes en el asiento del piloto, el jugador debe maniobrar el helicóptero para alinear la retícula HMD LOS con el cursor de dirección de cohetes y disparar. Consulte "Uso de TADS en el lanzamiento de cohetes (fuego indirecto en modo COOP)" para obtener más información.

Si se cargan múltiples tipos de cohetes pero todos los cohetes del tipo seleccionado se agotan posteriormente, George seleccionará el siguiente tipo. Si todos los cohetes se agotan, George desactivará los cohetes después de que expire el tiempo de vuelo del salva final de cohetes.

## Start-Up & Shutdown

When the helicopter is landed with weight-on-wheels, George may be commanded to perform the relevant procedures in the CPG crewstation for start-up and/or shutdown. If NO POWER is displayed in the center of the AI Interface, George cannot perform start-up procedures.

If George is in the process of performing start-up procedures, START UP IN PROG will be displayed in the center of the AI Interface until George announces the start-up is complete. If George is in the process of performing shutdown procedures, SHUT DOWN IN PROG will be displayed in the center of the AI Interface until George announces the shutdown is complete.

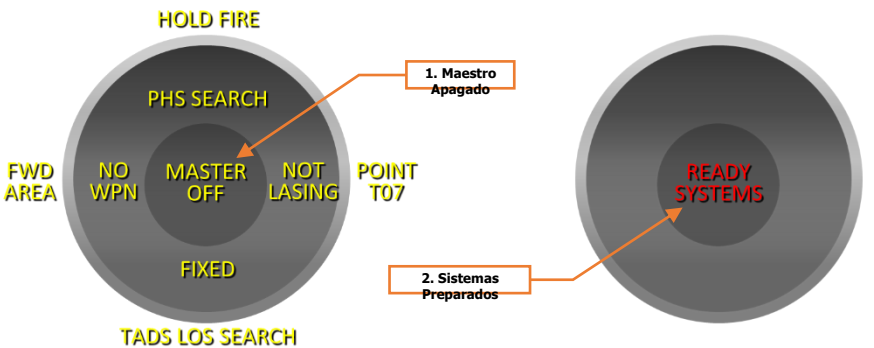


- 1. Master Off.** If the helicopter is landed and systems are initialized, pressing **Consent To Fire** (>1.0 second) will command George to perform the necessary shutdown procedures within the CPG crewstation.
  - Sight Select switch – HMD ([TEDAC Right Handgrip](#)).
  - NVS Mode switch – OFF.
  - ACM button – Disable ACM.
  - TDU Display knob – OFF.
  - RLWR Power – Disable. ([ASE Utility page](#))
  - MASTER OFF – Select. ([DMS Shutdown page](#))
  - INTR LT panel – All interior lighting to OFF.
- 2. Ready Systems.** If the aircraft is operating on generator power and the systems are not initialized, pressing **Consent To Fire** (>1.0 second) will command George to perform the necessary start-up procedures within the CPG crewstation.
  - INTR LT panel – Set as appropriate.
  - TADS Power – Enable. ([WPN Utility page](#))
  - LASER Power – Enable. ([WPN Utility page](#))
  - TDU Display knob – Set to DAY or NT, as appropriate.
  - IHADSS – Perform BORESIGHT procedure.
  - MMA State – NORM, if FCR is installed. ([FCR Utility page](#))
  - RLWR Power – Enable. ([ASE Utility page](#))

## Inicio y Apagado

Cuando el helicóptero está en tierra con peso sobre ruedas, George puede recibir la orden de realizar los procedimientos correspondientes en la estación de tripulación CPG para el arranque y/o apagado. Si se muestra "NO POWER" en el centro de la Interfaz AI, George no puede realizar los procedimientos de arranque.

Si George está en proceso de realizar los procedimientos de inicio, se mostrará "START UP IN PROG" en el centro de la Interfaz IA hasta que George anuncie que el inicio se ha completado. Si George está en proceso de realizar los procedimientos de apagado, se mostrará "SHUT DOWN IN PROG" en el centro de la Interfaz IA hasta que George anuncie que el apagado se ha completado.



- 1. Apagado Maestro.** Si el helicóptero está en tierra y los sistemas están inicializados, al presionar Consentimiento para Disparar (>1.0 segundo) se ordenará a George que realice los procedimientos de apagado necesarios en la estación de tripulación CPG.
  - Interruptor de selección visual (**Sight Select**) – HMD (empuñadura derecha del TEDAC).
  - Interruptor de modo NVS – APAGADO.
  - Botón ACM – Desactivar ACM.
  - Perilla de visualización TDU – APAGADA.
  - RLWR Power – Desactivar. ([Página de utilidad ASE](#))
  - APAGADO MAESTRO – Seleccionar. ([Página de apagado DMS](#))
  - Panel INTR LT – Todas las luces interiores en OFF.
- 2. Sistemas listos.** Si la aeronave está operando con energía del generador y los sistemas no están inicializados, presionar **Consent To Fire** (>1.0 segundo) ordenará a George que realice los procedimientos de arranque necesarios dentro de la estación de tripulación CPG.
  - Panel INTR LT – Configurar según corresponda.
  - TADS Power – Habilitar. ([Página de utilidad WPN](#))
  - Potencia LASER – Activar. ([Página de Utilidad WPN](#))
  - Perilla de visualización TDU – Ajustar a DÍA o NT, según corresponda.
  - IHADSS – Realizar el procedimiento BORESIGHT.
  - Estado MMA – NORM, si está instalado el FCR. ([Página de Utilidad FCR](#))
  - RLWR Power – Habilitar. ([Página de utilidad ASE](#))

### Player-as-Pilot AI Helper Commands

The AI Helper Commands are broadly contextual based on whether the AI CPG is tracking a target, which weapon is assigned to the AI CPG, and whether a Search List, Point List, or Target List is displayed.

MODE CONDITIONS	COMMAND		ACTION
POINT SEARCH/ AREA SEARCH  NOT TRACKING ANY TARGET	Consent To Fire	Short	Commands George to slave the TADS to the selected TSD point.
		Long	Commands George to perform the selected Area Search.
	TADS Store Target		(No function)
POINT RECON/ LINKED TO FCR  NOT TRACKING ANY TARGET  TADS SLAVED TO TSD POINT OR LINKED	Consent To Fire	Short	Commands George to perform a Point Search within the vicinity of the selected TSD point or FCR NTS target.
		Long	Commands George to toggle the TADS selected sensor between FLIR and DTV.
	TADS Store Target		(No function)
TARGET RECON TRACKING TARGET NO WPN ASSIGNED	Consent To Fire	Short	Commands George to toggle the TADS field-of-view between Narrow and Zoom.
		Long	Commands George to toggle the TADS selected sensor between FLIR and DTV.
	TADS Store Target		Commands George to store a Target point.
GUN/MISSILE ENGAGEMENT TRACKING TARGET GUN/MSL ASSIGNED	Consent To Fire	Short	Commands George to fire the assigned weapon.
		Long	Commands George to adjust the TADS aim on target.
	TADS Store Target		Commands George to store a Target point.
ROCKET ENGAGEMENT TRACKING TARGET RKT ASSIGNED	Consent To Fire	Short	Commands George to toggle the TADS field-of-view between Narrow and Zoom.
		Long	Commands George to adjust the TADS aim on target.
	TADS Store Target		Commands George to store a Target point.
SEARCH LIST	Consent To Fire	Short	(No function)
		Long	(No function)
	TADS Store Target		Commands George to store a Target point if tracking a target.
POINT LIST	Consent To Fire	Short	Selects the last Target point that has been stored by George as the selected TSD point.
		Long	(No function)
	TADS Store Target		Commands George to store a Target point if tracking a target.
TARGET LIST	Consent To Fire	Short	Select/de-select target for multi-target engagement.
		Long	Commands George to toggle the TADS selected sensor between FLIR and DTV.
	TADS Store Target		Commands George to store a Target point.
START-UP/ SHUTDOWN WEIGHT-ON-WHEELS	Consent To Fire	Short	(No function)
		Long	Commands George to perform start-up or shutdown procedures within the CPG crewstation.
	TADS Store Target		Commands George to store a Target point if tracking a target.

### Comandos de Asistente de IA Jugador-como-Piloto

Los comandos del asistente de IA son ampliamente contextuales según si el CPG de IA está rastreando un objetivo, qué arma está asignada al CPG de IA y si se muestra una lista de búsqueda, lista de puntos o lista de objetivos.

MODO CONDICIONES DE MANDO		ACCIÓN	
BÚSQUEDA POR PUNTO / BÚSQUEDA POR ÁREA  NO SE ESTÁ RASTREANDO NINGÚN OBJETIVO	Consentir para disparar comandos cortos George para esclavizar los TADS al TSD seleccionado punto.		
	Long ordena a George que realice la Búsqueda de Área seleccionada.		
	TADS Store Objetivo	(Sin función)	
PUNTO DE RECONOCIMIENTO/ VINCULADO AL FCR  NO ESTÁ RASTREANDO ANY TARGET  TADS ESCLAVIZADOS AL PUNTO TSD O VINCULADOS	Consent To Fire	Corto	Ordena a George que realice una búsqueda puntual en las inmediaciones del punto TSD seleccionado o del objetivo NTS del FCR.
	Long le ordena a George que active/desactive el sensor TADS seleccionado entre FLIR y DTV.		
	TADS Store Objetivo	(Sin función)	
RECONOCIMIENTO DE OBJETIVO OBJETIVO DE RASTREO  NO WPN ASSIGNED	Consent To Fire	Corto	Ordena a George que cambie el campo de visión del TADS entre Estrecho y Zoom.
	Long ordena a George que active/desactive el sensor TADS seleccionado entre FLIR y DTV.		
	TADS Store Target Ordena a George que almacene un punto de destino.		
GUN/ MISIÓN DE INTERCEPTACIÓN OBJETIVO DE SEGUIMIENTO ARMA/ MISIL ASIGNADO COMPROMISO DE COHETE  OBJETIVO DE RASTREO RKT ASIGNADO	Consent To Fire	Corto	Ordena a George que dispare el arma asignada.
	Largo le ordena a George que ajuste la mira del TADS al objetivo.		
	TADS Almacenar Objetivo	Ordena a George almacenar un punto Objetivo.	
LISTA DE BÚSQUEDA	Consentir para disparar	Corto	Ordena a George que cambie el campo de visión del TADS entre Estrecho y Zoom.
	Long le ordena a George que ajuste la mira del TADS sobre el objetivo.		
	TADS Almacenar Objetivo	Ordena a George que almacene un punto Objetivo.	
LISTA DE PUNTOS	Consentimiento Para Disparar Corto (Sin función)		
	Largo (Sin función)		
	TADS Almacenar Objetivo	Ordena a George que almacene un punto Objetivo si está rastreando un objetivo.	
LISTA DE OBJETIVOS	Consentimiento para Disparar	Corto	Selecciona el último punto objetivo que ha sido almacenado por George como el punto TSD seleccionado.
	Largo (Sin función)		
	Almacén de Objetivos TADS	Ordena a George almacenar un punto Objetivo si está rastreando un objetivo.	
INICIO/ APAGADO PESO SOBRE RUEDAS	Consentimiento Para Disparar	Corto	Seleccionar/deseleccionar objetivo para ataque múltiple.
	Largo ordena a George que active/desactive el sensor seleccionado de TADS. entre FLIR y DTV.		
	TADS Almacenar Objetivo	Ordena a George almacenar un punto Objetivo.	
	Consentimiento Para Disparar Corto (Sin función)		
	Largo ordena a George que realice procedimientos de inicio o apagado dentro de la estación de tripulación CPG.		
	TADS Almacenar Objetivo	Ordena a George almacenar un punto Objetivo si está rastreando un objetivo.	

Player-as-Pilot AI Helper Controls

The AI Helper Controls are broadly contextual based on which weapon is assigned to the AI CPG, whether the TADS is Slaved or Linked, and whether a Search List, Point List, or Target List is displayed.

MODE	COMMAND		ACTION	
DIRECT SEARCH/ WEAPON CONTROL	Left	Short	Cycles George’s assigned weapon <b>NO WPN→GUN→MSL→RKT</b>	
		Long	<b>NO WPN:</b> Displays the Search List for selecting an Area Search. <b>MSL:</b> Toggles missile TYPE between SAL2 and RF. <b>RKT:</b> Cycles rocket TYPE HE→ILL→SMK. (Only missile/rocket types that are loaded will be displayed.)	
	Right	Short	<b>NO WPN:</b> Toggles TADS laser between NOT LASING and LASING. <b>GUN:</b> Cycles gun BURST LIMIT 10→20→50→100→ALL. <b>MSL:</b> Toggles between LOBL and LOAL if DIR is selected TRAJ. <b>RKT:</b> Cycles rocket QTY 1→2→4→8→12→24→ALL.	
		Long	<b>NO WPN:</b> Displays the Point List for selecting a TSD point. <b>MSL:</b> Cycles missile TRAJ DIR→LO→HI if LOAL is selected.	
	Up	Short	Commands George to slave the TADS to Pilot Helmet Sight (PHS) and search along the designated line-of-sight for targets.	
		Long	Toggles George’s Rules Of Engagement (ROE) between HOLD FIRE and FREE FIRE. HOLD FIRE is the default ROE state. <b>SLAVED/LINKED:</b> Commands George to increase sensor magnification to the next TADS field-of-view setting.	
	Down	Short	Commands George to cease any existing tasks, including engaging targets, and slave the TADS to fixed forward.	
		Long	Commands George to search along the current TADS line-of-sight for targets. <b>SLAVED/LINKED:</b> Commands George to decrease sensor magnification to the previous TADS field-of-view setting.	
	SEARCH LIST/ POINT LIST/ TARGET LIST	Left	Short	Exits list and cancels any list selections.
			Long	<b>Target List:</b> Enables/Disables Target List filtering. (By default, friendly and neutral units are excluded if enemy or unknown targets are detected.) <b>Point List:</b> Selects CTRLM or WPTHZ Point List filtering.
Right		Short	<b>Search List:</b> Selects current Area Search. <b>Point List:</b> Selects current TSD Point. <b>Target List:</b> Commands George to track the current target or the first target added to the multi-target “shoot list”.	
		Long	<b>Point List:</b> Selects TGT/THRT Point List filtering.	
Up		Short	Scrolls list upwards.	
		Long	<b>Target List:</b> Commands George to increase sensor magnification to the next TADS field-of-view setting.	
Down		Short	Scrolls list downwards.	
		Long	<b>Target List:</b> Commands George to decrease sensor magnification to the previous TADS field-of-view setting.	

Controles del Asistente de IA Jugador-como-Piloto

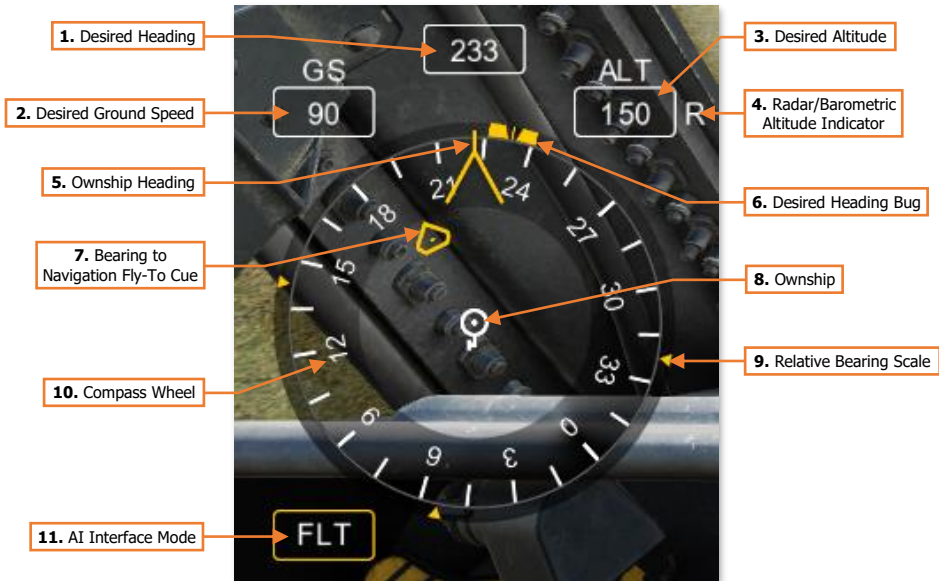
Los controles del asistente de IA son ampliamente contextuales según el arma asignada al CPG de IA, si el TADS está en modo Esclavo o Vinculado, y si se muestra una Lista de Búsqueda, Lista de Puntos o Lista de Objetivos.

MOD	COMANDO		ACCIÓN
DIRECTO BUSQUEDA/ ESCLAVO	Izquierda	Ciclos Cortos	Arma asignada de George NO WPN→GUN→MSL→RKT Largo
			NO WPN: Muestra la Lista de Búsqueda para seleccionar una Búsqueda de Área.  MSL: Alterna el tipo de misil entre SAL2 y RF. <b>RKT: Cohete de ciclos TIPO HE→ILL→SMK.</b> (Solo se mostrarán los tipos de misiles/cohetes que estén cargados.)
	Right	Short	NO WPN: Alterna el láser TADS entre NO DISPARAR y DISPARAR. <b>GUN: Ciclos de disparo RÁFAGA LÍMITE 10→20→50→100→TODO.</b> <b>MSL: Alterna entre LOBL y LOAL si se selecciona DIR como TRAJ.</b> <b>RKT: Ciclos de cohete CANT 1→2→4→8→12→24→TODOS.</b>
		Largo	<b>NO WPN: Muestra la Lista de Puntos para seleccionar un punto TSD. MSL : Cicla el misil TRAJ DIR→LO→HI si LOAL está seleccionado.</b>
	Arriba		Comandos Cortos George ordena esclavizar los TADS al Pilot Helmet Sight ( PHS) y buscar a lo largo de la línea de visión designada en busca de objetivos.  Largo alterna las Reglas de Enfrentamiento (ROE) de George entre NO DISPARAR y FUEGO LIBRE. NO DISPARAR es el estado predeterminado de las ROE. <b>ESCLAVIZADO/VINCULADO: Ordena a George que aumente la ampliación del sensor al siguiente ajuste del campo de visión del TADS.</b>
LISTA DE BÚSQUEDA / LISTA DE PUNTOS / LISTA DE OBJETIVOS	Abajo	Comandos Cortos	George para cesar cualquier tarea existente, incluyendo el compromiso de objetivos, y esclavizar el TADS a posición fija hacia adelante.
		Long	le ordena a George que busque a lo largo de la línea de visión actual de TADS. objetivos. <b>ESCLAVO/VINCULADO: Ordena a George que disminuya el aumento del sensor al ajuste anterior del campo de visión del TADS.</b>
	Izquierda	Corto	Sale de la lista y cancela cualquier selección de la lista.  <b>Lista de Objetivos Larga: Activa/Desactiva el filtrado de la Lista de Objetivos.</b> (Por defecto, las unidades amistosas y neutrales se excluyen si se detectan objetivos enemigos o desconocidos.) <b>Lista de Puntos: Selecciona el filtrado de Lista de Puntos CTRLM o WPTHZ.</b>
	Derecha	Corto	Lista de búsqueda: Selecciona la Búsqueda de Área actual. <b>Lista de Puntos: Selecciona el punto TSD actual.</b> <b>Lista de objetivos: Ordena a George que rastree el objetivo actual o el primer objetivo añadido a la "lista de disparos" de múltiples objetivos.</b>
			<b>Lista de Puntos Largos: Selecciona el filtrado de la Lista de Puntos TGT/THRT.</b>
	Arriba		Desplaza la lista hacia arriba.  <b>Lista de Objetivos Larga: Ordena a George que aumente la ampliación del sensor al siguiente ajuste del campo de visión del TADS.</b>
	Abajo	Corto	La lista de desplazamiento se mueve hacia abajo.  <b>Lista de Objetivos Largos: Ordena a George que disminuya el aumento del sensor al ajuste anterior del campo de visión del TADS.</b>



# PLAYER-AS-CPG "GEORGE" AI CONTROLS

When the player is in the Copilot/Gunner (CPG) crewstation, pressing the **George AI Helper Interface – Show/Hide** command will display a horizontal situation indicator that can be used as a directional reference for giving commands to George (as the Pilot).

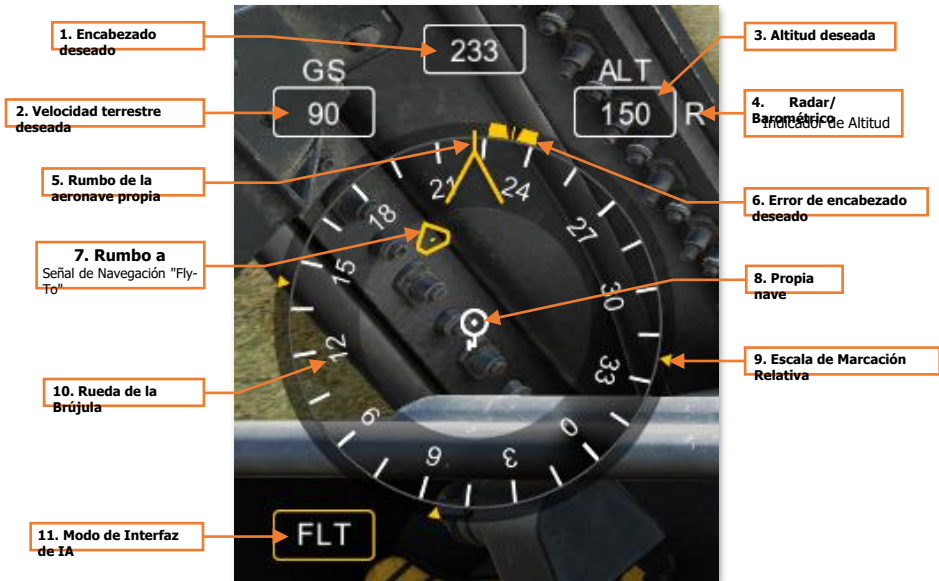


Player-as-CPG AI Interface

- 1. Desired Heading.** Displays the heading that George has been commanded to maintain.
- 2. Desired Ground Speed.** Displays the ground speed that George has been commanded to maintain.
- 3. Desired Altitude.** Displays the altitude that George has been commanded to maintain.
- 4. Radar/Barometric Altitude Indicator.** Displays the altitude reference that George will use to maintain the desired altitude.
  - **R.** George will maintain the desired radar altitude above ground level (AGL).
  - **B.** George will maintain the desired barometric altitude above mean sea level (MSL).
- 5. Ownship Heading.** Displays the current heading of the ownship on the compass wheel.
- 6. Desired Heading Bug.** Displays the heading that George has been commanded to maintain relative to the ownship heading on the compass wheel.
- 7. Bearing to Navigation Fly-To Cue.** Displays the bearing to the Navigation Fly-To Cue relative to the ownship heading on the compass wheel.
- 8. Ownship.** Indicates the aircraft orientation relative to the compass wheel and associated bearing indicators.
- 9. Relative Bearing Scale.** Displays bearings relative to the desired heading bug at the 3 o'clock, 6 o'clock, and 9 o'clock positions.
- 10. Compass Wheel.** Displays the magnetic heading reference around the ownship.

# CONTROLES DE IA "GEORGE" PARA JUGADOR-COMO-COPILOTO

Cuando el jugador se encuentra en la estación de tripulación de Copiloto/ Artillero (CPG), al presionar el comando George AI Helper Interface – Mostrar/Ocultar, se mostrará un indicador de situación horizontal que puede utilizarse como referencia direccional para dar órdenes a George (como Piloto).



Interfaz de IA de Jugador-como-CPG

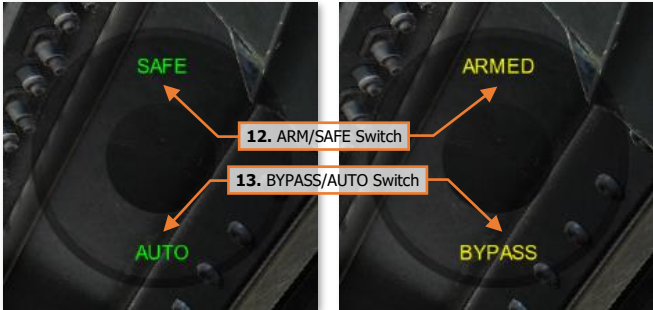
- 1. Rumbo deseado.** Muestra el rumbo que George ha recibido la orden de mantener.
- 2. Velocidad sobre el suelo deseada.** Muestra la velocidad sobre el suelo que George ha recibido la orden de mantener.
- 3. Altitud deseada.** Muestra la altitud que George ha recibido la orden de mantener.
- 4. Indicador de altitud por radar/barométrico.** Muestra la referencia de altitud que George utilizará para mantener la altitud deseada.
  - **R.** George mantendrá la altitud de radar deseada sobre el nivel del suelo (AGL).
  - **B.** George mantendrá la altitud barométrica deseada sobre el nivel medio del mar (MSL).
- 5. Rumbo de la aeronave propia.** Muestra el rumbo actual de la aeronave propia en la rueda de compás.
- 6. Error de Rumbo Deseado.** Muestra el rumbo que George ha sido comandado para mantener en relación con el rumbo de la propia aeronave en la rueda de brújula.
- 7. Rumbo al Punto de Navegación Fly-To.** Muestra el rumbo al Punto de Navegación Fly-To en relación con el rumbo de la propia aeronave en la rueda de la brújula.
- 8. Aeronave propia.** Indica la orientación de la aeronave en relación con la rueda de compás y los indicadores de rumbo asociados.
- 9. Escala de marcación relativa.** Muestra las marcaciones relativas al rumbo deseado en las posiciones de las 3 en punto, 6 en punto y 9 en punto.
- 10. Rueda de Brújula.** Muestra la referencia de rumbo magnético alrededor de la propia aeronave.

- 11. AI Interface Mode.** Displays the current mode of the George AI Helper Interface.
- FLT.** The AI Interface is set to "Flight" mode, which is used to direct specific flight parameters for George to fly.
    - Assign a ground speed to achieve and maintain.
    - Assign a heading to turn toward and maintain.
    - Assign an altitude to achieve and maintain.
    - Turn the aircraft toward the direction the player (as the CPG) is looking.
  - H-B.** The AI Interface is set to "Hover/Bob-up" mode, which is used to direct George to maneuver the aircraft while in a stationary hover, such as when occupying a battle position.
    - Translate the aircraft forward/backward/left/right across the surface at low speed.
    - Assign a hover altitude to achieve and maintain.
    - Turn the aircraft toward the direction the player (as the CPG) is looking.

**NOTE:** H-B mode is only available when the aircraft is below 30 knots ground speed. When above 30 knots ground speed, this mode will be skipped, and the AI Interface Mode will proceed from FLT directly to CMBT.
  - CMBT.** The AI Interface is set to "Combat" mode, which is used to direct George in performing combat mission-related tasks.
    - Perform an immediate break turn to the 3 o'clock, 6 o'clock, or 9 o'clock directions.
    - Align the aircraft heading to the azimuth of the TADS sensor turret.
    - Navigate along the current route and come to a hover at the final waypoint.
  - CMWS.** The AI Interface is set to "Common Missile Warning System" mode. This mode directs George to change the settings on the CMWS control panel in the Pilot crewstation.
    - Arm/Safe the flare dispensers.
    - Enable/disable automatic dispensing of flares.

When **CMWS** mode is entered, an additional circular interface element will be displayed to the player as a directional reference for giving commands, showing the current settings of the [CMWS control panel](#).

The text color of the AI Helper Interface text corresponds with the Arm/Safe status of the CMWS in the same color pattern as the A/S button on the [Armament Panel](#).



Player-as-CPG AI Interface - CMWS mode

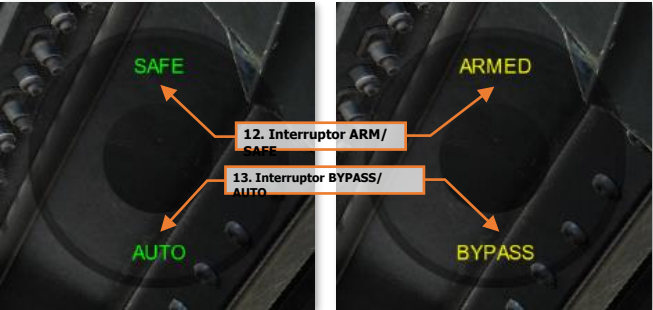
- 12. ARM/SAFE Switch.** Displays the position of the ARM/SAFE switch on the CMWS control panel.
- SAFE** Flare dispensers are safed.
  - ARMED** Flare dispensers are armed.
- 13. BYPASS/AUTO Switch.** Displays the position of the BYPASS/AUTO switch on the CMWS control panel.
- AUTO.** Flares will be dispensed automatically when threats are detected by the CMWS.
  - BYPASS.** Flares will not be dispensed when threats are detected by the CMWS.

- 11. Modo de Interfaz IA. Muestra el modo actual de la Interfaz de IA George.**
- FLT. La interfaz de IA está configurada en modo "Vuelo", que se utiliza para dirigir parámetros de vuelo específicos para que George vuele.**
    - Asignar una velocidad terrestre para alcanzar y mantener.
    - Asignar un rumbo hacia el cual dirigirse y mantener.
    - Asignar una altitud para alcanzar y mantener.
    - Girar la aeronave hacia la dirección en la que el jugador (como CPG) está mirando.
  - H-B. La Interfaz de IA está configurada en modo "Flotar/Emerger", que se utiliza para dirigir a George para maniobrar la aeronave mientras se mantiene en un vuelo estacionario, como cuando ocupa una posición de combate.**
    - Mueva la aeronave hacia adelante/atrás/izquierda/derecha sobre la superficie a baja velocidad.
    - Asignar una altitud de vuelo estacionario para alcanzar y mantener.
    - Girar la aeronave hacia la dirección en la que el jugador (como CPG) está mirando.

**NOTA: El modo H-B solo está disponible cuando la aeronave está por debajo de los 30 nudos de velocidad respecto al suelo. Cuando la velocidad respecto al suelo supera los 30 nudos, este modo se omitirá y el Modo de Interfaz IA pasará directamente de FLT a CMBT.**
  - CMBT. La Interfaz IA está configurada en modo "Combate", que se utiliza para dirigir a George en la realización de tareas relacionadas con misiones de combate.**
    - Realizar un giro de ruptura inmediato hacia las direcciones de las 3 en punto, 6 en punto o 9 en punto.
    - Alinear el rumbo de la aeronave con el acimut de la torreta del sensor TADS.
    - Navegar a lo largo de la ruta actual y llegar a un vuelo estacionario en el punto de ruta final.
  - CMWS. La Interfaz de IA está configurada en modo "Sistema Común de Advertencia de Misiles". Este modo indica a George que cambie la configuración en el panel de control del CMWS en la estación del piloto.**
    - Armar/Desarmar los lanzadores de bengalas.
    - Activar/desactivar el dispensado automático de bengalas.

Cuando se activa el modo CMWS, se mostrará al jugador un elemento circular adicional en la interfaz como referencia direccional para dar comandos, mostrando la configuración actual del [panel de control CMWS](#).

El color del texto de la interfaz del Asistente de IA corresponde al estado Armado/Seguro del CMWS, siguiendo el mismo patrón de colores que el botón A/S en el [Panel de Armamento](#).



Interfaz de IA Player-as-CPG - Modo CMWS

- 12. Interruptor ARM/SAFE. Muestra la posición del interruptor ARM/SAFE en el panel de control del CMWS.**
- SEGURO Los lanzadores de bengalas están asegurados.**
  - ARMADO Los lanzadores de bengalas están armados.**
- 13. Interruptor BYPASS/AUTO. Muestra la posición del interruptor BYPASS/AUTO en el panel de control del CMWS.**
- AUTOMÁTICO. Las bengalas se desplegarán automáticamente cuando el CMWS detecte amenazas.**
  - BYPASS. Las bengalas no se desplegarán cuando el CMWS detecte amenazas.**

Player-as-CPG AI Helper Controls

The AI Helper Controls are contextual based on the current mode of the AI Helper Interface. The actions listed below correspond with the commands issued by the player when occupying the Copilot/Gunner crewstation.

MODE	COMMAND		ACTION
FLT FLIGHT PARAMETERS	Left	Short	If >30 knots, changes the AI Interface mode to <b>CMBT</b> . If <30 knots, changes the AI Interface mode to <b>H-B</b> .
		Long	Moves desired heading bug left. After the button is released, commands George to turn the helicopter to the new heading.
	Right	Short	Commands George to turn the helicopter toward the direction you are looking.
		Long	Moves desired heading bug right. After the button is released, commands George to turn the helicopter to the new heading.
	Up	Short	Increases the desired speed in the GS window. After a short delay, George will accelerate the helicopter to the new speed.
		Long	Increases the desired altitude in the ALT window. After the button is released, George will increase the helicopter’s altitude. If set to <1,420 feet AGL, George will hold the radar altitude. If set ≥1,420 feet AGL, George will hold the barometric altitude.
	Down	Short	Decreases the desired speed in the GS window. After a short delay, George will decelerate the helicopter to the new speed. ( <b>H-B</b> Interface mode becomes available if speed decreases below 30 knots.)
		Long	Decreases the desired radar altitude in the ALT window. After the button is released, George will decrease the helicopter’s altitude. If set to <1,420 feet AGL, George will hold the radar altitude. If set ≥1,420 feet AGL, George will hold the barometric altitude.
H-B HOVER/BOB-UP MANEUVERS	Left	Short	Changes the AI Interface mode to <b>CMBT</b> .
		Long	George translates the helicopter to the left while the button is held.
	Right	Short	Same function as FLT mode.
		Long	George translates the helicopter to the right while the button is held.
	Up	Short	George increases hover altitude by 10 feet.
		Long	George translates the helicopter forward while the button is held.
CMBT COMBAT TASKS	Left	Short	Changes the AI Interface mode to <b>CMWS</b> .
		Long	Commands George to perform a 90° turn to the left to evade or more quickly re-attack.
	Right	Short	Commands George to fly a direct path to the current Navigation Direct-To Cue. If the point is part of a route, George will continue along that route in sequence. If the point is not part of a route, or is the final point in the route, George will come to a hover at that location.
		Long	Commands George to perform a 90° turn to the right to evade or more quickly re-attack.

Controles del Asistente de IA Player-as-CPG

Los controles del Asistente de IA son contextuales según el modo actual de la interfaz del Asistente de IA. Las acciones enumeradas a continuación corresponden a los comandos emitidos por el jugador cuando ocupa la estación de tripulación Copiloto/Artillero.

MODO	COMANDO		ACCIÓN
FLT (siglas en inglés de "Fermat's Last Theorem") PARÁMETROS DE VUELO Teorema de Fermat ( UTF)**FL	Izquierda	Corto	Si >30 nudos, cambia el modo de Interfaz IA a CMBT. Si <30 nudos, cambia el modo de Interfaz IA a H-B.
			Mueve el indicador de rumbo deseado hacia la izquierda. Al soltar el botón, se ordena a George girar el helicóptero hacia el nuevo rumbo.
	Derecha		Comandos Cortos Ordena a George que gire el helicóptero hacia la dirección en la que estás mirando.
		Long	mueve el selector de rumbo deseado hacia la derecha. Al soltar el botón, se ordena a George girar el helicóptero hacia el nuevo rumbo.
	Arriba	Corto	Aumenta la velocidad deseada en la ventana GS. Después de un breve retraso, George acelerará el helicóptero a la nueva velocidad.
		Long	Aumenta la altitud deseada en la ventana ALT. Al soltar el botón, George incrementará la altitud del helicóptero. Si se establece <1,420 pies AGL, George mantendrá la altitud radar. Si se establece ≥1,420 pies AGL, George mantendrá la altitud barométrica.
	Abajo	Corto	Disminuye la velocidad deseada en la ventana GS. Después de un breve retraso, George desacelerará el helicóptero a la nueva velocidad. <b>El modo de interfaz H-B estará disponible si la velocidad disminuye por debajo de 30 nudos.)</b>
		Long	Disminuye la altitud de radar deseada en la ventana ALT. Después de soltar el botón, George disminuirá la altitud del helicóptero. Si se establece en < 1,420 pies AGL, George mantendrá la altitud de radar. Si se establece en ≥1,420 pies AGL, George mantendrá la altitud barométrica.
H-B MANIOBRAS DE FLOTACIÓN/EMERGENCIA	Izquierda	Corto	Cambia el modo de interfaz de IA a CMBT.
		George Long	mueve el helicóptero hacia la izquierda mientras se mantiene presionado el botón.
	Derecha	Corto	Misma función que el modo FLT.
		Long	George mueve el helicóptero hacia la derecha mientras se mantiene presionado el botón.
	Arriba	Corto	George aumenta la altitud de vuelo estacionario en 10 pies.Up
		George Long	mueve el helicóptero hacia adelante mientras se mantiene presionado el botón.
CMBT TAREAS DE COMBATE	Abajo	Corto	George disminuye la altitud de vuelo estacionario en 10 pies.
		George Long	traduce el helicóptero hacia atrás mientras se mantiene presionado el botón.
	Izquierda	Corto	Cambia el modo de Interfaz de IA a CMWS.
		Long	le ordena a George que realice un giro de 90° hacia la izquierda para evadir o reatacar más rápidamente.
	Derecha	Corto	Ordena a George que vuele directamente al punto de navegación Direct-To actual. Si el punto forma parte de una ruta, George continuará siguiendo esa ruta en secuencia. Si el punto no es parte de una ruta, o es el punto final de la misma , George se mantendrá en vuelo estacionario en esa ubicación.
		Largo	Ordena a George que realice un giro de 90° a la derecha para evadir o reatacar más rápidamente.

[AH-64D] DCS			
	Up	Short	Commands George to turn the aircraft to the heading of the TADS LOS reticle. This is useful for starting an attack run, bringing the helicopter into Hellfire launch constraints, or aligning the Rocket Steering Cursor.
		Long	No Function.
	Down	Short	No Function.
		Long	Commands George to perform a 180° turn to evade or turn away after an attack.
CMWS CMWS PANEL SETTINGS	Left	Short	Changes the AI Interface mode to <b>FLT</b> .
		Long	No Function.
	Right	Short	No Function.
		Long	No Function.
	Up	Short	Toggles flare dispensers arming state between ARM and SAFE.
		Long	No Function.
	Down	Short	Toggles flare dispense mode between AUTO and BYPASS.
		Long	No Function.

[AH-64D] DCS			
	Arriba	Comandos Cortos Ordena a George que gire la aeronave hacia el rumbo de la mira del TADS. Esto es útil para iniciar una carrera de ataque, llevar el helicóptero dentro de los límites de lanzamiento de Hellfire o alinear el Cursor de Dirección de Cohetes.	
		Largo	Sin Función.
	Abajo	Corto	Sin Función.
		Long	le ordena a George que realice un giro de 180° para evadir o alejarse. un ataque.
CMWS CONFIGURA CIÓN DEL PANEL	Izquierda	Corto	Cambia el modo de Interfaz de IA a FLT.
		Largo	Sin Función.
	Derecha	Corto	Sin Función.
		Largo	Sin Función.
	Arriba	Corto	Alterna el estado de activación de los dispensadores de bengalas entre ARMADO y SEGURO.
		Long	Sin función.
	Abajo	Corto	Alterna el modo de dispensación de bengalas entre AUTO y BYPASS.
		Largo	Sin Función.



# ADDITIONAL “GEORGE” AI FEATURES

Some additional features and important notes regarding George are listed below.

- During a cold start, George will close his cockpit canopy when the player closes theirs, or after the APU is powered on, whichever comes first.
- George may be configured to automatically take over the flight controls when the player switches from the Pilot seat to the Copilot/Gunner seat. (See the [DCS Fundamentals](#) chapter for more information.)
- When George assumes control of the aircraft, he will attempt to maintain the current flight parameters until ordered to do otherwise.
- George will not ground taxi. When the player is occupying the Copilot/Gunner seat, George may be directed to takeoff by increasing the Desired Altitude above zero or order him to land by decreasing the Desired Altitude to zero. Once airborne, the **H-B** mode may be used to direct George to hover or translate in any direction to hover taxi around a FARP or airfield or maneuver the aircraft within a battle position.
- Any time George is directed to perform a search for targets while the A/S button on the Armament Panel is set to SAFE, he will set the button to ARM to permit the TADS LRFD to be fired for gaining accurate range to target. When subsequently commanded to cease any existing tasks and slave the TADS to fixed forward via **Down-Short**, he will set the A/S button back to SAFE.
- George is not immortal. If George “dies”, the player cannot occupy George’s position to continue the mission. The seat that George occupies at the moment of his incapacitation will be locked out from use by the player.

## AI Mission Editor Options

Mission creators may configure several additional options that affect the behavior of George during a mission. These options are displayed within the Aircraft Additional Properties tab for the AH-64D BLK.II.

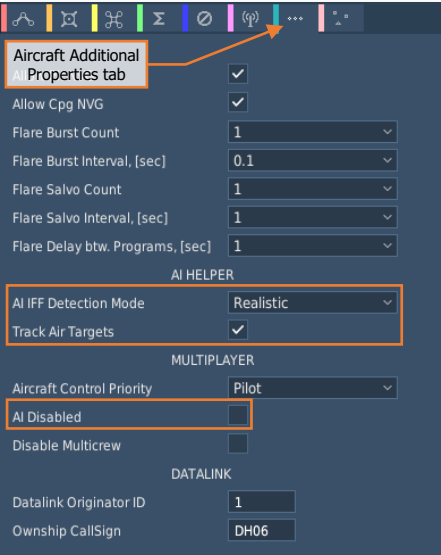
**AI IFF Detection Mode.** Sets the level of Identification-Friend-or-Foe that George will utilize when detecting, acquiring, and identifying potential targets. Depending on the selection, F10 View Options and Labels selections will affect the level George is able to identify whether a contact is friendly or enemy, and what type of target it is. (See [Combat Identification](#) for more information)

**Track Air Targets.** When checked, George (as the CPG) will include aircraft as potential targets when generating the Target List. If this option is un-checked, George will ignore helicopter and fixed-wing aircraft when performing sensor scans of the battlefield.

**AI Disabled.** When checked, this option will disable all George AI Interface functions.

- As the CPG, George will not scan for targets, will not use the TADS laser rangefinder/designator, and will not action any weapons.
- As the Pilot, George will not fly the aircraft.

If the player is flying the DCS AH-64D by himself or herself in single-player, they will need to perform all duties as necessary, which will usually require switching between seats.



# CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DE LA IA "GEORGE"

A continuación se enumeran algunas características adicionales y notas importantes sobre George.

- Durante un arranque en frío, George cerrará la cubierta de su cabina cuando el jugador cierre la suya, o después de que se encienda la APU, lo que ocurra primero.
- George puede configurarse para tomar automáticamente el control del vuelo cuando el jugador cambie del asiento de Piloto al asiento de Copiloto/Artillero. (Consulte el capítulo [Fundamentos de DCS](#) para obtener más información.)
- Cuando George asume el control de la aeronave, intentará mantener los parámetros de vuelo actuales hasta que se le ordene lo contrario.
- George no realizará rodaje en tierra. Cuando el jugador ocupe el asiento de Copiloto/Artillero, se puede ordenar a George que despegue aumentando la Altitud Deseada por encima de cero o que aterrice disminuyendo la Altitud Deseada a cero. Una vez en el aire, se puede utilizar el modo H-B para dirigir a George a mantenerse en vuelo estacionario o desplazarse en cualquier dirección para realizar un rodaje estacionario alrededor de un FARP o aeródromo, o maniobrar la aeronave dentro de una posición de combate.
- Cada vez que George reciba la orden de realizar una búsqueda de objetivos mientras el botón A/S en el Panel de Armamento esté en SAFE, lo cambiará a ARM para permitir que el LRFD del TADS se dispare y obtener un rango preciso al objetivo. Cuando posteriormente se le ordene cesar cualquier tarea existente y esclavizar el TADS hacia adelante fijo mediante Down-Short, volverá a colocar el botón A/S en SAFE.
- George no es inmortal. Si George "muere", el jugador no podrá ocupar la posición de George para continuar la misión. El asiento que George ocupa en el momento de su incapacitación quedará bloqueado y no podrá ser utilizado por el jugador.

## Opciones del Editor de Misiones de IA

Los creadores de misiones pueden configurar varias opciones adicionales que afectan el comportamiento de George durante una misión. Estas opciones se muestran dentro de la pestaña Propiedades Adicionales de Aeronave para el AH-64D BLK.II.

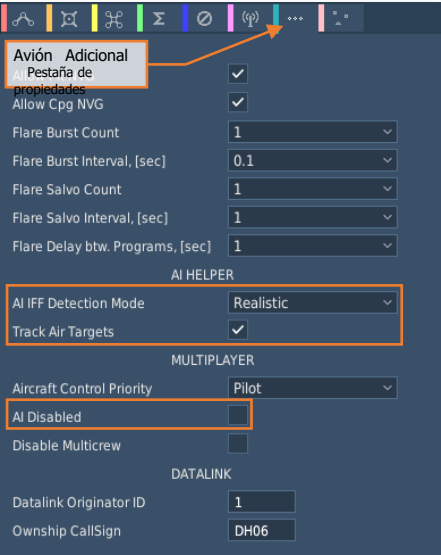
**Modo de Detección IFF de IA.** Establece el nivel de Identificación Amigo- Enemigo que George utilizará al detectar, adquirir e identificar objetivos potenciales. Según la selección, las opciones de Vista F10 y las selecciones de Etiquetas afectarán el nivel en que George puede identificar si un contacto es aliado o enemigo, y qué tipo de objetivo es. (Consulte [Identificación de Combate](#) para más información)

**Rastrear objetivos aéreos.** Cuando está marcada, George (como CPG) incluirá aeronaves como objetivos potenciales al generar la Lista de Objetivos. Si esta opción no está marcada, George ignorará helicópteros y aviones de ala fija al realizar escaneos con sensores del campo de batalla.

**IA Desactivada.** Cuando está marcada, esta opción desactivará todas las funciones de la Interfaz de IA George.

- Como CPG, George no buscará objetivos, no utilizará el telémetro/láser designador TADS y no accionará ningún arma.
- Como Piloto, George no volará la aeronave.

Si el jugador está volando el AH-64D de DCS solo o sola en modo un jugador, tendrá que realizar todas las tareas necesarias, lo que generalmente requerirá cambiar entre asientos.



AI HELPER CONTROLS

**Player-as-CPG**

S Increase Airspeed

L Increase Altitude

S CMBT/H-B Mode\*

L Turn Left

S Designate Turn

L Turn Right

S Decrease Airspeed

L Decrease Altitude

S Increase Altitude 10 ft

L Translate Forward

S CMBT Mode

L Translate Left

S Designate Turn

L Translate Right

S Decrease Altitude 10 ft

L Translate Backward

S Align Heading to TADS

S CMWS Mode

L Break Left 90°

S Fly DIR/Route

L Break Right 90°

L 180° Evasion Turn

S CMWS Arm/Safe

S FLT Mode

S CMWS Auto/Bypass

**Player-as-PLT**

S Slave TADS to ACQ PHS

L Toggle ROE Mode

S CPG WPN Cycle

L MSL/RKT Type

S WPN/Laser Setting

L MSL TRAJ Select

S Slave TADS to ACQ FXD

L Repeat Previous Search

S Target Select Up

L Next TADS FOV

S Cancel Target

L Filter Friendlies

S Track Target

L Show All Units

S Target Select Down

L Previous TADS FOV

S Short press (<0.5 sec)

L Long press (>0.5 sec)

\* H-B mode is not available >30 knots

WEAPONS TIGHT (Default ROE; Player consent required)

WEAPONS FREE (CPG will engage tracked target at will)

[AH-64D] (保持原文不变，直接于括号内使用汉字，标注号名称)

DCS

CONTROLES DEL ASISTENTE DE IA

**Player-as-CPG**

Aumentar la velocidad del aire

Aumentar altitud

S CMBT/H-B Mode\*

L Girar a la izquierda

S Designate Turn

L Girar a la derecha

S Disminuir velocidad del aire

L Disminuir Altura

S Aumentar altitud 10 pies

L Adelante

S Modo CMBT S

L Izquierda

S Designate Turn

L Translate Right

S Disminuir altitud 10 pies

L Traducir al revés

S Alinear encabezado a TADS

S Modo CMWS

L Giro a la izquierda 90°

S Volar DIR/Ruta

L Giro a la derecha 90°

L 180° Giro de Evasión

S CMWS Brazo/Seguro

S Modo FLT

S CMWS Auto/Bypass

**Player-as-PLT**

S Slave TADS to ACQ PHS

L Alternar modo ROE

S CPG WPN Cycle

L Tipo L MSL/ RKT

S WPN/Ajuste Láser

L MSL TRAJ Select

S Slave TADS to ACQ FXD

L Repetir búsqueda anterior

S Selección de objetivo arriba

L Próximo TADS FOV

S Cancelar Objetivo

L Filtro Amigos

S Seguir Objetivo

L Mostrar todas las unidades

S Selección de objetivo abajo

L Anterior TADS FOV

S Pulsación corta (<0,5 seg)

L Mantén presionado (>0.5 seg)

\* el modo no está disponible >30 nudos

WEAPONS TIGHT (ROE predeterminado; se requiere consentimiento del jugador)

WEAPONS FREE (atacará objetivos rastreados a discreción)

EAGLE DYNAMICS 609

EAGLE DYNAMICS 609



US Army photo  
by SGT Richard Wrigley



DCS

AH-64D

# APÉNDICES

APÉNDICES

Foto del Ejército de los EE. UU.  
por el Sargento Richard Wrigley

APPENDIX A – ABBREVIATED CHECKLISTS

Procedures

<a href="#">Aircraft Start</a>	<a href="#">Before Landing</a>	<a href="#">Rapid Refueling/Rearming</a>
<a href="#">Ground Taxi</a>	<a href="#">After Landing</a>	
<a href="#">Before Takeoff</a>	<a href="#">Aircraft Shutdown</a>	

Navigation

<a href="#">Adding a Point on the TSD</a>	<a href="#">Creating a Route on the TSD</a>	<a href="#">Tuning the ADF to a Manual Frequency</a>
<a href="#">Editing a Point on the TSD</a>	<a href="#">Editing a Route on the TSD</a>	<a href="#">Tuning the ADF to a Preset Frequency</a>
<a href="#">Deleting a Point on the TSD</a>	<a href="#">Selecting a New Route</a>	<a href="#">Editing an ADF Preset</a>
<a href="#">Storing a Point on the TSD</a>	<a href="#">Deleting a Route</a>	

Radio Communications

<a href="#">Editing a Communications Preset</a>	<a href="#">Tuning a Radio to a Manual frequency</a>
<a href="#">Tuning a Radio to a Preset frequency/network</a>	

Datalink Communications

<a href="#">Editing Ownship network settings</a>	<a href="#">Sending a TSD Point</a>	<a href="#">Sending a Text message</a>
<a href="#">Editing a Preset network settings</a>	<a href="#">Receiving a TSD Point</a>	<a href="#">Receiving a Text message</a>
<a href="#">Building a Datalink network</a>	<a href="#">Sending a BDA Report</a>	<a href="#">Sending a Misson File</a>
<a href="#">Editing a Datalink network</a>	<a href="#">Sending a TGT Report</a>	<a href="#">Receiving a Mission File</a>
<a href="#">Drawing/Assigning Fire Zones</a>	<a href="#">Sending a PP Report</a>	<a href="#">Sending an RF Handover</a>
<a href="#">Sending Fire Zones</a>	<a href="#">Sending a FARM Report</a>	<a href="#">Receiving an RF Handover</a>
<a href="#">Receiving Fire Zones</a>	<a href="#">Receiving BDA/TGT/PP/FARM Reports</a>	

Combat Employment

<a href="#">Performing Pre-Combat Checks</a>	<a href="#">Selecting an Acquisition Source</a>
<a href="#">Engaging targets with AGM-114K Laser-guided Missiles</a>	<a href="#">Engaging targets with 2.75-inch Unguided Rockets</a>
<a href="#">Engaging targets with AGM-114L Radar-guided Missiles</a>	<a href="#">Engaging targets with 30mm Area Weapon System</a>
<a href="#">Performing Post-Engagement Procedures</a>	

APÉNDICE A - LISTAS DE VERIFICACIÓN ABREVIADAS

Procedimientos

<a href="#">Inicio de aeronaves</a>	<a href="#">Antes del aterrizaje</a>	<a href="#">Reabastecimiento/Rearme Rápido</a>
<a href="#">Taxi Terrestre</a>	<a href="#">Después del aterrizaje</a>	
<a href="#">Antes del despegue</a>	<a href="#">Apagado de Aeronave</a>	

Navegación

<a href="#">Agregar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Editar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Eliminar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Almacenar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Agregar una Ruta en el TSD</a>	<a href="#">Editar una Ruta en el TSD</a>	<a href="#">Seleccionar una Nueva Ruta</a>	<a href="#">Eliminar una Ruta</a>
<a href="#">Agregar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Editar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Eliminar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Almacenar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Agregar una Ruta en el TSD</a>	<a href="#">Editar una Ruta en el TSD</a>	<a href="#">Seleccionar una Nueva Ruta</a>	<a href="#">Eliminar una Ruta</a>
<a href="#">Agregar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Editar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Eliminar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Almacenar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Agregar una Ruta en el TSD</a>	<a href="#">Editar una Ruta en el TSD</a>	<a href="#">Seleccionar una Nueva Ruta</a>	<a href="#">Eliminar una Ruta</a>
<a href="#">Agregar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Editar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Eliminar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Almacenar un punto en el TSD</a>	<a href="#">Agregar una Ruta en el TSD</a>	<a href="#">Editar una Ruta en el TSD</a>	<a href="#">Seleccionar una Nueva Ruta</a>	<a href="#">Eliminar una Ruta</a>

Comunicaciones por Radio

<a href="#">Editar un preajuste de comunicaciones</a>	<a href="#">Sintonizar una radio a una frecuencia manual</a>
<a href="#">Sintonizar una radio a una frecuencia/red preestablecida</a>	

Datalink Communications

<a href="#">Edición de configuraciones de red de la propia aeronave</a>	<a href="#">Edición de configuraciones de red preestablecidas</a>	<a href="#">Creación de una red de enlace de datos</a>	<a href="#">Edición de una red de enlace de datos</a>	<a href="#">Envío de zonas de fuego</a>	<a href="#">Edición de zonas de fuego</a>	<a href="#">Envío de zonas de fuego</a>	<a href="#">Edición de zonas de fuego</a>
<a href="#">Edición de configuraciones de red de la propia aeronave</a>	<a href="#">Edición de configuraciones de red preestablecidas</a>	<a href="#">Creación de una red de enlace de datos</a>	<a href="#">Edición de una red de enlace de datos</a>	<a href="#">Envío de zonas de fuego</a>	<a href="#">Edición de zonas de fuego</a>	<a href="#">Envío de zonas de fuego</a>	<a href="#">Edición de zonas de fuego</a>
<a href="#">Edición de configuraciones de red de la propia aeronave</a>	<a href="#">Edición de configuraciones de red preestablecidas</a>	<a href="#">Creación de una red de enlace de datos</a>	<a href="#">Edición de una red de enlace de datos</a>	<a href="#">Envío de zonas de fuego</a>	<a href="#">Edición de zonas de fuego</a>	<a href="#">Envío de zonas de fuego</a>	<a href="#">Edición de zonas de fuego</a>
<a href="#">Edición de configuraciones de red de la propia aeronave</a>	<a href="#">Edición de configuraciones de red preestablecidas</a>	<a href="#">Creación de una red de enlace de datos</a>	<a href="#">Edición de una red de enlace de datos</a>	<a href="#">Envío de zonas de fuego</a>	<a href="#">Edición de zonas de fuego</a>	<a href="#">Envío de zonas de fuego</a>	<a href="#">Edición de zonas de fuego</a>

Empleo de Combate

<a href="#">Realizando Chequeos Previos al Combate</a>	<a href="#">Seleccionar una Fuente de Adquisición</a>
<a href="#">Comprometiendo objetivos con misiles guiados por láser AGM-114K</a>	<a href="#">Comprometiendo objetivos con misiles guiados por radar AGM-114L</a>
<a href="#">Realizando procedimientos post-ataque</a>	



## Procedures

Abbreviated checklists for performing start-up, ground taxi, takeoff, landing, and shutdown procedures.

### Aircraft Start

Once the interior checks are complete, perform the following:

- 1

PLT

MSTR IGN switch – BATT (or EXT PWR if external power is to be used).
- 2

PLT

TAIL WHEEL button – Verify locked; “UNLOCK” light is not illuminated.
- 3

PLT & CPG

ICS system – Check to verify communications between crewstations.
- 4

PLT & CPG

INTR LT PRESS-TO-TEST button – Press and hold; verify all signal lights illuminate.
- 5

PLT / CPG

MSTR WARN, MSTR CAUT, and EUFD – Check for any malfunction indications.
- 6

PLT

FIRE DET/EXTG TEST switch held to position 1 – Both crewmembers check for correct indications.
- 7

CPG

FIRE DET/EXTG TEST switch held to position 2 – Both crewmembers check for correct indications.
- 8

PLT

APU button – Press and release to initiate APU start sequence.
- 9

PLT

EUFD advisory column – Verify “APU ON” message is displayed.
- 10

PLT

MSTR IGN – BATT (if external power was used prior to APU start).

Once the APU has been started and the MPDs have initialized, perform the following:

- 11

PLT & CPG

Canopy door – Close.
- 12

PLT / CPG

DTU page – Select MASTER LOAD to upload DTC data to the aircraft systems. (N/I)
- 13

PLT & CPG

Aircraft systems – Initialize and configure remaining options as appropriate for mission
- 14

PLT

Standby Attitude Indicator – Uncage.
- 15

PLT

RTR BRK switch – OFF (or LOCK if performing a Rotor Lock start).
- 16

PLT

EXT LT ANTI-COL switch – WHT for day, or RED for night.
- 17

PLT

First engine – Start as follows:

•

ENG START switch – START.

•

POWER lever – IDLE, at first indication of N<sub>G</sub> increase and if TGT is less than 80° C.
- 18

PLT

Second Engine – Repeat the steps above after first engine start sequence is complete.
- 19

PLT

RTR BRK switch – OFF.
- 20

PLT

POWER levers – Advance both POWER levers smoothly to FLY.
- 21

PLT

N<sub>P</sub> and N<sub>R</sub> – Verify 101%.
- 22

PLT

MSTR WARN, MSTR CAUT, and EUFD – Monitor for any malfunction indications.
- 23

PLT

APU button – Press and release to initiate APU shutdown sequence.

## Procedimientos

Listas de verificación abreviadas para realizar los procedimientos de arranque, rodaje en tierra, despegue, aterrizaje y apagado.

### Arranque de Aeronaves

Una vez completadas las verificaciones internas, realice lo siguiente:

- 1

PLT

Interruptor MSTR IGN – BATT (o EXT PWR si se va a utilizar alimentación externa).
- 2

PLT

BOTÓN DE RUEDA DE COLA – Verificar que esté bloqueado; la luz "UNLOCK" no debe estar iluminada.
- 3

PLT y CPG

Sistema ICS – Verificar las comunicaciones entre las estaciones de la tripulación.
- 4

PLT y CPG

INTR LT PRESIONAR botón PRESS-TO-TEST – Presionar y mantener; verificar que todas las luces de señal se enciendan.
- 5

PLT / CPG

MSTR WARN, MSTR CAUT y EUFD - Verificar si hay indicaciones de mal funcionamiento.
- 6

PLT

Interruptor de prueba DET/EXTG DE INCENDIO mantenido en posición 1 – Ambos miembros de la tripulación verifican las indicaciones correctas.
- 7

CPG

Interruptor de prueba DETECCIÓN/EXTINCIÓN DE INCENDIOS mantenido en posición 2 – Ambos miembros de la tripulación verifican las indicaciones correctas.
- 8

PLT

Botón APU – Presione y suelte para iniciar la secuencia de arranque del APU.
- 9

PLT

Columna consultiva EUFD - Verificar que se muestre el mensaje "APU ON".
- 10

PLT

MSTR IGN – BATT (si se utilizó energía externa antes del arranque del APU). Una vez que el

APU haya arrancado y los MPD se hayan inicializado, realice lo siguiente:

- 11

PLT & CPG

Puerta del dosel – Cerrar.
- 12

PLT / CPG

Página DTU – Seleccione MASTER LOAD para cargar los datos DTC a los sistemas de la aeronave. (N/I)
- 13

PLT & CPG

Sistemas de aeronave – Inicializar y configurar las opciones restantes según corresponda para la misión
- 14

PLT

Indicador de Actitud en Espera - Desbloquear.
- 15

PLT

Interruptor de freno RTR – APAGADO (o BLOQUEO si se realiza un arranque con bloqueo del rotor).
- 16

PLT

Interruptor EXT LT ANTI-COL – BLANCO para día, o ROJO para noche.
- 17

PLT

Primer motor – Iniciar de la siguiente manera:

•

Interruptor ENG START – START.

•

PALANCA DE POTENCIA – RALENTÍ, al primer indicio de aumento de NG y si TGT es inferior a 80° C.
- 18

PLT

Segundo motor – Repetir los pasos anteriores después de completar la secuencia de arranque del primer motor.
- 19

PLT

Interruptor de freno RTR – APAGADO.
- 20

PLT

Palanca de POTENCIA – Avance ambas palancas de POTENCIA suavemente hasta FLY.
- 21

PLT

N<sub>P</sub> y N<sub>R</sub> – Verificar 101%.
- 22

PLT

MSTR WARN, MSTR CAUT y EUFD – Supervisar cualquier indicación de mal funcionamiento.
- 23

PLT

Botón APU – Presionar y soltar para iniciar la secuencia de apagado del APU.

[AH-64D] DCS	
<div>Ground Taxi</div> <div><a href="#">Return to Checklist index</a></div>	
Prior to initiating ground taxi, perform the following:	
1	<div>PLT / CPG</div> Chocks removed – Verify.
2	<div>PLT / CPG</div> Bleed Air – On.
3	<div>PLT / CPG</div> ANTI-ICE – As required.
4	<div>PLT</div> EXT LT/INTR LT panel – Set exterior lighting in accordance with local procedures.
5	<div>PLT &amp; CPG</div> Searchlight – As required.
6	<div>PLT</div> PARK BRAKE – Release by applying wheel brake pressure; ensure PARK BRAKE handle is inward.
During ground taxi, perform the following:	
7	<div>PLT / CPG</div> TAIL WHEEL button – Unlock; “UNLOCK” light is illuminated.
8	<div>PLT &amp; CPG</div> Wheel brakes – Check in each crew station.
9	<div>PLT / CPG</div> ENG page – Check; ensure N <sub>P</sub> and N <sub>R</sub> 101%, all indications green.
10	<div>PLT / CPG</div> FLT page – Check; update altimeter if necessary.
11	<div>PLT</div> Pilot standby instruments – Check; update standby altimeter if necessary
Before Takeoff	
Perform the following prior to lifting up to a hover or initiating takeoff from the ground:	
1	<div>PLT &amp; CPG</div> Weapons systems – Check the following: <ul style="list-style-type: none"><li>A/S button – “SAFE” light is illuminated.</li><li>GND ORIDE button – Off; “ON” light is not illuminated.</li><li>Weapons not actioned – Verify.</li></ul>
2	<div>PLT / CPG</div> TAIL WHEEL button – Verify locked; “UNLOCK” light is not illuminated.
3	<div>PLT</div> PARK BRAKE – As desired (Ensure released unless operating on uneven or sloped terrain).
4	<div>PLT &amp; CPG</div> POWER levers – Ensure both POWER levers are set to FLY.
5	<div>PLT / CPG</div> Systems – Check as follows: <ul style="list-style-type: none"><li>FUEL page – Verify options set as appropriate.</li><li>Fuel quantity – Check; verify sufficient fuel is onboard the aircraft for the mission.</li><li>EUFD – Check; clear of Warnings and Cautions.</li><li>Engine and flight instruments – Check.</li><li>ASE – As required.</li><li>Avionics – As desired (Transponder/Radios on COM page; Navigation on TSD page).</li></ul>
6	<div>PLT</div> Hover Power Check – Perform. (see <a href="#">Hover Power Check</a> for more information.)
EAGLE DYNAMICS 613	

[AH-64D] DCS	
<div>Taxi Terrestre</div> <div><a href="#">Volver a índice de lista de verificación</a></div>	
Antes de iniciar el rodaje en tierra, realice lo siguiente:	
1	<div>PLT / CPG</div> Tacos retirados – Verificar.
2	<div>PLT / CPG (</div> Bleed Air – Encendido.
3	<div>PLT / CPG</div> ANTI-ICE – Según sea necesario.
4	<div>PLT</div> Panel EXT LT/INTR LT – Configurar la iluminación exterior de acuerdo con los procedimientos locales.
5	<div>PLT y CPG</div> Searchlight – Según sea necesario.
6	<div>PLT</div> FRENO DE ESTACIONAMIENTO - Liberar aplicando presión al freno de rueda; asegurarse de que la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO esté hacia adentro.
Durante el rodaje en tierra, realice lo siguiente:	
7	<div>PLT / CPG</div> Botón TAIL WHEEL – Desbloquear; la luz "UNLOCK" está iluminada.
8	<div>PLT y CPG</div> Frenos de rueda - Verificar en cada estación de tripulación.
9	<div>PLT / CPG</div> Página ENG – Verificar; asegurar NP y NR al 101%, todas las indicaciones en verde.
10	<div>PLT / CPG</div> <a href="#">Página FLT – Verificar; actualizar altímetro si es necesario.</a>
11	<div>PLT</div> <a href="#">Instrumentos de reserva del piloto – Verificar; actualizar el altímetro de reserva si es necesario</a>
Antes del despegue	
Realice lo siguiente antes de elevarse hasta un vuelo estacionario o iniciar el despegue desde el suelo:	
1	<div>PLT y CPG</div> Sistemas de armas – Verifique lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>Botón A/S – La luz "SAFE" está iluminada.</li><li>Botón GND ORIDE – Apagado; la luz "ON" no está iluminada.</li><li>Armas no accionadas – Verificar.</li></ul>
2	<div>PLT / CPG</div> Botón de RUEDA DE COLA – Verificar que esté bloqueado; la luz "UNLOCK" no debe estar iluminada.
3	<div>PLT</div> FRENO DE ESTACIONAMIENTO - Según se desee (Asegúrese de liberarlo a menos que opere en terreno irregular o inclinado).
4	<div>PLT y CPG</div> PALANCAS DE POTENCIA – Asegúrese de que ambas PALANCAS DE POTENCIA estén configuradas en VUELO.
5	<div>PLT / CPG</div> Sistemas - Verificar de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"><li>Página de COMBUSTIBLE – Verificar que las opciones estén configuradas correctamente.</li><li>Cantidad de combustible – Verificar; asegurarse de que hay suficiente combustible a bordo de la aeronave para la misión.</li></ul>
6	<div>PLT</div> <a href="#">Comprobación de Potencia del Motor – Realizar. (consulte <a href="#">Comprobación de Potencia en Vuelo Estacionario</a> para más información.)</a>
EAGLE DYNAMICS 613	

Before Landing

[Return to Checklist index](#)

Prior to landing, perform the following:

- 1

PLT & CPG

Weapons systems – Check the following:
  - A/S button – “SAFE” light is illuminated.
  - GND ORIDE button – Off; “ON” light is not illuminated.
  - Weapons not actioned – Verify.
- 2

PLT / CPG

ASE – As required.
- 3

PLT / CPG

TAIL WHEEL button – Verify locked; “UNLOCK” light is not illuminated.
- 4

PLT

PARK BRAKE – Ensure brakes are released, PARK BRAKE handle is inward.

After Landing

After landing, perform the following:

- 1

PLT / CPG

TAIL WHEEL button – Unlock as necessary for ground taxi.
- 2

PLT

EXT LT/INTR LT panel – Set exterior lighting in accordance with local procedures.
- 3

PLT / CPG

Avionics – As desired (COM/TSD pages).
  - Transponder – STBY.
  - Communications – As appropriate; verify on EUFD.

[Volver a índice de lista de verificación](#)

Antes del Aterrizaje

Antes del aterrizaje, realice lo siguiente:

- 1

PLT y CPG

Sistemas de armamento – Verifique lo siguiente:
  - Botón A/S – La luz "SAFE" está iluminada.
  - Botón GND ORIDE – Apagado; la luz "ON" no está encendida.
  - Armas no accionadas – Verificar.
- 2

PLT / CPG

ASE - Según sea necesario.
- 3

PLT / CPG

BOTÓN DE RUEDA DE COLA – Verificar que esté bloqueado; la luz "UNLOCK" no debe estar iluminada.
- 4

PLT

FRENO DE ESTACIONAMIENTO - Asegúrese de que los frenos estén liberados, la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO esté hacia adentro.

Después del Aterrizaje

Después del aterrizaje, realice lo siguiente:

- 1

PLT / CPG

Botón TAIL WHEEL – Desbloquear según sea necesario para el taxi en tierra.
- 2

PLT

Panel LT/INTR LT - Configurar la iluminación exterior de acuerdo con los procedimientos locales.
- 3

PLT / CPG

Aviónica – Según lo deseado (páginas COM/TSD).
  - Transpondedor – STBY.
  - Comunicaciones – Según corresponda; verificar en EUFD.

AH-64D]

DCS

Aircraft Shutdown

Return to Checklist Index

Once stationary in designated parking location, perform the following:

1

PLT

APU button – Press and release to initiate APU start sequence.

2

PLT / CPG

TAIL WHEEL button – Verify locked; “UNLOCK” light is not illuminated.

3

PLT

PARK BRAKE – Brakes set; PARK BRAKE handle is pulled outward.

Prior to retarding the POWER levers to IDLE, verify the “APU ON” advisory message is displayed on the EUFD:

4

PLT

POWER levers – Retard both POWER levers to IDLE; press EUFD Stopwatch button to start a timer for a 2-minute engine cooldown.

5

PLT

Standby Attitude Indicator – Cage.

6

PLT

CMWS Power/Test knob – OFF.

7

PLT & CPG

NVS Mode switch – OFF.

8

PLT

ACM switch – OFF.

9

CPG

ACM button – Disable ACM.

10

CPG

TDU Mode knob – OFF.

11

PLT / CPG

DMS SHUT DOWN page – MASTER OFF.

12

PLT

POWER levers – OFF after 2 minutes have elapsed on EUFD stopwatch.

13

PLT

RTR BRK switch – BRK after N<sub>R</sub> has decreased below 50%.

14

PLT

Stabilator – Manually set the stabilator angle to 0°.

15

PLT

Searchlight – STOW.

16

PLT

RTR BRK switch – OFF after main rotor has stopped.

17

PLT

EXT LT/INTR LT panel – All interior and exterior lighting to OFF.

18

CPG

INTR LT panel – All interior lighting to OFF.

19

PLT

APU button – Press and release to initiate APU shutdown sequence.

20

PLT

MSTR IGN – OFF.

EAGLE DYNAMICS

615

AH-64D Apache Longbow (Fuerza Aérea Mexicana)

DCS

Apagado de Aeronaves

Volver a Índice de lista de verificación

Una vez estacionado en el lugar designado para estacionamiento, realice lo siguiente:

1

PLT

Botón APU – Presione y suelte para iniciar la secuencia de arranque del APU.

2

PLT / CPG

Botón RUEDA DE COLA – Verificar que esté bloqueado; la luz "UNLOCK" no está iluminada.

3

PLT

FRENO DE ESTACIONAMIENTO - Frenos accionados; la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO está tirada hacia afuera.

Antes de reducir las palancas de POTENCIA a RALENTÍ, verifique que el mensaje de aviso "APU ON" esté visible en el EUFD.

4

PLT

Palancas de POTENCIA – Reduzca ambas palancas de POTENCIA a RALENTÍ; presione el botón del cronómetro EUFD para iniciar un temporizador de 2 minutos de enfriamiento del motor.

5

PLT

Indicador de Actitud en Espera – Enjaulado.

6

PLT

Perilla de Energía/Prueba CMWS - APAGADO.

7

PLT y CPG

Cambio de modo NVS - APAGADO.

8

PLT

ACM switch – APAGADO.

9

CPG

Botón ACM – Desactivar ACM.

10

CPG

Perilla TDU Mode – APAGADO.

11

PLT / CPG

Página de APAGADO DMS – MAESTRO APAGADO.

12

PLT

Palancas de POWER - APAGAR después de que hayan transcurrido 2 minutos en el cronómetro EUFD.

13

PLT

Interruptor RTR BRK – BRK después de que NR haya disminuido por debajo del 50%.

14

PLT

Stabilator – Ajustar manualmente el ángulo del estabilizador a 0°.

15

PLT

Searchlight – STOW.

16

PLT

Interruptor RTR BRK - APAGAR después de que el rotor principal se haya detenido.

17

PLT

PANEL EXT LT/INTR LT - Todas las luces interiores y exteriores en APAGADO.

18

CPG

Panel INTR LT – Todas las luces interiores en APAGADO.

19

PLT

Botón APU – Presione y suelte para iniciar la secuencia de apagado del APU.

20

PLT

MSTR IGN – APAG.

EAGLE DYNAMICS

615



Rapid Refueling/Rearming

[Return to Checklist index](#)

Once stationary at the designated refueling/rearming location, perform the following:

- 1

PLT / CPG

TAIL WHEEL button – Verify locked; “UNLOCK” light is not illuminated.
- 2

PLT

PARK BRAKE – Brakes set; PARK BRAKE handle is pulled outward.
- 3

PLT & CPG

Weapons systems – Check the following:
  - A/S button – “SAFE” light is illuminated.
  - GND ORIDE button – Off; “ON” light is not illuminated.
- 4

PLT

(If refueling) POWER lever NO 2 – IDLE.
- 5

PLT / CPG

(If refueling) XFER (VAB L4) – OFF (FUEL page).
- 6

PLT / CPG

(If rearming) Weapon systems – Power off (WPN UTIL page):
  - GUN Power (VAB B2) – Press.
  - MSL Power (VAB B3) – Press.
  - RKT Power (VAB B5) – Press.
- 7

PLT / CPG

Datalink transmissions – Inhibit:
  - DL INHBT (VAB B3) – Select (DL page).
- 8

PLT

EXT LT ANTI-COL switch – OFF.
- 9

PLT & CPG

Refueling/rearming – Perform.

When refueling/rearming is complete, perform the following:

- 10

PLT / CPG

(If rearming) Weapon systems – Power on (WPN UTIL page):
  - GUN Power (VAB B2) – Press.
  - MSL Power (VAB B3) – Press.
  - RKT Power (VAB B5) – Press.
- 11

PLT / CPG

(If rearming) Missile launchers – Verify ARM status (WPN page).
  - LNCHR ARM (VAB R2) – Select, if necessary (WPN UTIL page).
- 12

PLT

EXT LT ANTI-COL switch – WHT for day, or RED for night.
- 13

PLT / CPG

Datalink transmissions – Enable:
  - DL INHBT (VAB B3) – Select (DL page).
- 14

PLT

(If refueling) POWER lever NO 2 – FLY.
- 15

PLT / CPG

(If refueling) XFER (VAB L4) – AUTO (FUEL page).

[Volver a índice de verificación](#)

Recarga/Rearme Rápido

Una vez estacionado en la ubicación designada para reabastecimiento/rearme, realice lo siguiente:

- 1

PLT / CPG

Botón RUEDA DE COLA – Verificar que esté bloqueado; la luz "DESBLOQUEAR" no está iluminada.
- 2

PLT

FRENO DE ESTACIONAMIENTO - Frenos ajustados; la palanca del FRENO DE ESTACIONAMIENTO está tirada hacia afuera.
- 3

PLT y CPG

Sistemas de armamento – Verifique lo siguiente:
  - Botón A/S – La luz "SAFE" está iluminada.
  - Botón GND ORIDE – Apagado; la luz "ON" no está iluminada.
- 4

PLT

(Si repostando) PALANCA DE POTENCIA N° 2 – RALENTÍ.
- 5

PLT / CPG

(En caso de reabastecimiento) XFER (VAB L4) – APAGADO (página FUEL).
- 6

PLT / CPG

(Al rearmar) Sistemas de armamento – Apagar (página WPN UTIL):
  - Potencia de la GUN (VAB B2) – Pres.
  - MSL Power (VAB B3) – Presión
  - RKT Power (VAB B5) – Presión.
- 7

PLT/CPG

Transmisiones de enlace de datos – Inhibir:
  - DL INHBT (VAB B3) – Seleccionar (página DL).
- 8

PLT

EXT LT ANTI-COL switch – APAGADO.
- 9

PLT y CPG

Repostar/rearmar – Realizar.

Cuando se complete el reabastecimiento/rearme, realice lo siguiente:

- 10

PLT / CPG

(Al repostar) Sistemas de armamento – Habilitar (página WPN UTIL):
  - Potencia del cañón (VAB B2) – Presión.
  - MSL Power (VAB B3) – Presión.
  - RKT Power (VAB B5) – Presión
- 11

PLT / CPG

(Si se está rearmando) Lanzadores de misiles – Verificar estado ARM (página WPN).
  - BRAZO LNCHR (VAB R2) – Seleccionar, si es necesario (página WPN UTIL).
- 12

PLT

Inter uptor EXT LT ANTI-COL – BLANCO para día o ROJO para noche.
- 13

PLT / CPG

Transmisiones de enlace de datos – Habilitar:
  - DL INHBT (VAB B3) – Seleccionar (página DL).
- 14

PLT

(Si repostaje) PALANCA DE POTENCIA N.º 2 – VUELO.
- 15

PLT / CPG

(Si repostaje) TRANSFERENCIA (VAB L4) – AUTOMÁTICO (página COMBUSTIBLE).

[Return to Checklist index](#)

## Navigation

Abbreviated checklists for adding/editing/deleting/storing points, selecting a point for direct navigation, selecting/editing/deleting a route, tuning the ADF to an NDB, or editing an NDB preset.

### Adding a Point on the TSD

To quickly add a point using the "cursor drop" method, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 2 | <b>POINT</b> (VAB B6) – Select.  |
| 3 | <b>ADD</b> (VAB L2) – Select.  |
| 4 | Point Type (VAB L3-L6) – Select <b>WP</b> , <b>HZ</b> , <b>CM</b> , or <b>TG</b> as desired. |
| 5 | <b>MPD Cursor</b> Controller/Enter – Slew to desired location on TSD.                        |
| 6 | <b>MPD Cursor</b> Controller/Enter – Press.  |

To add a point using the Keyboard Unit, perform the following:

- |    |  |
|----|--|
| 1  | <b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 2  | <b>POINT</b> (VAB B6) – Select.  |
| 3  | <b>ADD</b> (VAB L2) – Select.  |
| 4  | ABR (T4) – Select, as required to review point abbreviations.                                |
| 5  | Point Type (VAB L3-L6) – Select <b>WP</b> , <b>HZ</b> , <b>CM</b> , or <b>TG</b> as desired. |
| 6  | <b>IDENT&gt;</b> (VAB L1) – Select.  |
| 7  | Input identifier data using the KU, and press ENTER on the KU.                               |
| 8  | Input free text data using the KU, and press ENTER on the KU.                                |
| 9  | Input location data using the KU, and press ENTER on the KU.                                 |
| 10 | Input altitude data using the KU, and press ENTER on the KU.                                 |

[Volver a índice de lista de verificación](#)

## Navegació

Listas de verificación abreviadas para agregar/editar/eliminar/almacenar puntos, seleccionar un punto para navegación directa, seleccionar/editar/eliminar una ruta, sintonizar el ADF a un NDB o editar un preajuste de NDB.

### Agregar un punto en el TSD

Para agregar rápidamente un punto utilizando el método de "cursor drop", realice lo siguiente:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>Botón de acción fija TSD – Presionar.</b>   |
| 2 | <b>PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.</b>   |
| 3 | <b>ADD (VAB L2) – Seleccionar.</b>   |
| 4 | Tipo de Punto (VAB L3-L6) – Seleccione WP, HZ, CM o TG según lo deseado.               |
| 5 | <b>Controlador de cursor MPD/Enter – Desplazamiento a la ubicación deseada en TSD.</b> |
| 6 | <b>Controlador de cursor MPD/Enter – Presionar.</b>                                    |

Para agregar un punto utilizando la Unidad de Teclado, realice lo siguiente:

- |    |  |
|----|--|
| 1  | <b>Botón de Acción Fija TSD – Presionar.</b>   |
| 2  | <b>PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.</b>   |
| 3  | <b>ADD (VAB L2) – Seleccionar.</b>   |
| 4  | ABR (T4) – Seleccionar, según sea necesario para revisar las abreviaturas de puntos. |
| 5  | Tipo de Punto (VAB L3-L6) – Seleccione WP, HZ, CM o TG según lo deseado.             |
| 6  | <b>IDENT&gt; (VAB L1) – Seleccionar.</b>   |
| 7  | Ingrese los datos de identificación utilizando la KU y presione ENTER en la KU.      |
| 8  | Ingrese datos de texto libre utilizando la KU y presione ENTER en la KU.             |
| 9  | Ingrese los datos de ubicación utilizando la KU y presione ENTER en la KU.           |
| 10 | Ingrese los datos de altitud utilizando la KU y presione ENTER en la KU.             |

### Editing a Point on the TSD

[Return to Checklist index](#)

To edit a point using the Keyboard Unit, perform the following:

1	<b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.
2	<b>POINT</b> (VAB B6) – Select.
3	<b>POINT&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the point index of the point to be edited into the KU. <i>or</i> <b>MPD Cursor</b> Controller/Enter – Select the point to be edited on TSD.
4	<b>EDIT</b> (VAB L3) – Select.
5	<b>FREE&gt;</b> (VAB L1) – Select.
6	If the existing free text is desired, simply press ENTER on the KU. If different free text data is desired, input new free text, and press ENTER on the KU.
7	If the existing location is desired, simply press ENTER on the KU. If different location data is desired, input new location, and press ENTER on the KU.
8	If the existing altitude is desired, simply press ENTER on the KU. If different altitude data is desired, input new altitude, and press ENTER on the KU.

### Deleting a Point on the TSD

To delete a point, perform the following:

1	<b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.
2	<b>POINT</b> (VAB B6) – Select.
3	<b>POINT&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the point index of the point to be edited into the KU. <i>or</i> <b>MPD Cursor</b> Controller/Enter – Select the point to be edited on TSD.
4	<b>DEL</b> (VAB L4) – Select.
5	<b>YES</b> (VAB L3) – Select to confirm deletion. <i>or</i> <b>NO</b> (VAB L4) – Select to abort deletion.

### Storing a Point on the TSD

To store a point at the current aircraft position, perform the following:

1	<b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.
2	<b>POINT</b> (VAB B6) – Select.
3	<b>STO</b> (VAB L5) – Select.
4	<b>TYPE</b> (VAB L6) – Select <b>WP</b> or <b>TG</b> as desired.
5	<b>NOW</b> (VAB L1) - Select.

[Volver a índice de lista de verificación](#)

### Editar un punto en el TSD

Para editar un punto utilizando la Unidad de Teclado, realice lo siguiente:

1	<b>TSD Botón de acción fija – Presionar.</b>
2	<b>PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.</b>
3	<b>POINT&gt; (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto a editar en la KU.</b> <b>MPD Cursor Controller/Enter – Selecciona el punto a editar en el TSD.</b>
4	<b>EDITAR (VAB L3) – Seleccionar.</b>
5	<b>GRATIS&gt; (VAB L1) – Seleccionar.</b>
6	Si se desea mantener el texto libre existente, simplemente presione ENTER en la KU. Si se desea ingresar un texto libre diferente, introduzca el nuevo texto libre y presione ENTER en la KU.
7	
8	Si se desea mantener la altitud existente, simplemente presione ENTER en la KU. Si se desean datos de altitud diferentes, ingrese la nueva altitud y presione ENTER en la KU.

### Eliminar un punto en el TSD

Para eliminar un punto, realice lo siguiente:

1	<b>Botón de acción fija TSD – Presionar.</b>
2	<b>PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.</b>
3	<b>POINT&gt; (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto a editar en la KU.</b> <b>MPD Cursor Controller/Enter – Selecciona el punto a editar en TSD.</b>
4	<b>DEL (VAB L4) – Seleccionar.</b>
5	<b>SÍ (VAB L3) – Seleccione para confirmar la eliminación.</b> o <b>NO (VAB L4) – Seleccione para cancelar la eliminación.</b>

### Almacenar un punto en el TSD

Para almacenar un punto en la posición actual de la aeronave, realice lo siguiente:

1	<b>Botón de Acción Fija TSD – Presionar.</b>
2	<b>PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.</b>
3	<b>STO (VAB L5) – Seleccionar.</b>
4	<b>TIPO (VAB L6) – Seleccione WP o TG según lo deseado.</b>
5	<b>AHORA (VAB L1) - Seleccionar.</b>

[AH-64D] DCS	
To store a point at the CPG’s HMD line-of-sight using an Automatic range, perform the following: <a href="#">Return to Checklist index</a>	
1	Sight Select switch – <b>HMD</b> .
2	<b>WPN</b> Fixed Action Button – Press.
3	<b>MANRNG</b> (VAB B6) – Select, enter “ <b>A</b> ” on the KU, and press <b>ENTER</b> .
4	<b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.
5	<b>POINT</b> (VAB B6) – Select.
6	<b>STO</b> (VAB L5) – Select.
7	<b>TYPE</b> (VAB L6) – Select <b>WP</b> or <b>TG</b> as desired.
8	Position the HMD LOS Reticle over the desired location.
9	STORE/UPDT switch – <b>STORE</b> .
To store a point at the CPG TADS line-of-sight using a laser range, perform the following:	
1	<b>NVS</b> Mode switch – <b>OFF</b> , if applicable.
2	<b>Sight Select</b> switch – <b>TADS</b> .
3	Sight Manual Tracker – Position the TADS LOS Reticle over the desired location.
4	<b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.
5	<b>POINT</b> (VAB B6) – Select.
6	<b>STO</b> (VAB L5) – Select.
7	<b>TYPE</b> (VAB L6) – Select <b>WP</b> or <b>TG</b> as desired.
8	ARM/SAFE button – <b>ARM</b> .
9	LRFD trigger – 1 <sup>st</sup> detent for ranging.
10	STORE/UPDT switch – <b>STORE</b> .
To store a point at the CPG TADS line-of-sight using an Automatic range, perform the following:	
1	<b>NVS</b> Mode switch – <b>OFF</b> , if applicable.
2	<b>Sight Select</b> switch – <b>TADS</b> .
3	<b>WPN</b> Fixed Action Button – Press.
4	<b>MANRNG</b> (VAB B6) – Select, enter “ <b>A</b> ” on the KU, and press <b>ENTER</b> .
5	Sight Manual Tracker – Position the TADS LOS Reticle over the desired location.
6	<b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.
7	<b>POINT</b> (VAB B6) – Select.
8	<b>STO</b> (VAB L5) – Select.
9	<b>TYPE</b> (VAB L6) – Select WP or TG as desired.
10	STORE/UPDT switch – <b>STORE</b> .
EAGLE DYNAMICS 619	

[AH-64D] DCS	
Para almacenar un punto en la línea de visión del HMD del CPG utilizando un rango automático, realice lo siguiente: <a href="#">Volver a índice de lista de verificación</a>	
1	Interruptor de selección de visión – HMD.
2	<b>WPN Botón de Acción Fija – Presionar.</b>
3	<b>MANRNG (VAB B6) – Seleccione, ingrese "A" en el KU y presione ENTER.</b>
4	<b>Botón de acción fija TSD – Presionar.</b>
5	<b>PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.</b>
6	<b>STO (VAB L5) – Seleccionar.</b>
7	<b>TIPO (VAB L6) – Seleccione WP o TG según lo deseado.</b>
8	Coloque la retícula LOS del HMD sobre la ubicación deseada.
9	Interruptor STORE/UPDT – STORE.
Para almacenar un punto en la línea de visión CPG TADS utilizando un láser de alcance, realice lo siguiente:	
1	<b>Cambio de modo NVS - APAGADO, si es aplicable.</b>
2	<b>Interruptor de selección de visión – TADS.</b>
3	Rastreador Manual Visual – Posicione la retícula LOS del TADS sobre la ubicación deseada.
4	<b>TSD Botón de Acción Fija – Presionar.</b>
5	<b>PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.</b>
6	<b>STO (VAB L5) – Seleccionar.</b>
7	<b>TIPO (VAB L6) – Seleccione WP o TG según lo deseado.</b>
8	Botón ARM/SAFE – ARM.
9	Disparador LRFD – 1ra posición para medición de distancia.
10	Interruptor STORE/UPDT – STORE.
Para almacenar un punto en la línea de visión CPG TADS utilizando un rango automático, realice lo siguiente:	
1	<b>Interruptor de modo NVS – APAGADO, si es aplicable.</b>
2	<b>Interruptor de selección de visión – TADS.</b>
3	<b>Botón de acción fija WPN – Presionar.</b>
4	<b>MANRNG (VAB B6) – Seleccione, ingrese "A" en el KU y presione ENTER.</b>
5	Rastreador Manual de Visual – Posicionar la retícula LOS del TADS sobre la ubicación deseada.
6	<b>TSD Botón de Acción Fija – Presionar.</b>
7	<b>PUNTO (VAB B6) – Seleccionar.</b>
8	<b>STO (VAB L5) – Seleccionar.</b>
9	<b>TIPO (VAB L6) – Seleccione WP o TG según lo deseado.</b>
10	Interruptor STORE/UPDT – STORE.
EAGLE DYNAMICS 619	



### Creating a Route on the TSD

[Return to Checklist Index](#)

To add points to a new route, perform the following:

1	<b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.
2	<b>RTE</b> (VAB B5) – Select.
3	<b>ADD</b> (VAB L2) – Select.
4	<b>POINT&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the point index of the point to be added into the KU. <i>or</i> <b>MPD Cursor</b> Controller/Enter – Select the point to be added on TSD.
5	Route Point (VAB R5) – Select the button adjacent to the route “END” identifier to place the point at the start of the route.
6	<b>POINT&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the point index of the next point to be added into the KU. <i>or</i> <b>MPD Cursor</b> Controller/Enter – Select the next point to be added on TSD.
7	Route Point (VAB R2-R5) – Select the button adjacent to the route “END” identifier to place the next point at the end of the route.

To create a direct route to a point, perform the following:

1	<b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.
2	<b>RTE</b> (VAB B5) – Select.
3	<b>DIR</b> (VAB L5) – Select.
4	<b>POINT&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the point index of the point to be added into the KU. <i>or</i> <b>MPD Cursor</b> Controller/Enter – Select the point to be removed on TSD. <i>or, if the point is part of the current route,</i> Route Scroll (VAB R1/R6) – Select, as necessary.
5	Route Points (VAB R2-R5) – Select the button that corresponds with the point desired for creating a direct route.

### Creación de una Ruta en el TSD

[Volver a índice de lista de verificación](#)

Para agregar puntos a una nueva ruta, realice lo siguiente:

1	<b>Botón de acción fija TSD – Presionar.</b>
2	<b>RTE (VAB B5) – Seleccionar.</b>
3	<b>ADD (VAB L2) – Seleccionar.</b>
4	<b>POINT&gt; (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto que se agregará a la KU.</b> <i>o</i> <b>MPD Controlador de Cursor/Entrar – Selecciona el punto a añadir en TSD.</b>
5	
6	<b>POINT&gt; (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto del siguiente punto que se agregará al KU.</b> Punto de Ruta <b>MPD Cursor Controller/Enter – Selecciona el siguiente punto a añadir en el TSD.</b>
7	

Para crear una ruta directa a un punto, realice lo siguiente:

1	<b>Botón de Acción Fija TSD – Presionar.</b>
2	<b>RTE (VAB B5) – Seleccionar.</b>
3	<b>DIR (VAB L5) – Seleccionar.</b>
4	<b>POINT&gt; (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto que se agregará al KU.</b> <i>o</i> <b>Controlador de Cursor MPD/Enter – Selecciona el punto a eliminar en el TSD. O, si el punto forma parte de la ruta actual,</b> Ruta de Desplazamiento (VAB R1/R6) – Seleccione, según sea necesario.
5	

To insert a point into the current route, perform the following:

- 1

TSD Fixed Action Button – Press.
- 2

RTE (VAB B5) – Select.
- 3

ADD (VAB L2) – Select.
- 4

POINT> (VAB L1) – Select and input the point index of the point to be added into the KU.  
or  
MPD Cursor Controller/Enter – Select the point to be added on TSD.
- 5

Route Points (VAB R2-R5) – Select the button that corresponds with the desired location within the route to which the point will be inserted.

To remove a point from the current route, perform the following:

- 1

TSD Fixed Action Button – Press.
- 2

RTE (VAB B5) – Select.
- 3

DEL (VAB L4) – Select.
- 4

MPD Cursor Controller/Enter – Select the point to be removed on TSD.  
or  
Route Scroll (VAB R1/R6) – Select, as necessary.
- 5

Route Points (VAB R2-R5) – Select the button that corresponds with the point that to be removed.

Para insertar un punto en la ruta actual, realice lo siguiente:

- 1

Botón de Acción Fija TSD – Presionar.
- 2

RTE (VAB B5) – Seleccionar.
- 3

ADD (VAB L2) – Seleccionar.
- 4

POINT> (VAB L1) – Seleccione e ingrese el índice del punto que se agregará a la KU.  
o  
MPD Cursor Controller/Enter – Selecciona el punto que se agregará en el TSD.
- 5

Puntos de Ruta (VAB R2-R5) – Seleccione el botón que corresponda con la ubicación deseada dentro de la ruta donde se insertará el punto.

Para eliminar un punto de la ruta actual, realice lo siguiente:

- TSD Botón de Acción Fijo – Presionar.
- 2

RTE (VAB B5) – Seleccionar.
- 3

DEL (VAB L4) – Seleccionar.
- 4

MPD Controlador de Cursor/Enter – Selecciona el punto a eliminar en TSD.  
o  
Desplazamiento de Ruta (VAB R1/R6) – Seleccionar según sea necesario.
- 5

Puntos de Ruta (VAB R2-R5) – Seleccione el botón que corresponda con el punto que se desea eliminar.

### Selecting a New Route

[Return to Checklist index](#)

To select a new route for navigation, perform the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.   |
| 2 | <b>RTE</b> (VAB B5) – Select.   |
| 3 | <b>RTM</b> (VAB B6) – Select.   |
| 4 | <b>NEW</b> (VAB L4) – Verify boxed.   |
| 5 | Paging Controls (VAB B2/B3) – Select as necessary to view the available route sequences.                    |
| 6 | Route Select (VAB T1-T5) – Select the desired route sequence.   |
| 7 | REVERSE ROUTE (VAB R5) – Select as necessary, depending on the direction the route is intended to be flown. |

### Deleting a Route

To select a route for deletion, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 2 | <b>RTE</b> (VAB B5) – Select.  |
| 3 | <b>RTM</b> (VAB B6) – Select.  |
| 4 | <b>DEL</b> (VAB L4) – Verify boxed.  |
| 5 | Paging Controls (VAB B2/B3) – Select as necessary to view the available route sequences.                         |
| 6 | Route Select (VAB T1-T5) – Select the route sequence that is intended for deletion.                              |
| 7 | <b>YES</b> (VAB L4) – Select to confirm deletion.<br><i>or</i><br><b>NO</b> (VAB L5) – Select to abort deletion. |

[Volver a índice de lista de verificación](#)

### Seleccionar una nueva ruta

Para seleccionar una nueva ruta para navegación, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Botón de acción fija TSD – Presionar.</b>  |
| 2 | <b>RTE (VAB B5) – Seleccionar.</b>  |
| 3 | <b>RTM (VAB B6) – Seleccionar.</b>  |
| 4 | <b>NUEVO (VAB L4) – Verificado en caja.</b>   |
| 5 | Controles de paginación (VAB B2/B3) – Seleccione según sea necesario para ver las secuencias de ruta disponibles. |
| 6 | Selección de Ruta (VAB T1-T5) – Seleccione la secuencia de rutas deseada.   |
| 7 |   |

### Eliminar una ruta

Para seleccionar una ruta para eliminación, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Botón de acción fija TSD – Presionar.</b>  |
| 2 | <b>RTE (VAB B5) – Seleccionar.</b>  |
| 3 | <b>RTM (VAB B6) – Seleccionar.</b>  |
| 4 | <b>DEL (VAB L4) – Verificar embalado.</b>   |
| 5 | Controles de Paginación (VAB B2/B3) – Seleccione según sea necesario para ver las secuencias de ruta disponibles.                 |
| 6 | Selección de Ruta (VAB T1-T5) – Seleccione la secuencia de rutas que se desea eliminar.   |
| 7 | <b>SÍ</b> (VAB L4) – Seleccione para confirmar la eliminación. o<br><b>NO</b> (VAB L5) – Seleccione para cancelar la eliminación. |

### Tuning the ADF to a Manual Frequency

To tune the ADF to a manual frequency, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 2 | <b>INST</b> (VAB L1) – Select.   |
| 3 | <b>FREQ&gt;</b> (VAB L3) – Select and input the manual frequency using the KU. |

### Tuning the ADF to a Preset Frequency

To tune the ADF to a preset frequency, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.        |
| 2 | <b>INST</b> (VAB L1) – Select.                 |
| 3 | <b>UTIL</b> (VAB T6) – Select.                 |
| 4 | Preset (VAB L2-L6, R2-R6) – Select as desired. |
| 5 | <b>TUNE</b> (VAB T5) – Select.                 |

### Editing an ADF Preset

To edit an ADF preset using the KU, perform the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.   |
| 2 | <b>INST</b> (VAB L1) – Select.  |
| 3 | <b>UTIL</b> (VAB T6) – Select.  |
| 4 | Preset (VAB L2-L6, R2-R6) – Select as desired.  |
| 5 | <b>ID&gt;</b> (VAB B4) – Select and input the desired 3-character identifier on the KU. |
| 6 | <b>FREQ&gt;</b> (VAB B5) – Select and input the desired preset frequency on the KU.     |

### Sintonización del ADF a una frecuencia manual

Para sintonizar el ADF a una frecuencia manual, realice lo siguiente:

- |   |  |                  |
|---|--|------------------|
| 1 | <b>Botón de acción fija TSD – Presionar.</b>   | un simulador de  |
| 2 | <b>INST (VAB L1) – Seleccionar.</b>  |                  |
| 3 | <b>FREQ&gt; (VAB L3) – Seleccione e ingrese la frecuencia manual utilizando el KU.</b> | desarrollado por |

### Sintonizando el ADF a una Frecuencia Preestablecida

Para sintonizar el ADF a una frecuencia preestablecida, realice lo siguiente:

- |   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| 1 | <b>Botón de acción fija TSD – Presionar.</b>            | ón al detalle en la |
| 2 | <b>INST (VAB L1) – Seleccionar.</b>                     |                     |
| 3 | <b>UTIL (VAB T6) – Seleccionar.</b>                     | ves militar ca      |
| 4 | Preset (VAB L2-L6, R2-R6) – Seleccionar según se desee. |                     |
| 5 | <b>SINTONIZAR (VAB T5) – Seleccionar.</b>               | y entornos de       |

### Edición de un preajuste ADF

Para editar un preajuste ADF utilizando la KU, realice lo siguiente:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>Botón de acción fija TSD – Presionar.</b>   |
| 2 | <b>INST (VAB L1) – Seleccionar.</b>  |
| 3 | <b>UTIL (VAB T6) – Seleccionar.</b>  |
| 4 | Preset (VAB L2-L6, R2-R6) – Seleccione según lo deseado.   |
| 5 | <b>ID&gt; (VAB B4) – Seleccione e ingrese el identificador de 3 caracteres deseado en la KU.</b> |
| 6 | <b>FREQ&gt; (VAB B5) – Seleccione e ingrese la frecuencia preestablecida deseada en el KU.</b>   |



## Radio Communications

Abbreviated checklists for editing COM Presets on the MPD COM page, assigning a preset frequency/network to a radio using the MPD COM page or EUFD, or manually tuning a radio frequency using the MPD COM page.

**NOTE:** Configuring the datalink network associated with a COM Preset is performed using the NET and MODEM pages after selecting the PRESET EDIT page. (See the [Datalink Communications](#) checklists below.)

### Editing a Communications Preset

To edit a COM Preset’s Unit ID, Call Sign, and radio frequencies, perform the following:

- |    |  |
|----|--|
| 1  | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 2  | Preset (VAB L1-L5, R1-R3) – Select as desired.   |
| 3  | <b>PRESET EDIT</b> (VAB B6) – Select.  |
| 4  | <b>EDIT – UNIT</b> (VAB T2) – Select.  |
| 5  | <b>UNIT ID&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the preset’s 8-character unit identification on the KU. |
| 6  | <b>CALL SIGN&gt;</b> (VAB L2) – Select and input the preset’s 5-character callsign on the KU.          |
| 7  | <b>PRIMARY</b> (VAB L4) – Select the preset’s primary frequency and radio as desired.                  |
| 8  | <b>EDIT – V/UHF</b> (VAB T3) – Select.   |
| 9  | <b>VHF FREQ&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the preset’s VHF frequency on the KU if necessary.     |
| 10 | <b>FREQ&gt;</b> (VAB R4) – Select and input the preset’s UHF frequency on the KU if necessary.         |
| 11 | <b>EDIT – FM</b> (VAB T4) – Select.  |
| 12 | <b>FREQ&gt;</b> (VAB L4) – Select and input the preset’s FM1 frequency on the KU if necessary.         |
| 13 | <b>FREQ&gt;</b> (VAB R4) – Select and input the preset’s FM2 frequency on the KU if necessary.         |
| 14 | <b>DATA SWAP</b> (VAB L5) – Select to swap the FM1 and FM2 frequencies if desired.                     |
| 15 | <b>EDIT – HF</b> (VAB T5) – Select.  |
| 16 | <b>HF RECV – FREQ&gt;</b> (VAB R1) – Select and input the preset’s HF receive frequency on the KU.     |
| 17 | <b>HF XMIT – FREQ&gt;</b> (VAB R3) – Select and input the preset’s HF transmit frequency on the KU.    |

## Comunicaciones por Radio

Listas de verificación abreviadas para editar preajustes COM en la página COM del MPD, asignar una frecuencia/red preestablecida a una radio usando la página COM del MPD o el EUFD, o sintonizar manualmente una frecuencia de radio usando la página COM del MPD.

**NOTA:** La configuración de la red de enlace de datos asociada a un Preajuste COM se realiza utilizando las páginas NET y MODEM después de seleccionar la página PRESET EDIT. (Consulte las listas de verificación de Comunicaciones de Enlace de Datos a continuación).

### Editar un ajuste preestablecido de comunicaciones

Para editar el ID de unidad, indicativo de llamada y frecuencias de radio de un Preajuste COM, realice lo siguiente:

- |    |  |
|----|--|
| 1  | <b>Botón de acción fija COM – Presionar.</b>   |
| 2  | Preset (VAB L1-L5, R1-R3) – Seleccione según prefiera.   |
| 3  | <b>EDICIÓN DE PREDETERMINADO (VAB B6) – Seleccionar.</b>   |
| 4  | <b>EDITAR – UNIDAD (VAB T2) – Seleccionar.</b>   |
| 5  | <b>ID DE UNIDAD&gt; (VAB L1) – Seleccione e ingrese la identificación de unidad de 8 caracteres preestablecida en la KU.</b>       |
| 6  | <b>INDICATIVO DE LLAMADA&gt; (VAB L2) – Seleccione e ingrese el indicativo de llamada de 5 caracteres preestablecido en la KU.</b> |
| 7  | <b>PRIMARIO (VAB L4) – Seleccione la frecuencia primaria y la radio del preset según lo deseado.</b>                               |
| 8  | <b>EDITAR – V/UHF (VAB T3) – Seleccionar.</b>  |
| 9  | <b>FRECUENCIA VHF&gt; (VAB L1) – Seleccione e introduzca la frecuencia VHF preestablecida en el KU si es necesario.</b>            |
| 10 | <b>FREC&gt; (VAB R4) – Seleccione e ingrese la frecuencia UHF preestablecida en el KU si es necesario.</b>                         |
| 11 | <b>EDITAR – FM (VAB T4) – Seleccionar.</b>   |
| 12 | <b>FREC&gt; (VAB L4) – Seleccione e ingrese la frecuencia FM1 preestablecida en KU si es necesario.</b>                            |
| 13 | <b>FREC&gt; (VAB R4) – Seleccione e ingrese la frecuencia FM2 preestablecida en KU si es necesario.</b>                            |
| 14 | <b>INTERCAMBIO DE DATOS (VAB L5) – Seleccione para intercambiar las frecuencias FM1 y FM2 si lo desea.</b>                         |
| 15 | <b>EDITAR – HF (VAB T5) – Seleccionar.</b>   |
| 16 | <b>HF RECV – FREC&gt; (VAB R1) – Seleccione e ingrese la frecuencia de recepción HF preestablecida en el KU.</b>                   |
| 17 | <b>HF XMIT – FREC&gt; (VAB R3) – Seleccionar e ingresar la frecuencia de transmisión HF preestablecida en el KU.</b>               |

### Tuning a Radio to a Preset frequency/network

To assign a preset frequency/network to a radio using an MPD, perform the following:

- 1

COM Fixed Action Button – Press.
- 2

Preset (VAB L1-L5, R1-R5) – Select as desired.
- 3

RADIO (VAB T1-T5) – Select as desired.
- 4

TUNE Mode (VAB B2) – Set as **PRI** or **STBY** as desired.
- 5

TUNE Select (VAB B6) – Select **SC**.

To assign a preset frequency/network to a radio using the EUFD, perform the following:

- 1

EUFD **Preset** button – Press to display the preset list
- 2

EUFD **RTS** rocker switch – Select radio to tune.
- 3

EUFD **WCA** rocker switch – Select preset frequency from preset list.
- 4

EUFD **Enter** button – Press.

### Tuning a Radio to a Manual frequency

To manually tune a VHF, UHF, or FM frequency, perform the following:

- 1

COM Fixed Action Button – Press.
- 2

MAN (VAB B2) – Select.  
  
VHF> (VAB L1) – Select and input the frequency on the KU.  
or  
UHF> (VAB L1) – Select and input the frequency on the KU.
- 3

or  
FM1> (VAB L1) – Select and input the frequency on the KU  
or  
FM2> (VAB L1) – Select and input the frequency on the KU

To manually tune an HF frequency, perform the following:

- 1

COM Fixed Action Button – Press.
- 2

MAN (VAB B2) – Select.
- 3

HF RECV – **FREQ>** (VAB R1) – Select and input the receive frequency on the KU.
- 4

HF XMIT – **FREQ>** (VAB R3) – Select and input the transmit frequency on the KU.

### Sintonizar una radio a una frecuencia/red preestablecida

Para asignar una frecuencia/red preestablecida a una radio utilizando un MPD, realice lo siguiente:

- 1

Botón de acción fija COM – Presionar.
- 2

Preset (VAB L1-L5, R1-R5) – Seleccione según lo deseado.
- 3

RADIO (VAB T1-T5) – Seleccione según prefiera.
- 4

Modo TUNE (VAB B2) – Configurar como PRI o STBY según se desee.
- 5

TUNE Select (VAB B6) – Seleccionar SC.

Para asignar una frecuencia/red preestablecida a una radio utilizando el EUFD, realice lo siguiente:

- 1

Botón de preajuste EUFD: presione para mostrar la lista de preajustes
- 2

Interruptor basculante EUFD RTS – Seleccionar radio para sintonizar.
- 3

Interruptor basculante EUFD WCA – Seleccione la frecuencia preestablecida de la lista de preajustes.
- 4

Botón EUFD Enter – Presionar.

### Sintonizar una radio a una frecuencia manual

Para sintonizar manualmente una frecuencia VHF, UHF o FM, realice lo siguiente:

- 1

COM Botón de Acción Fija – Presionar.
- 2

HOMBRE (VAB B2) – Seleccionar.  
  
VHF> (VAB L1) – Seleccione e ingrese la frecuencia en el KU. o  
UHF> (VAB L1) – Seleccione e ingrese la frecuencia en el KU. o
- 3

FM1> (VAB L1) – Seleccione e ingrese la frecuencia en la banda KU o  
FM2> (VAB L1) – Selecciona e introduce la frecuencia en la banda KU

Para sintonizar manualmente una frecuencia de HF, siga estos pasos:

- 1

Botón de acción fija COM – Presionar.
- 2

HOMBRE (VAB B2) – Seleccionar.
- 3

HF RECV – **FREQ>** (VAB R1) – Seleccionar e ingresar la frecuencia de recepción en el KU.
- 4

HF XMIT – **FREQ>** (VAB R3) – Seleccione e ingrese la frecuencia de transmisión en el KU.

## Datalink Communications

Abbreviated checklists for configuring datalink networks and transmitting/receiving/reviewing datalink messages.

**NOTE:** Tuning a datalink network is performed by tuning the COM Preset to which the network is associated, using the MPD COM page or the EUFD. (See the [Radio Communications](#) checklists above.)

### Editing the Ownship network settings

To edit the ownship Originator Identification using the Member Directory, perform the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.   |
| 2 | <b>ORIG ID</b> (VAB B4) – Select.   |
| 3 | <b>ORIG DIR</b> (VAB L6) – Select.  |
| 4 | Directory Member (VAB L1-L4, R1-R4) – Select as desired.  |
| 5 | <b>REPLACE</b> (VAB T5) – Select to replace the existing ownship originator information with the selected directory member. |

To edit the ownship Originator Identification using the Keyboard Unit, perform the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.   |
| 2 | <b>ORIG ID</b> (VAB B4) – Select.   |
| 3 | <b>DATALINK ORIG ID&gt;</b> (VAB R1) – Select and input the ownship’s originator ID number on the KU. |

### Editing a Preset network settings

To enable a COM Preset to use a Datalink network, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.        |
| 2 | Preset (VAB L1-L5, R1-R3) – Select as desired. |
| 3 | <b>PRESET EDIT</b> (VAB B6) – Select.          |
| 4 | <b>MODEM</b> (VAB R6) – Select.                |
| 5 | <b>PROTOCOL</b> (VAB L1) – Select.             |
| 6 | <b>DATALINK</b> (VAB L1) – Select.             |

## Datalink Communications

Listas de verificación abreviadas para configurar redes de enlace de datos y transmitir/recibir/revisar mensajes de enlace de datos.

NOTA: El ajuste de una red de enlace de datos se realiza ajustando el Preajuste COM al que está asociada la red, utilizando la página COM del MPD o el EUFD. (Consulte las listas de verificación de Comunicaciones por Radio mencionadas anteriormente).

### Edición de la configuración de red de la aeronave propia

Para editar la Identificación del Originador de la propia aeronave utilizando el Directorio de Miembros, realice lo siguiente:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>Botón de acción fija COM – Presionar.</b>   |
| 2 | <b>ID ORIGINAL (VAB B4) – Seleccionar.</b>   |
| 3 | <b>DIR ORIGINAL (VAB L6) – Seleccionar.</b>  |
| 4 | Miembro del Directorio (VAB L1-L4, R1-R4) – Seleccione según lo deseado.   |
| 5 | <b>REEMPLAZAR</b> (VAB T5) – Seleccionar para reemplazar la información existente del originador de la propia nave con el miembro del directorio seleccionado. |

Para editar la Identificación del Originador de la propia aeronave utilizando la Unidad de Teclado, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Botón de acción fija COM – Presionar.</b>  |
| 2 | <b>ID ORIGINAL (VAB B4) – Seleccionar.</b>  |
| 3 | <b>ID DE ORIGEN DEL ENLACE DE DATOS (VAB R1) – Seleccionar</b> e ingrese el número de ID del originador de la propia aeronave en la KU. |

### Edición de una configuración de red preestablecida

Para habilitar que un Preajuste COM utilice una red Datalink, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Botón de acción fija COM – Presionar.</b>                |
| 2 | Preajuste (VAB L1-L5, R1-R3) – Seleccione según lo deseado. |
| 3 | <b>EDICIÓN DE PREDETERMINADO (VAB B6) – Seleccionar.</b>    |
| 4 | <b>MÓDEM (VAB R6) – Seleccionar.</b>                        |
| 5 | <b>PROTOCOLO (VAB L1) – Seleccionar.</b>                    |
| 6 | <b>ENLACE DE DATOS (VAB L1) – Seleccionar.</b>              |

### Building a Datalink network

[Return to Checklist index](#)

To build a COM Preset’s network of Subscribers from the Member Directory, perform the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.   |
| 2 | Preset (VAB L1-L5, R1-R3) – Select as desired.  |
| 3 | <b>NET</b> (VAB B4) – Select.   |
| 4 | <b>MBR DIR</b> (VAB L6) – Select.   |
| 5 | Directory Member (VAB L1-L4, R1-R4) – Select as desired.  |
|   | <b>ADD</b> (VAB T6) – Select to add the selected directory member into the first available subscriber entry.              |
| 6 | <i>or</i><br><b>REPLACE</b> (VAB T5) – Select to replace an existing subscriber entry with the selected directory member. |
| 7 | Network Member (VAB L1-L5, R1-R5) – Select the network member to replace with the selected directory member.              |

### Editing a Datalink network

To edit a COM Preset’s network of Subscribers using the Keyboard Unit, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 2 | Preset (VAB L1-L5, R1-R3) – Select as desired.   |
| 3 | <b>NET</b> (VAB B4) – Select.  |
| 4 | Network Member (VAB L1-L5, R1-R5) – Select.  |
| 5 | <b>C/S&gt;</b> (VAB T5) – Select and input the network member’s callsign on the KU.          |
| 6 | <b>SUB&gt;</b> (VAB T6) – Select and input the network member’s subscriber ID on the KU.     |
| 7 | <b>TEAM</b> (VAB T3) – Set to enable the network member to receive Team datalink messages.   |
| 8 | <b>PRI</b> (VAB T4) – Set to enable the network member to receive Primary datalink messages. |

[Volver a índice de lista de verificación](#)

### Construyendo una red Datalink

Para construir una red de Suscriptores de un Preset COM desde el Directorio de Miembros, realice lo siguiente:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>COM Botón de Acción Fija – Presionar.</b>   |
| 2 | Preajuste (VAB L1-L5, R1-R3) – Seleccione según desee.   |
| 3 | <b>RED (VAB B4) – Seleccionar.</b>   |
| 4 | <b>MBR DIR (VAB L6) – Seleccionar.</b>   |
| 5 | Miembro del Directorio (VAB L1-L4, R1-R4) – Seleccione según lo deseado.   |
|   | ADD (VAB T6) – Seleccione para añadir el miembro del directorio seleccionado en la primera entrada de suscriptor disponible.                 |
| 6 | <i>o</i><br>REEMPLAZAR (VAB T5) – Seleccione para reemplazar una entrada de suscriptor existente con el miembro del directorio seleccionado. |
| 7 |  |

### Editar una red Datalink

Para editar la red de Suscriptores de un Preajuste COM utilizando la Unidad de Teclado, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | COM Botón de acción fija – Presionar.   |
| 2 | Preajuste (VAB L1-L5, R1-R3) – Seleccione según lo deseado.   |
| 3 | NET (VAB B4) – Seleccionar.   |
| 4 | Miembro de la red (VAB L1-L5, R1-R5) – Seleccionar.   |
| 5 | <b>C/S&gt; (VAB T5) – Seleccione e ingrese el indicativo del miembro de la red en la KU.</b>                        |
| 6 | <b>SUB&gt; (VAB T6) – Seleccione e ingrese el ID de suscriptor del miembro de la red en la KU.</b>                  |
| 7 | EQUIPO (VAB T3) – Configurado para permitir que el miembro de la red reciba mensajes de enlace de datos del equipo. |
| 8 | PRI (VAB T4) - Configurado para permitir que el miembro de la red reciba mensajes de enlace de datos primario.      |



*Sending a Text message*

[Return to Checklist index](#)

To send a pre-composed Text message to all Team members within a datalink network, perform the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>DL</b> rocker switch – Select radio with the corresponding datalink network. |
| 2 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.   |
| 3 | <b>MSG – SEND</b> (VAB T6) – Select.  |
| 4 | <b>TEXT</b> (VAB T6) – Select.  |
| 5 | <b>TEXT MSG – MPS</b> (VAB T3) – Select.  |
| 6 | Message Select (VAB L1-L5, R1-R5) – Select as desired.                          |
| 7 | <b>SEND</b> (VAB R6) – Press.   |

To send a custom Text message to all Team members within a datalink network, perform the following:

- |    |  |
|----|--|
| 1  | <b>DL</b> rocker switch – Select radio with the corresponding datalink network.              |
| 2  | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 3  | <b>MSG – SEND</b> (VAB T6) – Select.   |
| 4  | <b>TEXT</b> (VAB T6) – Select.   |
| 5  | <b>TEXT MSG – FREE</b> (VAB T4) – Select.  |
| 6  | <b>CLEAR</b> (VAB T5) – Select to clear existing text entries if necessary.                  |
| 7  | <b>TEXT 1&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the first line of text on the KU.              |
| 8  | <b>TEXT 2&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the second line of text on the KU, if desired. |
| 9  | <b>TEXT 3&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the third line of text on the KU, if desired.  |
| 10 | <b>TEXT 4&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the fourth line of text on the KU, if desired. |
| 11 | <b>SEND</b> (VAB R6) – Press.  |

*Receiving a Text message*

To review a text message received through the datalink, perform the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.   |
| 2 | <b>MSG – REC</b> (VAB B5) – Select.   |
| 3 | Message Select (VAB L1-L6, R1-R6) – Select the <b>FREE TEXT</b> message to be reviewed. |
| 4 | <b>RVW</b> (VAB T2) – Select.   |

[Volver a índice de lista de verificación](#)

*Enviar un mensaje de texto*

Para enviar un mensaje de texto precompuesto a todos los miembros del equipo dentro de una red de enlace de datos, realice lo siguiente:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>Interruptor basculante DL: seleccione la radio con la red de enlace de datos correspondiente.</b> |
| 2 | <b>COM Botón de acción fija – Presionar.</b>   |
| 3 | <b>MSG – ENVIAR (VAB T6) – Seleccionar.</b>  |
| 4 | <b>TEXTO (VAB T6) – Seleccionar.</b>   |
| 5 | <b>MENSAJE DE TEXTO – MPS (VAB T3) – Seleccionar.</b>  |
| 6 | Selección de mensajes (VAB L1-L5, R1-R5) – Seleccione según lo deseado.                              |
| 7 | <b>ENVIAR (VAB R6) – Presionar.</b>  |

Para enviar un mensaje de texto personalizado a todos los miembros del equipo dentro de una red de enlace de datos, realice lo siguiente:

- |    |  |
|----|--|
| 1  | <b>Interruptor basculante DL: seleccione la radio con la red de enlace de datos correspondiente.</b> |
| 2  | <b>Botón de acción fija COM – Presionar.</b>   |
| 3  | <b>MSG – ENVIAR (VAB T6) – Seleccionar.</b>  |
| 4  | <b>TEXTO (VAB T6) – Seleccionar.</b>   |
| 5  | <b>MENSAJE DE TEXTO – GRATIS (VAB T4) – Seleccionar.</b>   |
| 6  | <b>BORRAR (VAB T5) – Seleccione para borrar las entradas de texto existentes si es necesario.</b>    |
| 7  | <b>TEXTO 1&gt; (VAB L1) – Selecciona e ingresa la primera línea de texto en la KU.</b>               |
| 8  | <b>TEXTO 2&gt; (VAB L1) – Seleccione e ingrese la segunda línea de texto en la KU, si lo desea.</b>  |
| 9  | <b>TEXTO 3&gt; (VAB L1) – Seleccione e ingrese la tercera línea de texto en la KU, si lo desea.</b>  |
| 10 | <b>TEXTO 4&gt; (VAB L1) – Seleccione e ingrese la cuarta línea de texto en la KU, si lo desea.</b>   |
| 11 | <b>ENVIAR (VAB R6) – Presionar.</b>  |

*Recibir un mensaje de texto*

Para revisar un mensaje de texto recibido a través del enlace de datos, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Botón de acción fija COM – Presionar.</b>  |
| 2 | <b>MSG – REC (VAB B5) – Seleccionar.</b>  |
| 3 | Selección de mensaje (VAB L1-L6, R1-R6) – Seleccione el mensaje de TEXTO LIBRE que se va a revisar. |
| 4 | <b>RVW (VAB T2) – Seleccionar.</b>  |

[Return to Checklist index](#)

### *Sending a Mission File*

To send a Mission File, or all Mission Files, to all Team members within a datalink network, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>DL</b> rocker switch – Select radio with the corresponding datalink network.                        |
| 2 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 3 | <b>MSG – SEND</b> (VAB T6) – Select.   |
| 4 | <b>CURRENT MISSION</b> (VAB R1) – Select.  |
| 5 | Mission File Select (VAB L1-L3, L4, L5, or R2) – Select as desired to send an individual mission file. |
|   | <i>or</i>  |
|   | <b>ALL</b> (VAB B4) – Select to send all mission files in the aircraft memory.                         |
| 6 | <b>SEND</b> (VAB R6) – Press.  |

To send a Route, or the Route file, to all Team members within a datalink network, perform the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>DL</b> rocker switch – Select radio with the corresponding datalink network. |
| 2 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.   |
| 3 | <b>MSG – SEND</b> (VAB T6) – Select.  |
| 4 | <b>CURRENT MISSION</b> (VAB R1) – Select.                                       |
| 5 | <b>ROUTE</b> (VAB B3) – Select.   |
| 6 | Route Select (VAB L1-L6, R2-R5) – Select as desired to send a single route.     |
|   | <i>or</i>   |
|   | <b>ALL</b> (VAB B4) – Select to send all routes within the Route file.          |
| 7 | <b>SEND</b> (VAB R6) – Press.   |

### *Receiving a Mission File*

To store a Mission File received through the datalink, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 2 | <b>MSG – REC</b> (VAB B5) – Select.  |
| 3 | Message Select (VAB L1-L6, R1-R6) – Select the <b>WPT/HZD FILE</b> , <b>CLTRM FILE</b> , <b>TGT/THRT FILE</b> , <b>LASER CODES</b> , <b>ROUTE</b> , or <b>ROUTE FILE</b> to be stored. |
| 4 | <b>STORE</b> (VAB T2) – Press.   |

[Volver a índice de lista de verificación](#)

### *Enviando un archivo de misión*

Para enviar un Archivo de Misión, o todos los Archivos de Misión, a todos los miembros del Equipo dentro de una red de enlace de datos, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Interruptor basculante DL - Seleccione la radio con la red de enlace de datos correspondiente.</b>                         |
| 2 | <b>Botón de acción fija COM – Presionar.</b>  |
| 3 | <b>MSG – ENVIAR (VAB T6) – Seleccionar.</b>   |
| 4 | <b>MISIÓN ACTUAL (VAB R1) – Seleccionar.</b>  |
| 5 | Selección de Archivo de Misión (VAB L1-L3, L4, L5 o R2) – Seleccione según desee para enviar un archivo de misión individual. |
|   | TODO (VAB B4) - Seleccione para enviar todos los archivos de misión en la memoria de la aeronave.                             |
| 6 | <b>ENVIAR (VAB R6) – Presionar.</b>   |

Para enviar una Ruta, o el archivo de Ruta, a todos los miembros del Equipo dentro de una red de enlace de datos, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Interruptor basculante DL - Seleccione la radio con la red de enlace de datos correspondiente.</b> |
| 2 | <b>COM Botón de Acción Fija – Presionar.</b>  |
| 3 | <b>MSG – ENVIAR (VAB T6) – Seleccionar.</b>   |
| 4 | <b>MISIÓN ACTUAL (VAB R1) – Seleccionar.</b>  |
| 5 | <b>RUTA (VAB B3) – Seleccionar.</b>   |
| 6 | Selección de Ruta (VAB L1-L6, R2-R5) – Seleccione según desee para enviar una única ruta.             |
|   | <i>o</i>  |
|   | TODO (VAB B4) – Seleccione para enviar todas las rutas dentro del archivo de Ruta.                    |
| 7 | <b>ENVIAR (VAB R6) – Presionar.</b>   |

### *Recibiendo un archivo de misión*

Para almacenar un Archivo de Misión recibido a través del enlace de datos, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Botón de acción fija COM – Presionar.</b>  |
| 2 | <b>MSG – REC (VAB B5) – Seleccionar.</b>  |
| 3 | Mensaje de Selección (VAB L1-L6, R1-R6) – Seleccione el ARCHIVO WPT/HZD, ARCHIVO CLTRM, ARCHIVO TGT/THRT, CÓDIGOS LÁSER, RUTA o ARCHIVO DE RUTA para almacenar. |
| 4 | <b>ALMACENAMIENTO (VAB T2) – Pres.</b>  |

[Return to Checklist index](#)

*Sending a TSD Point*

To send an individual TSD Point to selected Primary members, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>DL</b> rocker switch – Select radio with the corresponding datalink network.                          |
| 2 | <b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 3 | <b>POINT</b> (VAB B6) – Select.  |
| 4 | <b>XMIT</b> (VAB L6) – Select.   |
|   | <b>POINT&gt;</b> (VAB L1) – Select and input the point index of the point to be transmitted into the KU. |
| 5 | <i>or</i><br><b>MPD Cursor</b> Controller/Enter – Select the point to be transmitted on TSD.             |
| 6 | Primary Member(s) (VAB T5, T6, R1-R5) – Select as desired.   |
| 7 | <b>SEND</b> (VAB R6) – Press.  |

*Receiving a TSD Point*

To store a TSD Point received through the datalink from the TSD page, perform the following::

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 2 | <b>REC</b> (VAB L2) – Select.  |
| 3 | Message Select (VAB L2-L5) – Select <b>WPT/HZD</b> , <b>CTRLM</b> , or <b>TGT/THRT</b> . |

To store a TSD Point received through the datalink from the COM page, perform the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.   |
| 2 | <b>MSG – REC</b> (VAB B5) – Select.   |
| 3 | Message Select (VAB L1-L6, R1-R6) – Select the <b>WPT/HZD</b> , <b>CLTRM</b> , or <b>TGT/THRT</b> to be stored. |
| 4 | <b>STORE</b> (VAB T2) – Press.  |

[Volver a índice de lista de verificación](#)

*Enviando un Punto TSD*

Para enviar un punto TSD individual a los miembros principales seleccionados, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Interruptor basculante DL</b> - Seleccione la radio con la red de enlace de datos correspondiente. |
| 2 | <b>Botón de acción fija TSD</b> – Presionar.  |
| 3 | <b>PUNTO (VAB B6)</b> – Seleccionar.  |
| 4 | <b>XMIT (VAB L6)</b> – Seleccionar.   |
|   | <b>POINT&gt; (VAB L1)</b> – Seleccione e ingrese el índice del punto que se transmitirá al KU         |
| 5 | .   |
|   | <b>MPD Cursor Controller/Enter</b> – Selecciona el punto que se transmitirá en el TSD.                |
| 6 | Miembro(s) Principal(es) (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccionar según se desee.                            |
| 7 | <b>ENVIAR (VAB R6)</b> – Presionar.   |

*Recibir un Punto TSD*

Para almacenar un Punto TSD recibido a través del enlace de datos desde la página TSD, realice lo siguiente::

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Botón de acción fija TSD</b> – Presionar.                              |
| 2 | <b>REC (VAB L2)</b> – Seleccionar.  |
| 3 | Selección de Mensaje (VAB L2-L5) – Seleccionar WPT/HZD, CTRLM o TGT/THRT. |

Para almacenar un Punto TSD recibido a través del enlace de datos desde la página COM, realice lo siguiente:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>Botón de acción fija COM</b> – Presionar.   |
| 2 | <b>MSG – REC (VAB B5)</b> – Seleccionar.   |
| 3 | Selección de mensaje (VAB L1-L6, R1-R6) – Selecciona el WPT/HZD, CLTRM o TGT/THRT que se almacenará. |
| 4 | <b>ALMACENAMIENTO (VAB T2)</b> – Pres.   |

### *Sending a BDA Report*

To send/request a Battle Damage Assessment Report to selected Primary members, perform the following:

- 1

DL rocker switch – Select radio with the corresponding datalink network.
- 2

TSD Fixed Action Button – Press.
- 3

RPT (VAB T1) – Select.
- 4

BDA (VAB L1) – Select.
- 5

MSG (VAB B2) – Set to **SEND** to send a BDA Report.  
or  
MSG (VAB B2) – Set to **RQST** to request a BDA Report.
- 6

OWN (VAB L4) – Select to include ownship SHOT file in the BDA report.  
or  
ALL (VAB L5) – Select to include ownship and datalink-received SHOT files in the BDA report.
- 7

Primary Member(s) (VAB T5, T6, R1-R5) – Select as desired.
- 8

SEND (VAB R6) – Press.

### *Sending a TGT Report*

To send an FCR Target Report to selected Primary members, perform the following:

- 1

DL rocker switch – Select radio with the corresponding datalink network.
- 2

TSD Fixed Action Button – Press.
- 3

RPT (VAB T1) – Select.  
ALL (VAB L4) – Select to include all FCR targets in the TGT report.  
or  
4 PRI (VAB L5) – Select to include 16 high-priority FCR targets in the TGT report.  
or  
MPD Cursor Controller/Enter – Select individual FCR targets to be transmitted within the TGT report.
- 5

Primary Member(s) (VAB T5, T6, R1-R5) – Select as desired.
- 6

SEND (VAB R6) – Press.

### *Enviando un Informe BDA*

Para enviar/solicitar un Informe de Evaluación de Daños en Combate a los miembros Principales seleccionados, realice lo siguiente:

- 1

Interruptor basculante DL – Seleccione la radio con la red de enlace de datos correspondiente.
- 2

Botón de acción fija TSD – Presionar.
- 3

RPT (VAB T1) – Seleccionar.
- 4

BDA (VAB L1) – Seleccionar.
- 5

MSG (VAB B2) – Configurar a ENVIAR para enviar un Informe BDA. o  
MSG (VAB B2) – Configurar en RQST para solicitar un Informe BDA.
- 6

OWN (VAB L4) – Seleccione para incluir el archivo SHOT de la propia nave en el informe BDA.  
o  
TODO (VAB L5) - Seleccione para incluir archivos SHOT propios y recibidos por enlace de datos en el informe BDA.
- 7

Miembro(s) Principal(es) (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccionar según se desee.
- 8

ENVIAR (VAB R6) – Presionar.

### *Enviando un Informe TGT*

Para enviar un Informe de Objetivos FCR a los miembros Principales seleccionados, realice lo siguiente:

- 1

Interruptor basculante DL: seleccione la radio con la red de enlace de datos correspondiente.
- 2

Botón de Acción Fija TSD – Presionar.
- 3

RPT (VAB T1) – Seleccionar.  
TODO (VAB L4) - Seleccione para incluir todos los objetivos FCR en el informe TGT.  
o  
4 PRI (VAB L5) - Seleccione para incluir 16 objetivos FCR de alta prioridad en el informe TGT.  
o  
MPD Cursor Controller/Enter – Seleccionar objetivos individuales del FCR para ser transmitidos dentro del informe TGT.
- 5

Miembro(s) Principal(es) (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccione según lo deseado.
- 6

ENVIAR (VAB R6) – Presionar.



[Return to Checklist index](#)

*Sending a PP Report*

To send/request a Present Position Report to selected Primary members, perform the following:

- 1

DL rocker switch – Select radio with the corresponding datalink network.
- 2

TSD Fixed Action Button – Press.
- 3

RPT (VAB T1) – Select.
- 4

PP (VAB L3) – Select.
- 5

MSG (VAB B2) – Set to **SEND** to send a PP Report.  
or  
MSG (VAB B2) – Set to **RQST** to request a PP Report.
- 6

Primary Member(s) (VAB T5, T6, R1-R5) – Select as desired.
- 7

SEND (VAB R6) – Press.

*Sending a FARM Report*

To send/request a Fuel/Ammunition/Rockets/Missiles Report to selected Primary members, perform the following:

- 1

DL rocker switch – Select radio with the corresponding datalink network.
- 2

TSD Fixed Action Button – Press.
- 3

RPT (VAB T1) – Select.
- 4

FARM (VAB L4) – Select.
- 5

MSG (VAB B2) – Set to **SEND** to send a FARM Report.  
or  
MSG (VAB B2) – Set to **RQST** to request a FARM Report.
- 6

Primary Member(s) (VAB T5, T6, R1-R5) – Select as desired.
- 7

SEND (VAB R6) – Press.

[Volver a  
índice de lista de  
verificación](#)

*Enviando un Informe PP*

Para enviar/solicitar un Informe de Posición Actual a los miembros Principales seleccionados, realice lo siguiente:

- 1

Interruptor basculante DL – Seleccione la radio con la red de enlace de datos correspondiente.
- 2

Botón de Acción Fija TSD – Presionar.
- 3

RPT (VAB T1) – Seleccionar.
- 4

PP (VAB L3) – Seleccionar.
- 5

MSG (VAB B2) – Configurar a ENVIAR para enviar un  
Informe PP. o  
MSG (VAB B2) – Configurar a RQST para solicitar un Informe PP.
- 6

Miembro(s) Principal(es) (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccionar según se desee.
- 7

ENVIAR (VAB R6) – Presionar.

*Enviando un Informe FARM*

Para enviar/solicitar un Informe de Combustible/Municiones/Rochetes/Misiles a los miembros Primarios seleccionados, realice lo siguiente:

- 1

Interruptor basculante DL: selecciona la radio con la red de enlace de datos correspondiente.
- 2

Botón de acción fija TSD – Presionar.
- 3

RPT (VAB T1) – Seleccionar.
- 4

GRANJA (VAB L4) – Seleccionar.
- 5

MSG (VAB B2) – Configurado a ENVIAR para enviar un  
Informe FARM. o  
MSG (VAB B2) – Configurar a RQST para solicitar un Informe FARM.
- 6

Miembro(s) Principal(es) (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccionar según se desee.
- 7

ENVIAR (VAB R6) – Presionar.

To store BDA, TGT, PP, or FARM Reports received through the datalink from the TSD page, perform the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.   |
| 2 | <b>REC</b> (VAB L2) – Select.   |
| 3 | Message Select (VAB L2-L5) – Select <b>BDA REPORT</b> , <b>FCR TGT RPT</b> , <b>PP REPORT</b> , or <b>FARM REPORT</b> . |

To store BDA, TGT, PP, or FARM Reports received through the datalink from the COM page, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>COM</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 2 | <b>MSG – REC</b> (VAB B5) – Select.  |
| 3 | Message Select (VAB L1-L6, R1-R6) – Select the <b>BDA REPORT</b> , <b>FCR TGT RPT</b> , <b>PP REPORT</b> , or <b>FARM REPORT</b> to be stored. |
| 4 | <b>STORE</b> (VAB T2) – Press.   |

Para almacenar los informes BDA, TGT, PP o FARM recibidos a través del enlace de datos desde la página TSD, realice lo siguiente:

- |   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| 1 | <b>Botón de Acción Fija TSD – Presionar.</b>   | un simulador de       |
| 2 | <b>REC (VAB L2) – Seleccionar.</b>   |                       |
| 3 | Selección de mensaje (VAB L2-L5) – Seleccione INFORME BDA, INFORME OBJ FCR, INFORME PP o INFORME FARM. | de otro desarrollador |

Para almacenar los informes BDA, TGT, PP o FARM recibidos a través del enlace de datos desde la página COM, realice lo siguiente:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>Botón de acción fija COM – Presionar.</b>   |
| 2 | <b>MSG – REC (VAB B5) – Seleccionar.</b>   |
| 3 | Selección de mensaje (VAB L1-L6, R1-R6) – Seleccione el INFORME BDA, INFORME OBJ FCR, INFORME PP o INFORME FARM para ser almacenado. |
| 4 | <b>ALMACENAMIENTO (VAB T2) – Pres.</b>   |

Drawing/Assigning Fire Zones

[Return to Checklist index](#)

To draw Priority Fire Zones on the TSD page, perform the following:

- 1

TSD Fixed Action Button – Press.
- 2

BAM (VAB B3) – Select.
- 3

TYPE (VAB L1) – Set to PF.
- 4

OPT (VAB L2) – Select AUTO, MAN, or TRP as desired.
- 5

#Z (VAB L5) – Select desired number of zones if OPT is set to AUTO or MAN.  
or  
KM (VAB L5) – Select zone size (in kilometers) if OPT is set to TRP.
- 6

DR (VAB L6) – Select BX or LN as desired.
- 7

MPD Cursor Controller/Enter – Draw each zone in sequence as necessary.

To assign Priority Fire Zones to selected Primary members on the TSD page, perform the following:

- 1

TSD Fixed Action Button – Press.
- 2

BAM (VAB B3) – Select.
- 3

TYPE (VAB L1) – Set to PF to draw Priority Fire Zones.
- 4

ASN (VAB T4) – Select.
- 5

Primary Member(s) (VAB T5, T6, R1-R5) – Select for each zone in sequence as desired.  
or  
OWN (VAB B6) – Select to assign ownship to the selected zone.

To draw No Fire Zones on the TSD page, perform the following:

- 1

TSD Fixed Action Button – Press.
- 2

BAM (VAB B3) – Select.
- 3

TYPE (VAB L1) – Set to NF.
- 4

SEL (VAB L2) – Select as desired.
- 5

Zone Select (VAB T1, T2, L1-L6) – Select an empty (white) zone as desired.
- 6

DR (VAB L6) – Select BX or LN as desired.
- 7

MPD Cursor Controller/Enter – Draw each zone in sequence as necessary.
- 8

ACT (VAB L3) – Select to accept and activate the NFZ.  
or  
ACCEPT (VAB L4) – Select to accept but not activate the NFZ.

Dibujo/Asignación de Zonas de Incendio

[Volver a índice de lista de verificación](#)

Para dibujar Zonas de Fuego Prioritario en la página TSD, realice lo siguiente:

- 1

Botón de acción fija TSD – Presionar.
- 2

BAM (VAB B3) – Seleccionar.
- 3

TIPO (VAB L1) – Ajustar a PF.
- 4

OPT (VAB L2) – Seleccione AUTO, MAN o TRP según lo deseado.
- 5

#Z (VAB L5) – Seleccione el número deseado de zonas si OPT está configurado en AUTO o MAN.  
KM (VAB L5) – Seleccionar tamaño de zona (en kilómetros) si OPT está configurado como TRP.
- 6

DR (VAB L6) – Seleccione BX o LN según lo deseado.
- 7

Controlador de Cursor MPD/Enter – Dibuje cada zona en secuencia según sea necesario.

Para asignar Zonas de Incendio Prioritarias a los miembros Principales seleccionados en la página TSD, realice lo siguiente:

- 1

Botón de acción fija TSD – Presionar.
- 2

BAM (VAB B3) – Seleccionar.
- 3

TIPO (VAB L1) – Configurar a PF para dibujar Zonas de Fuego Prioritario.
- 4

ASN (VAB T4) – Seleccionar.
- 5

Miembro(s) Principal(es) (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccione para cada zona en secuencia según lo deseado. o  
OWN (VAB B6) – Seleccione para asignar la nave propia a la zona seleccionada.

Para dibujar Zonas de No Disparo en la página TSD, realice lo siguiente:

- 1

Botón de Acción Fija TSD – Presionar.
- 2

BAM (VAB B3) – Seleccionar.
- 3

TIPO (VAB L1) – Configurar a NF.
- 4

SEL (VAB L2) – Seleccionar según se desee.
- 5

Selección de Zona (VAB T1, T2, L1-L6) – Seleccione una zona vacía (blanca) según lo deseado.
- 6

DR (VAB L6) – Seleccione BX o LN según lo deseado.
- 7

Controlador de Cursor MPD/Enter – Dibuja cada zona en secuencia según sea necesario.
- 8

ACT (VAB L3) – Seleccione para aceptar y activar la NFZ.  
o  
ACEPTAR (VAB L4) – Seleccione para aceptar pero no activar la NFZ.

### *Sending Fire Zones*

[Return to Checklist index](#)

To send Priority Fire Zones and/or No Fire Zones to selected Primary members, perform the following:

- 1

TSD Fixed Action Button – Press.
- 2

BAM (VAB B3) – Select.
- 3

TYPE (VAB L1) – Set to **PF** or **NF**, if intending to send only one type of zones  
or  
XMIT BOTH (VAB B5) – Select, if intending to send both types of zones.
- 4

Primary Member(s) (VAB T5, T6, R1-R5) – Select as desired.
- 5

SEND (VAB R6) – Press.

### *Receiving Fire Zones*

To store Fire Zones received through the datalink from the TSD page, perform the following:

- 1

TSD Fixed Action Button – Press.
- 2

REC (VAB L2) – Select.
- 3

Message Select (VAB L2-L5) – Select **PF ZONE** or **NF ZONE**.

To store Fire Zones received through the datalink from the COM page, perform the following:

- 1

COM Fixed Action Button – Press.
- 2

MSG – REC (VAB B5) – Select.
- 3

Message Select (VAB L1-L6, R1-R6) – Select the **PF ZONE** or **NF ZONE** to be stored.
- 4

STORE (VAB T2) – Press.

[Volver a índice de lista de verificación](#)

### *Zonas de Envío de Fuego*

Para enviar Zonas de Incendio Prioritarias y/o Zonas de No Incendio a los miembros Principales seleccionados, realice lo siguiente:

- 1

Botón de Acción Fija TSD – Presionar.
- 2

BAM (VAB B3) – Seleccionar.
- 3

TYPE (VAB L1) - Configurar como PF o NF, si se pretende enviar solo un tipo de zonas o  
XMIT BOTH (VAB B5) - Seleccione, si tiene la intención de enviar ambos tipos de zonas.
- 4

Miembro(s) Principal(es) (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccionar según se desee.
- 5

ENVIAR (VAB R6) – Presionar.

### *Zonas de Recepción de Fuego*

Para almacenar las Zonas de Fuego recibidas a través del enlace de datos desde la página TSD, realice lo siguiente:

- 1

TSD Botón de Acción Fija – Presionar.
- 2

REC (VAB L2) – Seleccionar.
- 3

Selección de mensaje (VAB L2-L5) – Seleccione ZONA PF o ZONA NF.

Para almacenar las Zonas de Fuego recibidas a través del enlace de datos desde la página COM, realice lo siguiente:

- 1

COM Botón de Acción Fija – Presionar.
- 2

MSG – REC (VAB B5) – Seleccionar.
- 3

Selección de mensaje (VAB L1-L6, R1-R6) – Seleccione la ZONA PF o la ZONA NF que se almacenará.
- 4

ALMACENAMIENTO (VAB T2) – Pres.



*Sending an RF Handover*

[Return to Checklist index](#)

To send an RFHO to selected Primary members, perform the following:

- 1

Sight Select switch – FCR, if FCR is not the selected sight.

or

FCR Fixed Action Button – Press, if FCR is the selected sight.
- 2

NTS (VAB L1) – Select NTS target for RF Handover.

or

MPD Cursor Controller/Enter – Select NTS target for RF Handover.
- 3

RFHO (VAB R4) – Select.
- 4

Primary Member(s) (VAB T5, T6, R1-R5) – Select as desired.
- 5

SEND (VAB R6) – Press.

*Receiving an RF Handover*

To store an RFHO received through the datalink from the TSD page, perform the following:

- 1

TSD Fixed Action Button – Press.
- 2

REC (VAB L2) – Select.
- 3

Message Select (VAB L2-L5) – Select RFHO.

To store an RFHO received through the datalink from the COM page, perform the following:

- 1

COM Fixed Action Button – Press.
- 2

MSG – REC (VAB B5) – Select.
- 3

Message Select (VAB L1-L6, R1-R6) – Select the RFHO to be stored.
- 4

STORE (VAB T2) – Press.

[Volver a índice de lista de verificación](#)

*Envío de un traspaso RF*

Para enviar un RFHO a los miembros principales seleccionados, realice lo siguiente:

- 1

Selector de mira – FCR, si el FCR no es la mira seleccionada.

Botón de acción fija FCR – Presione, si el FCR es la mira seleccionada.
- 2

NTS (VAB L1) – Seleccionar objetivo NTS para traspaso RF.

o

MPD Cursor Controller/Enter – Seleccionar objetivo NTS para traspaso RF.
- 3

RFHO (VAB R4) – Seleccionar.
- 4

Miembro(s) Principal(es) (VAB T5, T6, R1-R5) – Seleccionar según se desee.
- 5

ENVIAR (VAB R6) – Presionar.

*Recibiendo un Traspaso de RF*

Para almacenar un RFHO recibido a través del enlace de datos desde la página TSD, realice lo siguiente:

- 1

Botón de acción fija TSD – Presionar.
- 2

REC (VAB L2) – Seleccionar.
- 3

Selección de mensaje (VAB L2-L5) – Seleccionar RFHO.

Para almacenar un RFHO recibido a través del enlace de datos desde la página COM, realice lo siguiente:

- 1

COM Botón de Acción Fija – Presionar.
- 2

MSG – REC (VAB B5) – Seleccionar.
- 3

Selección de mensaje (VAB L1-L6, R1-R6) – Seleccione el RFHO que se almacenará.
- 4

ALMACENAMIENTO (VAB T2) – Pres.

## Combat Employment

[Return to Checklist Index](#)

Abbreviated checklists for performing pre-combat checks, selecting acquisition sources, engaging targets with each weapon system, and post-engagement procedures.

### Performing Pre-Combat Checks

When approaching the Forward Edge of Battle Area (FEBA), the following should be considered:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Weapons – Set Armament panel to ARM and ensure weapons are properly configured for the mission. |
| 2 | ASE – Arm defensive systems on the ASE page and CMWS control panel.                             |
| 3 | IFF (N/I) – Ensure Identification Friend-or-Foe transponder settings are configured.            |
| 4 | Lights – Off (or set Formation lighting as appropriate).  |
| 5 | Recorder (N/I) – Configure and set appropriately.   |
| 6 | MPDs – Select TSD phase and pages as desired.   |

### Selecting an Acquisition Source

To select an Acquisition source from the ACQ expanded menu, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>TSD, FCR</b> , or <b>WPN</b> Fixed Action Button – Press. |
| 2 | <b>ACQ</b> (VAB R6) – Select.                                |
| 3 | Select desired ACQ source from expanded menu options.        |

To select a TSD Point as an Acquisition source directly from the TSD page, perform the following:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>TSD</b> Fixed Action Button – Press.                               |
| 2 | <b>CAQ</b> (VAB R5) – Select.   |
| 3 | <b>MPD Cursor</b> Controller/Enter – Select the desired point on TSD. |

To select a TSD point as an Acquisition source from the COORD page database, perform the following:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | <b>TSD</b> or <b>WPN</b> Fixed Action Button – Press.  |
| 2 | <b>COORD</b> (VAB T5) – Select.  |
| 3 | WPTHZ (VAB T1) or CTRLM (VAB T2) – Select if necessary.<br>Use paging controls (VAB B2/B3) – Select. |
| 4 | <i>or</i><br><b>SRCH&gt;</b> (VAB B4) – Select and enter desired point index on the KU.              |
| 5 | Point select (VAB L1-L6) – Select the desired point.   |

[Volver a índice de lista de verificación](#)

## Empleo de Combate

Listas de verificación abreviadas para realizar controles previos al combate, seleccionar fuentes de adquisición, atacar objetivos con cada sistema de armas y procedimientos posteriores al ataque.

### Realizando Comprobaciones Previas al Combate

Al acercarse al Borde Avanzado del Área de Batalla (FEBA), se deben considerar los siguientes aspectos:

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Armas – Configurar el panel de armamento en ARM y asegurarse de que las armas estén correctamente configuradas para la misión. |
| 2 | ASE – Active los sistemas defensivos en la página ASE y el panel de control CMWS.  |
| 3 | IFF (N/I) – Asegurar que los ajustes del transpondedor de Identificación Amigo-Enemigo estén configurados.                     |
| 4 | Luces - Apagadas (o configurar la iluminación de formación según corresponda).   |
| 5 | Grabadora (N/I) – Configurar y ajustar adecuadamente.  |
| 6 | MPDs: Seleccione la fase TSD y las páginas según lo deseado.   |

### Selección de una Fuente de Adquisición

Para seleccionar una fuente de Adquisición del menú expandido ACQ, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>TSD, FCR o WPN Botón de acción fija – Presionar.</b>                         |
| 2 | <b>ACQ (VAB R6) – Seleccionar.</b>  |
| 3 | Seleccione la fuente de adquisición deseada de las opciones del menú expandido. |

Para seleccionar un Punto TSD como fuente de adquisición directamente desde la página TSD, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>Botón de acción fija TSD – Presionar.</b>                                    |
| 2 | <b>CAQ (VAB R5) – Seleccionar.</b>  |
| 3 | <b>Controlador de Cursor MPD/Enter – Seleccione el punto deseado en el TSD.</b> |

Para seleccionar un punto TSD como fuente de adquisición desde la base de datos de la página COORD, realice lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <b>TSD o WPN Botón de acción fija – Presionar.</b>  |
| 2 | <b>COORD (VAB T5) – Seleccionar.</b>  |
| 3 | WPTHZ (VAB T1) o CTRLM (VAB T2) – Seleccionar si es necesario.<br>Utilizar controles de paginación (VAB B2/B3) – Seleccionar. |
| 4 | <i>o</i><br><b>SRCH&gt; (VAB B4) – Seleccione e ingrese el índice de punto deseado en la KU.</b>                              |
| 5 | Selección de punto (VAB L1-L6) – Seleccione el punto deseado.   |

### Engaging a Target with 30mm Area Weapon System

[Return to Checklist index](#)

To engage a target with the 30mm Area Weapon System (AWS), perform the following:

- 1

Sight select – **TADS, FCR**, or **HMD** as desired and verify in HAD Sight Select Status field.
- 2

**Weapon** Action Switch (WAS) – Forward to **GUN**.
- 3

ARM/SAFE button – **ARM** (Performed by crewmember not on the controls).
- 4

**Range** – Set as desired or verify in the HAD Range/Range Source field.
- 5

**Messages** – Verify no Weapon Inhibit messages are displayed.  
Verify "ROUNDS ####" is displayed in the HAD Weapon Status field.
- 6

**Fire** – Squeeze weapon trigger to 1<sup>st</sup> detent (2<sup>nd</sup> detent to override performance inhibits).

### Engaging a Target with 2.75-inch Unguided Rockets

To independently (HMD) engage a target with 2.75-inch unguided rockets, perform the following:

- 1

Sight select – **TADS, FCR**, or **HMD** as desired and verify in HAD Sight Select Status field.
- 2

**Weapon** Action Switch (WAS) – Left to **RKT**.
- 3

ARM/SAFE button – **ARM** (Performed by crewmember not on the controls).
- 4

**Range** – Set as desired or verify in the HAD Range/Range Source field.
- 5

**Messages** – Verify no Weapon Inhibit messages are displayed.  
Verify "RKT NORM" is displayed in the HAD Weapon Status field.
- 6

**Fire** – Squeeze weapon trigger to 1<sup>st</sup> detent (2<sup>nd</sup> detent to override performance inhibits).

To cooperatively (COOP) engage a target with 2.75-inch unguided rockets, perform the following:

- 1

**PLT** Sight select – **HMD** and verify in HAD Sight Select Status field.
- 2

**CPG** Sight select – **TADS** or **FCR** and verify in HAD Sight Select Status field.
- 3

**PLT** **Weapon** Action Switch (WAS) on **Cyclic** – Left to **RKT**.
- 4

**CPG** **Weapon** Action Switch (WAS) on **TEDAC Left Handgrip** – Left to **RKT**.
- 5

**PLT / CPG** ARM/SAFE button – **ARM** (Performed by crewmember not on the controls).
- 6

**CPG** **Range** – Set as desired or verify in the HAD Range/Range Source field.
- 7

**PLT & CPG** **Messages** – Verify no inhibit messages are displayed. Verify "COOP" is displayed in HAD Weapon Control field and "RKT NORM" is displayed in the HAD Weapon Status field.
- 8

**PLT** **Fire** – Squeeze weapon trigger to 1<sup>st</sup> detent (2<sup>nd</sup> detent to override performance inhibits).

[Volver a índice de lista de verificación](#)

### Comprometiendo un Objetivo con el Sistema de Arma de Área de 30mm

Para atacar un objetivo con el Sistema de Armas de Área (AWS) de 30 mm, realice lo siguiente:

- 1

Selección de mira – **TADS, FCR** o **HMD** según se desee y verificar en el campo Estado de Selección de Mira del HAD.
- 2

**Cambio de Acción de Arma (WAS)** – Adelante a **ARMA**.
- 3

Botón ARM/SAFE – ARM (Realizado por el tripulante que no está en los controles).
- 4

**Alcance** – Configúrelo según lo deseado o verifíquelo en el campo Alcance/Fuente de alcance del HAD.
- 5

**Mensajes** – **Verificar que no se muestren mensajes de Inhibición de Armas.**  
Verificar que se muestre "ROUNDS ####" en el campo Estado del Arma HAD.
- 6

**Fuego** – Apriete el gatillo del arma hasta el primer tope (segundo tope para anular las inhibiciones de rendimiento).

### Comprometiendo un Objetivo con Cohetes No Guiados de 2.75 Pulgadas

Para atacar un objetivo de forma independiente (HMD) con cohetes no guiados de 2,75 pulgadas, realice lo siguiente:

- 1

Selección de mira - **TADS, FCR** o **HMD** según se desee y verificar en el campo Estado de Selección de Mira HAD.
- 2

**Cambio de Acción de Arma (WAS)** – De Izquierda a **RKT**.
- 3

Botón ARM/SAFE – ARM (Realizado por un miembro de la tripulación que no está en los controles).
- 4

**Rango** - Configúrelo según lo deseado o verifique en el campo Rango/Fuente de Rango HAD.
- 5

**Mensajes** – **Verificar que no se muestren mensajes de Inhibición de Armas.**  
Verificar que "RKT NORM" se muestre en el campo Estado del Arma HAD.
- 6

**Fuego** – Apriete el gatillo del arma hasta el primer tope (segundo tope para anular las inhibiciones de rendimiento).

Para atacar un objetivo de manera cooperativa (COOP) con cohetes no guiados de 2,75 pulgadas, realice lo siguiente:

- 1

**PLT** Selección de mira – HMD y verificar en el campo Estado de Selección de Mira HAD.
- 2

**CPG** Selección de mira – **TADS** o **FCR** y verificar en el campo Estado de Selección de Mira del HAD.
- 3

**PLT** Cambio de Acción de Arma (WAS) en Cíclico – De Izquierda a RKT.
- 4

**CPG** Cambio de Acción de Arma (WAS) en la Empuñadura Izquied a del TEDAC – Izquied a a RKT.
- 5

**PLT / CPG** Botón ARM/SAFE – ARM (Realizado por tripulante que no está en los controles).
- 6

**CPG** Rango – Establecer según lo deseado o verificar en el campo Rango/Fuente de Rango del HAD.
- 7

**PLT y CPG** Mensajes – Verificar que no se muestren mensajes de inhibición. Verificar que "COOP" se muestre en el campo de Control de Armas HAD y que "RKT NORM" se muestre en el campo de Estado de Armas HAD.
- 8

**PLT** Fuego - Apriete el gatillo del arma hasta el primer tope (hasta el segundo tope para anular las inhibiciones de rendimiento).

### Engaging a Target with AGM-114K Laser-Guided Missile

[Return to Checklist Index](#)

To engage a target with an AGM-114K laser-guided missile, perform the following:

- 1

CPG

Sight select – TADS and verify in HAD Sight Select Status field.
- 2

CPG

Weapon Action Switch (WAS) – Right to MSL.
- 3

CPG

ARM/SAFE button – ARM.
- 4

CPG

Range – Set as desired or verify in the HAD Range/Range Source field.
- 5

CPG

(If launching LOBL) Designate – Pull and hold LRFD trigger, 2nd detent.

CPG

Messages – Verify no Weapon Inhibits are displayed.
- 6

(If launching LOBL) Verify "PRI CHAN TRK" is displayed in the HAD Weapon Status field.

(If launching LOAL) Verify trajectory and mode is displayed as desired in HAD Weapon Status field.
- 7

PLT

Maneuver as necessary to ensure aircraft is within missile launch constraints).
- 8

CPG

Fire – Pull weapon trigger to 1<sup>st</sup> detent (2<sup>nd</sup> detent to override performance inhibits).

### Engaging a Target with AGM-114L Radar-Guided Missile

To engage a target with an AGM-114L radar-guided missile, perform the following:

- 1

(PLT/CPG) Sight select – FCR and verify in HAD Sight Select Status field.

or

(CPG only) Sight select – TADS and verify in HAD Sight Select Status field.
- 2

Weapon Action Switch (WAS) – Right to MSL (set TYPE to RF on WPN page, if TADS is selected sight).
- 3

ARM/SAFE button – ARM (Performed by crewmember not on the controls).
- 4

Range – Verify in the HAD Range/Range Source field.
- 5

(CPG only, if TADS is selected sight) Designate – Pull and hold LRFD trigger, 2<sup>nd</sup> detent, until "TARGET DATA?" is removed from HAD Sight Status field.
- 6

Messages – Verify no Weapon Inhibits are displayed.

(If launching LOBL) Verify "RF MSL TRACK" is displayed in the HAD Weapon Status field.
- 7

(PLT only) Maneuver as necessary to ensure aircraft is within missile launch constraints.
- 8

Fire – Pull weapon trigger to 1<sup>st</sup> detent (2<sup>nd</sup> detent to override performance inhibits).

### Performing Post-Engagement Procedures

Following an engagement, the crewmember engaging the target with a weapon system should:

- 1

Ensure finger is off the weapon trigger.
- 2

Ensure weapon is de-actioned.
- 3

ARM/SAFE button – As desired (Performed by crewmember not on the controls).

[Volver a Índice de lista de verificación](#)

### Comprometiendo un Objetivo con el Misil Guiado por Láser AGM-114K

Para atacar un objetivo con un misil guiado por láser AGM-114K, realice lo siguiente:

- 1

CPG

Selección de mira - TADS y verificar en el campo Estado de Selección de Mira HAD.
- 2

CPG

Cambio de Acción de Arma (WAS) – Derecho a MSL.
- 3

CPG

Botón ARM/SAFE – ARM.
- 4

CPG

Rango - Configurar según se desee o verificar en el campo Rango/Fuente de Rango del HAD.
- 5

CPG

(Si se lanza LOBL) Designar – Tirar y mantener el gatillo LRFD, 2ª posición.

CPG

Mensajes – Verificar que no se muestren Inhibidores de Armas.
- 6

(Al lanzar LOBL) Verificar que "PRI CHAN TRK" se muestre en el campo HAD Weapon Status.

(Al lanzar LOAL) Verificar que la trayectoria y el modo se muestren como se desea en el campo Estado del Arma HAD.
- 7

PLT

Maniobrar según sea necesario para garantizar que la aeronave esté dentro de las restricciones de lanzamiento de misiles).
- 8

CPG

Fuego – Apriete el gatillo del arma hasta el primer tope (segundo tope para anular las inhibiciones de rendimiento).

Para comprometer un objetivo con un misil guiado por radar AGM-114L, realice lo siguiente:

- 1

(PLT/CPG) Selección de visión – FCR y verificar en el campo Estado de Selección de Visión HAD. o

(CPG únicamente) Selección visual - TADS y verificar en el campo Estado de Selección Visual de HAD.
- 2

Cambio de Acción de Arma (WAS) – Derecha a MSL (establecer TIPO a RF en la página WPN, si se selecciona la mira TADS).
- 3

Botón ARM/SAFE – ARM (Realizado por el miembro de la tripulación que no está en los controles).
- 4

Alcance – Verificar en el campo Alcance/Fuente de Alcance del HAD.
- 5

Mensajes – Verificar que no se muestren Inhibidores de Armas.

(Si se lanza LOBL) Verificar que "RF MSL TRACK" se muestre en el campo Estado del Arma HAD.
- 7

(Solo PLT) Maniobrar según sea necesario para garantizar que la aeronave esté dentro de las restricciones de lanzamiento de misiles.
- 8

Fuego – Apriete el gatillo del arma hasta el primer tope (segundo tope para anular las inhibiciones de rendimiento).

### Realizando Procedimientos Post-Compromiso

Tras un compromiso, el tripulante que se involucra con el objetivo utilizando un sistema de armas debe:

- 1

Asegúrese de que el dedo no esté en el gatillo del arma.
- 2

Asegúrese de que el arma esté descargada.
- 3

Botón ARM/SAFE – Según se desee (Realizado por el tripulante que no está en los controles).



## APPENDIX B – ASE THREAT SYMBOLS

The [Tactical Situation Display \(TSD\)](#) and [Aircraft Survivability Equipment \(ASE\)](#) pages provide the crew with warning indications of radar and laser threats in azimuth, accompanied by audio alerts.











The threat symbols under the “ASE” column correspond with how the radar or laser threat will appear on the Tactical Situation Display (TSD) and Aircraft Survivability Equipment (ASE) pages.

The quoted words or phrases under the “AUDIO” column correspond with the associated audio alert that will be heard over the ICS when the radar or laser threat is detected.

Air defense radar systems are further identified by their type in small font under the “RADAR SYSTEMS” column. The table below lists the definition of each type abbreviation following the radar system’s designation/name to identify the radar’s function within their respective air defense units.

TYPE	DESCRIPTION	TYPE	DESCRIPTION
CWAR	Continuous-Wave Acquisition Radar	STR	Search and Tracking Radar
EWR	Early Warning Radar	TAR	Target Acquisition Radar
FCR	Fire Control Radar	TI	Target Illumination
RR	Ranging Radar	TTR	Target Tracking Radar
SR	Surveillance Radar		

### Air Defense Radar Systems

ASE	AUDIO	THREAT TYPE	AIR DEFENSE SYSTEM	RADAR SYSTEMS
	"Radar"	Surveillance radar		1L13 "BOX SPRING" SR/EWR 5G66 "TALL RACK" SR/EWR AN/FPS-117 "SEEK IGLOO" SR/EWR
	"Radar"	Target acquisition radar	S-200 S-75, S-125, S-200 S-200, S-300 PPRU-M1	P-14 "TALL KING C" SR/TAR P-19 "FLAT FACE B" SR/TAR ST-68U "TIN SHIELD" TAR 9S80M1 "DOG EAR" TAR
	"SA-2"	SA-2 air defense battery	S-75	SNR-75 "FAN SONG" TTR RD-75 Amazonka RR
	"SA-3"	SA-3 air defense battery	S-125	SNR-125 "LOW BLOW" TTR
	"SA-5"	SA-5 air defense battery	S-200	5N62 "SQUARE PAIR" TTR/TI
	"SA-6"	SA-6 air defense battery	2K12 Kub	1S91 "STRAIGHT FLUSH" TAR/TI
	"HQ-7"	CSA-5/HQ-7B air defense unit	Hóng Qí-7	HQ-7 ACU TAR Type 345 TTR
	"SA-8"	SA-8 air defense unit	9K33 Osa	"LAND ROLL" TAR/TTR
	"SA-10"	SA-10 air defense battery	S-300PS	64N6E "BIG BIRD" TAR 5N66M "CLAM SHELL" TAR 30N6E "FLAP LID" TTR
	"SA-11"	SA-11 air defense battery	9K37M Buk-M1	9S18M1 "SNOW DRIFT" TAR 9S35 "FIRE DOME" TTR

## APÉNDICE B – SÍMBOLOS DE AMENAZA ASE

La Pantalla de Situación Táctica (TSD) y las páginas de Equipo de Supervivencia de Aeronaves (ASE) proporcionan a la tripulación indicaciones de advertencia sobre amenazas de radar y láser en acimut, acompañadas de alertas de audio.

Los símbolos de amenaza en la columna "ASE" corresponden a cómo aparecerá la amenaza de radar o láser en la Pantalla de Situación Táctica (TSD) y en las páginas del Equipo de Supervivencia de Aeronaves (ASE).











Las palabras o frases entre comillas en la columna "AUDIO" corresponden a la alerta de audio asociada que se escuchará a través del ICS cuando se detecte la amenaza de radar o láser.

Los sistemas de radar de defensa aérea se identifican además por su tipo en letra pequeña bajo la columna "RADAR SYSTEMS". La siguiente tabla enumera la definición de cada abreviatura de tipo que sigue a la designación/nombre del sistema de radar.

identificar la función del radar dentro de sus respectivas unidades de defensa aérea.

TIPO	DESCRIPCIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN
CWAR	Radar de Adquisición de Onda Continua	STR	Radar de Búsqueda y Seguimiento
EWR	Radar de Alerta Temprana	TAR	Radar de Adquisición de Objetivos
FCR	Radar de Control de Fuego	TI	Iluminación del objetivo
RR	Radar de medición de distancias	TTR	Radar de Seguimiento de Objetivos
SR	Radar de Vigilancia		

### Sistemas de Radar de Defensa Aérea

ASE	AUDIO	TIPO DE AMENAZA	SISTEMA DE DEFENSA AÉREA	SISTEMAS DE RADAR
	"Radar"	Radar de vigilancia		1L13 "BOX SPRING" SR/EWR 5G66 "TALL RACK" SR/EWR AN/FPS-117 "SEEK IGLOO" SR/EWR
	"Radar"	Radar de adquisición de objetivos	目标语言=西班牙语  S-200, S-300 PPRU-M1	P-14 "TALL KING C" SR/TAR P-19 "FLAT FACE B" SR/TAR ST-68U "TIN SHIELD" TAR 9S80M1 "DOG EAR" TARP-1
	"SA-2"	Batería de defensa aérea SA-2	S-75	SNR-75 "CANCIÓN DE VENTILADOR" TTR RD-75 Amazonka RR
	"SA-3"	Batería de defensa aérea SA-3	S-125	SNR-125 "GOLPE BAJO" TTR
	"SA-5"	Batería de defensa aérea SA-5	S-200	5N62 "PAR CUADRADO" TTR/TI
	"SA-6"	Batería de defensa aérea SA-6	2K12 Kub	1S91 "STRAIGHT FLUSH" TAR/TI
	"HQ-7"	Unidad de defensa aérea CSA-5/HQ-7B	Hóng Qí-7	HQ-7 ACU TAR (原文保持不变。因"HQ-7" Tipo 345 TTR ACU可能指Air Control Unit。"TAR"未提供。Land Roll TAR/TTR recomienda verificar el 64N6E "BIG BIRD" TAR 5N66M "CLAM SHELL" TAR 30N6E "FLAP LID" TTR64
	"SA-8"	Unidad de defensa aérea SA-8	9K33 Osa	"LAND ROLL" TAR/TTR
	"SA-10"	Batería de defensa aérea SA-10	S-300PS	64N6E "BIG BIRD" TAR 5N66M "CLAM SHELL" TAR 30N6E "FLAP LID" TTR64
	"SA-11" ( se mantiene igual en español como nombre propio/acrónimo )	Batería de defensa aérea SA-11	9K37M Buk-M1	9S18M1 "SNOW DRIFT" TAR 9S35 "FIRE DOME" TTR

[AH-64D] DCS				
	"SA-13"	SA-13 air defense unit	9K35 Strela-10M3	9S86 "SNAP SHOT" RR
	"SA-15"	SA-15 air defense unit	9K331 Tor-M1 9K332 Tor-M2	"SCRUM HALF" TAR/TTR
	"2S6"	SA-19 air defense unit	2S6M Tunguska	1RL144 "HOT SHOT" TAR/TTR
	"SA-22"	SA-22 air defense unit	Pantsir-S1	2RL80 TAR / 1RS2-1 TTR "TRICK SHOT"
	"ZSU"	ZSU-23-4 air defense gun unit	ZSU-23-4 Shilka	RPK-2 "GUN DISH" FCR
	"Gun"	Air defense gun battery	S-60, KS-19	SON-9 "FIRE CAN" FCR
	"Gun"	Self-propelled air defense gun unit	Flakpanzer Gepard LPWS C-RAM M163 Vulcan ADS	MPDR-12 TAR / Albis FCR AN/TPQ-36 FCR AN/VPS-2 RR
	"Rapier"	Rapier air defense unit	Rapier FSA	Rapier PU SR DN 181 Blindfire TTR
	"Roland"	Roland air defense unit	Roland TÜR Marder Roland	MPDR-3002S SR MPDR-16 TAR / DOMINO-30 TTR
	"Hawk"	Hawk air defense battery	MIM-23B I-Hawk	AN/MPQ-50 TAR AN/MPQ-46 TTR AN/MPQ-55 CWAR
	"Patriot"	Patriot air defense battery	MIM-104C Patriot PAC-2	AN/MPQ-53 STR
	"SAM"	NASAMS air defense battery	NASAMS 2	AN/MPQ-64F1 Sentinel STR
	"SAM"	IRIS-T air defense battery	IRIS-T SLM	TRML-4D STR
	"Radar"	Naval air defense system		

Airborne Radar Systems






ASE	AUDIO	AIRCRAFT	ASE	AUDIO	AIRCRAFT	ASE	AUDIO	AIRCRAFT
	"Fixed Wing"	MiG-19		"Fixed Wing"	JF-17		"Fixed Wing"	F-4
	"Fixed Wing"	MiG-21		"Fixed Wing"	J-11		"Fixed Wing"	F-5
	"Fixed Wing"	MiG-23		"Fixed Wing"	KJ-2000		"Fixed Wing"	F-14
	"Fixed Wing"	Su-24					"Fixed Wing"	F-15
	"Fixed Wing"	MiG-25		"Fixed Wing"	Mirage F1		"Fixed Wing"	F-16
	"Fixed Wing"	MiG-29		"Fixed Wing"	Mirage 2000		"Fixed Wing"	F/A-18
	"Fixed Wing"	Su-27		"Fixed Wing"	Tornado GR4		"Fixed Wing"	E-2
	"Fixed Wing"	Su-33		"Fixed Wing"	Tornado IDS		"Fixed Wing"	E-3
	"Fixed Wing"	Su-30		"Fixed Wing"	AJS37			
	"Fixed Wing"	MiG-31						
	"Fixed Wing"	Su-34						
	"Fixed Wing"	A-50						

[AH-64D] (保持 不变, 因为是专有 名词) DCS				
	"SA-13"	Unidad de defensa aérea SA-13	9K35 Strela-10M3	9S86 "SNAP SHOT" RR
	"SA-15"	Unidad de defensa aérea SA-15	9K331 Tor-M1 9K332 Tor-M2	"MEDIO SCRUM" TAR/TTR
	"2S6"	Unidad de defensa aérea SA-	2S6M Tunguska	1RL144 "DISPARO CALIENTE" TAR/TTR
	"SA-22"	Unidad de defensa aérea SA-22	Pantsir-S1	2RL80 TAR / 1RS2-1 TTR "TIRO TRUCO"
	"ZSU"	Unidad de artillería antiaérea ZSU-23-4	ZSU-23-4 Shilka	RPK-2 "GUN DISH" FCR
	"Arma"	Batería de artillería antiaérea	S-60, KS-19	SON-9 "LATA DE FUEGO" FCR
	"Arma"	Autopropulsado unidad de cañones antiaéreos	Flakpanzer Gepard LPWS C-RAM M163 Vulcan ADS	MPDR-12 TAR / Albis FCR AN/TPQ-36 FCR AN/VPS-2 RR
	"Estoque"	Unidad de defensa aérea Rapier	Rapier FSA	Rapier PU SR (保持原文不变, 因 西班牙语中武器型号通常保留原 名) DN 181 Blindfire TTR
	"Roland"	Unidad de defensa aérea Roland	Roland TÜR Marder Roland	MPDR-3002S SR (保持原文不变, 因为是型号/专有 名词) MPDR-16 TAR / DOMINO-30 TTR
	"Halcon"	Batería de defensa aérea Hawk	MIM-23B I-HawkH	AN/MPQ-50 TAR AN /MPQ-46 TTR AN/ MPQ-55 CWARAN
	"Patriot"	Batería de defensa aérea Patriot	MIM-104C Patriot PAC-2	AN/MPQ-53 STR"Pa
	"SAM"	Batería de defensa aérea NASAMS	NASAMS 2N	AN/MPQ-64F1 Sentinel STR
	"SAM"	Batería de defensa aérea IRIS-T	IRIS-T SLM	TRML-4D STR
	"Radar"	Sistema de defensa aérea naval		






Sistema de Radar Aerotransportado

ASE	AUDIO	AIRCRAFT	ASE	AUDIO	AIRCRAFT	ASE	AUDIO	AIRCRAFT
	"Ala Fija"	MiG-19		"Ala Fija"	JF-17		"Ala Fija"	F-4
	"Ala Fija"	MiG-21		"Ala Fija"	J-11		"Ala Fija"	F-5
	"Ala Fija"	MiG-23		"Ala Fija"	KJ-2000		"Ala Fija"	F-14
	"Ala Fija"	Su-24					"Ala Fija"	F-15
	"Ala Fija"	MiG-25		"Ala Fija"	Mirage F1		"Ala Fija"	F-16
	"Ala Fija"	MiG-29		"Ala Fija"	Mirage 2000		"Ala Fija"	F/A-18
	"Ala fija"	Su-27		"Ala fija"	Tornado GR4 (la versión de ataque terrestre del Panavia Tornado) Tornado IDS		"Ala Fija"	E-2
	"Ala Fija"	Su-33		"Ala Fija"	Tornado IDS		"Ala Fija"	E-3
	"Ala Fija"	Su-30		"Ala Fija"	AJS37 (保 持原文不 变)			
	"Ala Fija"	MiG-31						
	"Ala Fija"	Su-34						
	"Ala Fija"	A-50						

Other Threat Symbols

ASE	AUDIO	TYPE	THREATS
	"Fixed Wing, Launch"	Air-to-air missile radar detected	Active radar-homing (ARH) air-to-air missiles
	"Unknown"	Unknown radar detected	Unrecognized radar signal
	"Laser Ranging"	Laser rangefinder detected	Tank/IFV guns, electro-optical fire control sensors
	"Laser Designating"	Laser designator detected	ATGMs, electro-optical fire control sensors
	"Laser Beaming"	Laser beam-rider guidance detected	ATGMs, electro-optical missile guidance sensors

Otros Símbolos de Amenaza







TIPO	DE	AUDIO	ASE	AMENAZAS
	"Ala fija, lanzamiento"	Radar de misil aire-aire detectado		Misiles aire-aire con guía radar activa (ARH)
	"Desconocido"	Radar desconocido detectado		Señal de radar no reconocida
	"Medición de Distancias por Láser"	Telémetro láser detectado		Cañones de tanques/vehículos de combate de infantería, sensores electroópticos de control de fuego
	"Diseño con Láser"	Designador láser detectado.		ATGMs, sensores electroópticos de control de fuego
	"Emisión Láser"	Detección de guiado por haz láser.		ATGMs, sensores electroópticos de guiado de misiles

APPENDIX C – ABR PAGE POINT TABLES





The [Abbreviation \(ABR\) sub-page](#) provides the crew a library of aircraft point symbols that can be added to the TSD for the purposes of navigation, increasing situational awareness, or as a method of cueing sensors. This page can be accessed via the [TSD Point](#) or [TSD Utility](#) sub-pages and can provide a quick look-up of required IDENT codes for inputting new points.

In the tables below, icons with “AAA” associated with the point symbol will display the three-character free text of that point directly on the TSD itself; whereas other points will only display the point’s index within the database.







Waypoints (WPTHZ)

SYMBOL	IDENT	NAME	DESCRIPTION
	CC	Communications Check Point	A radio message should be sent upon arrival/crossing
	LZ	Landing Zone	Helicopter landing or pickup location of ground troops
	PP	Passage Point	Passage across friendly front line positions
	RP	Release Point	Final point of navigation route
	SP	Start Point	First point of navigation route
	WP	Waypoint	Point used for navigation or routing

Hazards (WPTHZ)

SYMBOL	IDENT	NAME	DESCRIPTION
	TO	Tower, Over 1000’	Vertical tower hazard >1000 feet AGL
	TU	Tower, Under 1000’	Vertical tower hazard <1000 feet AGL
	WL	Wires, Power	Tall linear wire hazard
	WS	Wires, Telephone/Electric	Short linear wire hazard

General Control Measures (CTRLM)







SYMBOL	IDENT	NAME	DESCRIPTION
	AP	Air Control Point	Point used for control or timing of aircraft movement
	AG	Airfield, General	Large airfield without navigational aids
	AI	Airfield, Instrumented	Large airfield with navigational aids
	AL	Lighted Airport	Small lighted airfield
	F1	Artillery Firing Point 1	1 <sup>st</sup> portion of Artillery Firing Point (i.e., AB1___)
	F2	Artillery Firing Point 2	2 <sup>nd</sup> portion of Artillery Firing Point (i.e., ___234)

APÉNDICE C – TABLAS DE PUNTOS DE PÁGINA ABR





La subpágina de Abreviaturas (ABR) proporciona a la tripulación una biblioteca de símbolos de puntos de aeronaves que pueden agregarse al TSD con fines de navegación, aumentando la conciencia situacional o como método para dirigir sensores. Esta página [se puede acceder](#) a través de las subpáginas TSD Point o TSD Utility y puede proporcionar una búsqueda rápida de los códigos IDENT necesarios para ingresar nuevos puntos.

En las tablas a continuación, los iconos con "AAA" asociados al símbolo del punto mostrarán el texto libre de tres caracteres de ese punto directamente en el propio TSD; mientras que otros puntos solo mostrarán el índice del punto dentro de la base de datos.







Puntos de referencia (WPTHZ)

SÍMBOL	IDENT	NOM	DESCRIPCIÓN
	CC	Puesto de Control de Comunicaciones	Un mensaje de radio debe enviarse al llegar/cruzar.
	LZ	Zona de Aterrizaje	Ubicación de aterrizaje o recogida de helicóptero para tropas terrestres
	PP	Punto de Paso	Paso a través de posiciones amigas en la línea del frente
	RP	Punto de Lanzamiento	Punto final de la ruta de navegación
	SP	Punto de Inicio	Primer punto de la ruta de navegación
	WP	Waypoint	Punto utilizado para navegación o enrutamiento






















Peligros (WPTHZ)

SÍMBOL	IDENT	NOM	DESCRIPCIÓN
	A	Torre, más de 1000 pies	Peligro de torre vertical >1000 pies AGL
	TU	Torre, menos de 1000 pies	Torre vertical peligrosa <1000 pies AGL
	WL	Cables, Energía	Peligro de cable lineal alto
	WS	Cables, Teléfono/Eléctrico	Riesgo de alambre lineal corto


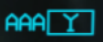




Medidas Generales de Control (CTRLM)

SÍMBOL	IDENT	NOM	DESCRIPCIÓN
	AP	Punto de Control Aéreo	Punto utilizado para control o sincronización del movimiento de aeronaves
		Aeródromo, General	Aeródromo grande sin ayudas a la navegación
	IA	Aeródromo, Instrumentado	Aeródromo grande con ayudas a la navegación
	AL	Aeropuerto Iluminado	Aeródromo pequeño iluminado
	F1	Punto de Disparo de Artillería 1	1 <sup>a</sup> porción de Punto de Disparo de Artillería (es decir, AB1___)
	F2	Punto de Disparo de Artillería 2	2 <sup>a</sup> porción de Punto de Disparo de Artillería (es decir, ___234)




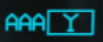


DCS		[AH-64D]	
	<b>AA</b>	Assembly Area	Rear area for assembly of friendly forces
	<b>BN</b>	Battalion	Battalion echelon, below Brigade but above Company
	<b>BP</b>	Battle Position	Position used for engaging enemy forces
	<b>BR</b>	Bridge/Gap	Bridge across an obstacle or a passable gap in terrain
	<b>BD</b>	Brigade	Brigade echelon, below Division but above Battalion
	<b>CP</b>	Checkpoint	Reference point used for maneuver and orientation
	<b>CO</b>	Company	Company echelon, below Battalion but above Platoon
	<b>CR</b>	Corps	Corps echelon, above Division but below U.S. Army
	<b>DI</b>	Division	Division echelon, above Brigade but below Corps
	<b>FF</b>	FARP, Fuel only	Forward Arming & Refueling Point with fuel
	<b>FM</b>	FARP, Ammo only	Forward Arming & Refueling Point with munitions
	<b>FC</b>	FARP, Fuel and Ammo	Forward Arming & Refueling Point with fuel/munitions
	<b>FA</b>	Forward Assembly Area	Forward area for assembly of friendly forces
	<b>GL</b>	Ground Light/Small Town	Visual reference point used for navigation/orientation
	<b>HA</b>	Holding Area	Brief holding area while enroute to/from mission area
	<b>NB</b>	NBC Area	Nuclear, Biological, or Chemical contaminated area
	<b>ID</b>	Datalink Subscriber	ID and position of datalink network subscriber
	<b>BE</b>	NDB Symbol	Non-Directional Beacon navigational aid
	<b>RH</b>	Railhead Point	Location for loading/unloading cargo from trains
	<b>GP</b>	Regiment/Group	Regiment echelon, above Battalion but below Division
	<b>US</b>	U.S. Army	U.S. Army echelon, above Corps







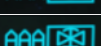




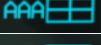
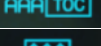


### Friendly Control Measures (CTRLM)

SYMBOL	IDENT	NAME	DESCRIPTION
	<b>AD</b>	Friendly Air Defense	Friendly air defense unit/command position
	<b>AS</b>	Friendly Air Assault	Friendly helicopter-borne infantry unit position
	<b>AV</b>	Friendly Air Cavalry	Friendly scout/cavalry helicopter position
	<b>AB</b>	Friendly Airborne	Friendly paratrooper unit position
	<b>AM</b>	Friendly Armor	Friendly armor unit position
	<b>CA</b>	Friendly Armored Cavalry	Friendly recon/cavalry ground unit position













DCS		[AH-64D]	
	<b>AA</b>	Área de Ensamblaje	Zona trasera para el reagrupamiento de fuerzas aliadas
	<b>BN</b>	Batallón	Batallón escalón, por debajo de la Brigada pero por encima de la Compañía
	<b>BP</b>	Posición de Batalla	Posición utilizada para enfrenatar fuerzas enemigas
	<b>BR</b>	Puente/Brecha	Puente sobre un obstáculo o una brecha transitable en el terreno
	<b>BD</b>	Brigada	Escalón de brigada, por debajo de la división pero por encima del batallón
	<b>CP</b>	Punto de control	Punto de referencia utilizado para maniobras y orientación
	<b>CO</b>	Empresa	Compañía escalón, debajo del Batallón pero por encima del Pelotón
	<b>CR</b>	Cuerpo	Cuerpo de ejército, por encima de la División pero por debajo del Ejército de los EE. UU.
	<b>DI</b>	División	División escalonada, por encima de la Brigada pero por debajo del Cuerpo
	<b>FF</b>	FARP, Solo combustible	Punto de Avanzado de Reabastecimiento y Armamento con combustible
	<b>FM</b>	FARP, solo munición	Punto de Avanzado de Reabastecimiento y Armamento con municiones
	<b>FC</b>	FARP, Combustible y Munición	Punto de Avituallamiento y Reabastecimiento de Combustible/Municiones
	<b>FA</b>	Área de Reunión Adelantada	Área de avance para el ensamblaje de fuerzas aliadas
	<b>GL</b>	Luz de Tierra/Pequeño Pueblo	Punto de referencia visual utilizado para navegación/orientación.
	<b>HA</b>	Zona de retención	Área de retención breve mientras se dirige hacia/desde el área de misión
	<b>NB</b>	Área NBC	Zona contaminada nuclear, biológica o química
	<b>ID</b>	Suscriptor de Datalink	ID y posición del suscriptor de la red de enlace de datos
	<b>BE</b>	Símbolo NDB	Ayuda para la navegación de radiobaliza no direccional
	<b>RH</b>	Punta Railhead	Ubicación para cargar/descargar mercancías de trenes
	<b>GP</b>	Regimiento/Grupo	Regimiento escalón, por encima del Batallón pero por debajo de la División
	<b>EE. UU.</b>	Ejército de los Estados Unidos	Ejército de EE.UU. escalón, por encima del Cuerpo







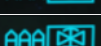




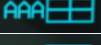
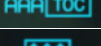


### Medidas de Control Amigables (CTRLM)

SÍMBOL	IDENT	NOM	DESCRIPCIÓN
	<b>AD</b>	Defensa Aérea Amistosa	Unidad/posición de mando de defensa aérea amistosa
	<b>AS</b>	Asalto Aéreo Amistoso	Unidad de infantería amigable transportada en helicóptero
	<b>AV</b>	Caballería Aérea Amistosa	Posición amistosa de helicóptero de exploración/caballería
	<b>AB</b>	Amistoso Aéreo	Unidad de paracaidistas amistosa posición
	<b>AM</b>	Armadura Amistosa	Posición amistosa de la unidad blindada
	<b>CA</b>	Caballería Blindada Amistosa	Posición amistosa de unidad terrestre de reconocimiento/caballería

[AH-64D]		DCS	
	<b>MA</b>	Friendly Aviation Maintenance	Friendly helicopter maintenance unit position
	<b>CF</b>	Friendly Chemical	Friendly chemical unit position
	<b>DF</b>	Friendly Decontamination	Friendly decontamination site
	<b>EN</b>	Friendly Engineers	Friendly engineer unit position
	<b>FW</b>	Friendly Electronic Warfare	Friendly electronic warfare unit position
	<b>WF</b>	Friendly Fixed Wing	Friendly fixed-wing airbase/staging area
	<b>FL</b>	Friendly Field Artillery	Friendly artillery/MLRS firing position
	<b>AH</b>	Friendly Attack Helicopter	Friendly attack helicopter position
	<b>FG</b>	Friendly Helicopter, General	Friendly cargo/utility helicopter position
	<b>HO</b>	Friendly Hospital	Friendly medical facility/trauma care station
	<b>FI</b>	Friendly Infantry	Friendly infantry unit position
	<b>MI</b>	Friendly Mechanized Infantry	Friendly mechanized infantry/motor rifle unit position
	<b>MD</b>	Friendly Medical	Friendly medical unit position/aid station
	<b>TF</b>	Friendly Tactical Operations Center	Friendly headquarters/command unit position
	<b>FU</b>	Friendly Unit	Generic friendly unit position/marker










## Enemy Control Measures (CTRLM)

SYMBOL	IDENT	NAME	DESCRIPTION
	<b>ES</b>	Enemy Air Assault	Enemy helicopter-borne infantry unit position
	<b>EV</b>	Enemy Air Cavalry	Enemy scout/cavalry helicopter position
	<b>ED</b>	Enemy Air Defense	Enemy air defense unit/command position
	<b>EB</b>	Enemy Airborne	Enemy paratrooper unit position
	<b>EC</b>	Enemy Armored Cavalry	Enemy recon/cavalry ground unit position
	<b>AE</b>	Enemy Armor	Enemy armor unit position
	<b>ME</b>	Enemy Aviation Maintenance	Enemy helicopter maintenance unit position
	<b>CE</b>	Enemy Chemical	Enemy chemical unit position
	<b>DE</b>	Enemy Decontamination	Enemy decontamination site
	<b>EE</b>	Enemy Engineers	Enemy engineer unit position
	<b>WR</b>	Enemy Electronic Warfare	Enemy electronic warfare unit position
	<b>EF</b>	Enemy Field Artillery	Enemy artillery/MLRS firing position

[AH-64D]		DCS	
	MA	Mantenimiento Aeronáutico Amigable	Posición de la unidad de mantenimiento de helicópteros Friendly
	CF	Química Amigable	Unidad química amigable posicionada
	DF	Descontaminación Amigable	Puesto de descontaminación amigable
	ES	Ingenieros Amigables	Unidad de ingenieros amistosa posición
	FW	Guerra Electrónica Amiga	Posición de la unidad de guerra electrónica amiga
	WF	Ala Fija Amistosa	Base aérea/área de preparación amistosa de ala fija
	FL	Artillería de Campaña Amistosa	Posición de fuego amistosa de artillería/MLRS
	AH	Helicóptero de Ataque Amistoso	Posición amistosa de helicóptero de ataque
	FG	Helicóptero Amistoso, General	Posición de helicóptero de carga/utilitario amistoso
	HO	Hospital Amigable	Instalación médica amigable/estación de atención de traumatismos
	FI	Infantería Amistosa	Posición de unidad de infantería amiga
	MI	Infantería Mecanizada Amiga	Posición de unidad de infantería mecanizada/rifle motorizado amiga
	MD	Amigable Médico	Puesto médico amistoso/puesto de socorro
	TF	Centro de Operaciones Tácticas Amistoso	Puesto de mando/cuartel general amistoso
	FU	Unidad Aliada	Posición/marcador de unidad genérico amistoso

## Medidas de Control del Enemigo (CTRLM)














SÍMBOL	IDENT	NOM	DESCRIPCIÓN
	<b>ES</b>	Asalto Aéreo Enemigo	Posición de la unidad de infantería transportada por helicóptero enemigo
	<b>EV</b>	Caballería Aérea Enemiga	Posición de helicóptero de exploración/caballería enemiga
	<b>ED</b> (en español)	Defensa Aérea Enemiga	Unidad/posición de mando de defensa aérea enemiga
	<b>EB</b>	Enemigo Aerotransportado	Posición de la unidad de paracaidistas enemigos
	<b>EC</b>	Caballería Blindada Enemiga	Posición de unidad terrestre de reconocimiento/caballería enemiga
	<b>AE</b>	Armadura enemiga	Posición de la unidad blindada enemiga
	<b>ME</b>	Mantenimiento de Aviación Enemiga	
	<b>CE</b>	Enemigo Químico	Posición de la unidad química enemiga
	<b>DE</b>	Descontaminación del Enemigo	Sitio de descontaminación enemigo
	<b>EE</b>	Ingenieros Enemigos	Posición de la unidad de ingenieros enemiga
	<b>WR</b>	Enemy Electronic Warfare	Posición de la unidad de guerra electrónica enemiga
	<b>EF</b> (Not a: Como el texto original ya está en español, se dev	Artillería de Campaña Enemiga	Posición de fuego de artillería/MLRS enemiga










DCS		[AH-64D]	
	<b>WE</b>	Enemy Fixed Wing	Enemy fixed-wing airbase/staging area
	<b>EK</b>	Enemy Attack Helicopter	Enemy attack helicopter position
	<b>HG</b>	Enemy Helicopter, General	Enemy cargo/utility helicopter position
	<b>EH</b>	Enemy Hospital	Enemy medical facility/trauma care station
	<b>EI</b>	Enemy Infantry	Enemy infantry unit position
	<b>EM</b>	Enemy Mechanized Infantry	Enemy mechanized infantry/motor rifle unit position
	<b>EX</b>	Enemy Medical	Enemy medical unit position/aid station
	<b>ET</b>	Enemy Tactical Operations Center	Enemy headquarters/command unit position
	<b>EU</b>	Enemy Unit	Generic enemy unit position/marker

### Target (TGT/THRT)

SYMBOL	IDENT	NAME	DESCRIPTION
	<b>TG</b>	Target Point	Target reference point

### Threats (TGT/THRT)

SYMBOL	IDENT	NAME	DESCRIPTION
	<b>AX</b>	AMX-13 Air Defense Gun	
	<b>AS</b>	Aspide SAM System	
	<b>AD</b>	Friendly Air Defense Unit	Generic 8 km threat ring
	<b>GP</b>	Gepard Air Defense Gun	Flakpanzer Gepard 30mm SPAAA vehicle
	<b>G1</b>	Growth 1	Generic 1 km threat ring
	<b>G2</b>	Growth 2	Generic 2 km threat ring
	<b>G3</b>	Growth 3	Generic 3 km threat ring
	<b>G4</b>	Growth 4	Generic 4 km threat ring
	<b>SD</b>	Spada SAM System	
	<b>83</b>	M1983 Air Defense Gun	
	<b>U</b>	Unknown Air Defense Unit	Insurgent technical vehicle w/ 23mm AA gun
	<b>S6</b>	2S6/SA-19 Air Defense Unit	2S6M Tunguska SAM/SPAAA vehicle
	<b>AA</b>	Air Defense Gun	S-60 57mm AA battery w/ SON-9 fire control radar
	<b>GU</b>	Generic Air Defense Unit	Generic 5 km threat ring






























DCS		[AH-64D] (El texto ya está en el idioma objetivo, se mantiene igual)	
	<b>WE</b>	Enemigo Ala Fija	Base aérea/área de preparación de ala fija enemiga
	<b>EK</b>	Helicóptero de Ataque Enemigo	Posición del helicóptero de ataque enemigo
	<b>HG</b>	Helicóptero Enemigo, General	Posición del helicóptero de carga/utilitario enemigo
	<b>EH</b>	Hospital enemigo	Instalación médica enemiga/puesto de atención traumatológica
	<b>EI</b>	Infantería enemiga	Posición de la unidad de infantería enemiga
	<b>EM</b>	Infantería Mecanizada Enemiga	Posición de la unidad mecanizada de infantería/rifles motorizados enemiga
	<b>EX</b>	Enemigo Médico	Posición de la unidad médica enemiga/puesto de socorro
	<b>ET</b>	Centro de Operaciones Tácticas del Enemigo	Posición del cuartel general/enemigo unidad de mando
	<b>UE</b>	Unidad Enemiga	Posición/marcador de unidad enemiga genérica






























### Objetivo (TGT/THRT)

SÍMBOL	IDENT	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	<b>TG</b>	Punto Objetivo	Punto de referencia objetivo

### Amenazas (TGT/THRT)

SÍMBOLO	NOMBRE IDENTIFICATIVO	DESCRIPCIÓN
	AX AMX-13 Cañón Antiaéreo	
	AS Sistema de Misiles Aspide SAM	
	AD Unidad de Defensa Aérea Aliada	Anillo de amenaza genérico de 8 km
	GP Cañón Antiaéreo Gepard	Flakpanzer Gepard vehículo antiaéreo autopropulsado de 30mm
	G1 Crecimiento 1	Anillo de amenaza genérico de 1 km
	G2 Crecimiento 2	Anillo de amenaza genérico de 2 km
	G3 Crecimiento 3	Anillo de amenaza genérico de 3 km
	G4 Crecimiento 4	Anillo de amenaza genérico de 4 km
	SD Spada Sistema SAM	
	83 Cañón de defensa aérea M1983	
	U Unidad de Defensa Aérea Desconocida	Vehículo técnico insurgente con cañón antiaéreo de 23 mm
	S6 Unidad de Defensa Aérea 2S6/SA-19	2S6M Tunguska sistema de misiles antiaéreos/vehículo antiaéreo autopropulsado
	AA Arma Antiaérea	Batería antiaérea S-60 de 57 mm con radar de control de fuego SON-9
	GU Unidad Genérica de Defensa Aérea	Anillo de amenaza genérico de 5 km

[AH-64D]		DCS	
	<b>MK</b>	Marksman Air Defense Gun	
	<b>SB</b>	Sabre Air Defense Gun	
	<b>GS</b>	Self-Propelled Air Defense Gun	ZSU-57-2 57mm SPAAA vehicle
	<b>GT</b>	Towed Air Defense Gun	ZU-23-2 23mm AA emplacement
	<b>ZU</b>	ZSU-23-4 Air Defense Gun	ZSU-23-4 23mm SPAAA vehicle
	<b>NV</b>	Naval Air Defense System	
	<b>SR</b>	Battlefield Surveillance Radar	Early warning/search radar, 100km threat ring
	<b>TR</b>	Target Acquisition Radar	PPRU-M1 Sborka air defense coordination radar
	<b>70</b>	RBS-70 SAM System	
	<b>BP</b>	Blowpipe SAM System	
	<b>BH</b>	Bloodhound SAM System	
	<b>CH</b>	Chapparal SAM System	M48 SAM vehicle
	<b>CT</b>	Crotale SAM System	HQ-7 SAM battery
	<b>C2</b>	CSA-2/1/X SAM System	
	<b>HK</b>	Hawk SAM System	MIM-23B SAM battery
	<b>JA</b>	Javelin SAM System	
	<b>PT</b>	Patriot SAM System	MIM-104C SAM battery
	<b>RE</b>	Redeye SAM System	
	<b>RA</b>	Rapier SAM System	Rapier FSA SAM battery
	<b>RO</b>	Roland SAM System	Marder Roland SAM vehicle
	<b>1</b>	SA-1 SAM System	
	<b>2</b>	SA-2 SAM System	S-75 SAM battery
	<b>3</b>	SA-3 SAM System	S-125 SAM battery
	<b>4</b>	SA-4 SAM System	
	<b>5</b>	SA-5 SAM System	S-200 SAM battery
	<b>6</b>	SA-6 SAM System	2K12 Kub SAM battery
	<b>7</b>	SA-7 SAM System	
	<b>8</b>	SA-8 SAM System	9K33 Osa SAM vehicle
	<b>9</b>	SA-9 SAM System	9K31 Strela-1 SAM vehicle

[AH-64D] (El texto ya está en el idioma objetivo, se mantiene igual)		DCS (español)	
	MK	Cañón Antiaéreo Marksman	
	SB	Cañón de Defensa Aérea Sabre	
	GS	Cañón Antiaéreo Autopropulsado	Vehículo ZSU-57-2 de 57mm SPAAA
	GT	Cañón de defensa aérea remolcado	ZU-23-2 emplazamiento antiaéreo de 23 mm
	ZU	ZSU-23-4 Cañón Antiaéreo	ZSU-23-4 vehículo antiaéreo autopropulsado de 23 mm
	NV	Sistema de Defensa Aérea Naval	
	SR	Radar de Vigilancia del Campo de Batalla	Radar de alerta temprana/búsqueda, anillo de amenaza de 100 km
	TR	Radar de Adquisición de Objetivos	PPRU-M1 Sborka radar de coordinación de defensa aérea
	70	Sistema de misiles antiaéreos RBS-70	
	BP	Sistema de Misiles Blowpipe SAM	
	BH	Sistema de Misiles Tierra-Aire Bloodhound	
	CH	Sistema SAM Chapparal	Vehículo M48 SAM
	CT	Sistema de misiles tierra-aire Crotale	Batería de misiles HQ-7
	C2	Sistema SAM CSA-2/1/X	
	HK	Sistema de Misiles Hawk SAM	Batería de misiles MIM-23B
	JA	Sistema de Misiles Antiaéreos Javelin	
	PT	Sistema de Misiles Patriot (SAM)	Batería de misiles MIM-104C
	RE	Sistema SAM Redeye	
	RA	Sistema de Misiles Rapier	Batería SAM Rapier FSA
	RO	Sistema Roland SAM	Vehículo SAM Marder Roland
	1	Sistema de misiles tierra-aire SA-1	
	2	Sistema SAM SA-2	Batería de misiles S-75.
	3	Sistema SAM SA-3	Batería de misiles SAM S-125
	4	Sistema de misiles antiaéreos SA-4	
	5	Sistema SAM SA-5	Batería de misiles S-200
	6	Sistema SAM SA-6	Batería de misiles antiaéreos 2K12 Kub
	7	Sistema SAM SA-7	
	8	Sistema SAM SA-8	Vehículo SAM 9K33 Osa
	9	Sistema SAM SA-9	9K31 Strela-1 vehículo SAM



DCS		[AH-64D]	
	<b>10</b>	SA-10 SAM System	S-300PS SAM battery
	<b>11</b>	SA-11 SAM System	9K37M Buk-M1 battery
	<b>12</b>	SA-12 SAM System	
	<b>13</b>	SA-13 SAM System	9K13 Strela-10M3 SAM vehicle
	<b>14</b>	SA-14 SAM System	
	<b>15</b>	SA-15 SAM System	9K331 Tor-M1 SAM vehicle
	<b>16</b>	SA-16 SAM System	Igla/Igla-S MANPADS position [used for SA-18 threat]
	<b>17</b>	SA-17 SAM System	
	<b>SM</b>	SAMP SAM System	
	<b>SC</b>	SATCP SAM System	
	<b>SP</b>	Self-Propelled SAM System	IRIS-T SAM battery
	<b>SH</b>	Shahine/R440 SAM System	
	<b>SS</b>	Starstreak SAM System	
	<b>TC</b>	Tigercat SAM System	
	<b>ST</b>	Stinger SAM System	Avenger SAM vehicle/Stinger MANPADS position
	<b>SA</b>	Towed SAM System	NASAMS 2 SAM battery
	<b>VU</b>	Vulcan Air Defense Gun	M163 Vulcan SPAAA vehicle

DCS		[AH-64D]	
	10	Sistema de Misiles Tierra-Aire SA-10	Batería de misiles S-300PS
	11	Sistema SAM SA-11	Batería 9K37M Buk-M1
	12	Sistema SAM SA-12	
	13	Sistema de misiles antiaéreos SA-13	9K13 Strela-10M3 vehículo SAM
	14	Sistema de misiles tierra-aire SA-14	
	15	Sistema SAM SA-15	9K331 Tor-M1 vehículo SAM
	16	Sistema de misiles tierra-aire SA-16	Posición de MANPADS Igla/Igla-S [utilizada para la amenaza SA-18]
	17	Sistema de misiles antiaéreos SA-17	
	SM SAMP SAM Sistema		
	<b>SC</b>	SATCP SAM System	
	SP	Sistema de Misiles Antiaéreos Autopropulsado	Batería IRIS-T SAM
	SH	Sistema de misiles antiaéreos Shahine/R440	
	SS Sistema de Misiles Starstreak		
	TC	Sistema SAM Tigercat	
	ST	Sistema de Misiles Antiaéreos Stinger	Puesto de vehículo SAM Avenger/Sistema de misiles portátiles Stinger MANPADS
	SA	Sistema de Misiles Antiaéreos Remolcado	Batería de misiles NASAMS 2
	VU	Cañón de Defensa Aérea Vulcan	Vehículo antiaéreo autopropulsado M163 Vulcan

## APPENDIX D – FREQUENTLY ASKED QUESTIONS (FAQ)

### *What version of the AH-64D does the DCS: AH-64D simulate?*

DCS: AH-64D simulates an AH-64D Block 2 in service with the United States Army between the years of 2005-2010, with a specific equipment configuration that was common (but not exclusive) within that time period. The specific avionics version that is modeled in DCS is Lot 9.1, which was fielded to U.S. Army AH-64D Block 2 aircraft in 2005, along with additional equipment that was fielded to the U.S Army fleet between 2005 and 2007.

### *What is the difference between an AH-64D equipped with a mast-mounted Fire Control Radar and an AH-64D without the FCR?*

There is very little difference between these aircraft configurations. The presence, or absence, of the FCR mast-mounted assembly does not denote a different model of AH-64 but is simply a removeable sensor system (much like a targeting pod on a strike fighter). When the FCR system is removed, the AH-64D will still perform and operate the same, albeit with less overall gross weight and more limited sensor/targeting options to the crew. Further, while the U.S. Army has operated AH-64Ds with a mixed fleet of FCR and non-FCR aircraft, some countries have operated exclusively FCR-equipped AH-64D variants, such as the United Kingdom's Army Air Corps, or exclusively non-FCR-equipped variants, such as the Royal Netherlands Air Force.

### *What is the difference between the Pilot Night Vision System (PNVS) and the Target Acquisition Designation Sight (TADS)?*

The PNVS is a *FLIR-only* turret that is intended to aid the Pilot in the back seat while flying in total darkness. The TADS is a *multi-sensor* turret that is intended to allow the Copilot/Gunner in the front seat to target and designate enemy locations and vehicles for the AH-64D's weapon systems. The TADS may also be used to fly in total darkness and serves as a backup to the PNVS in this regard. Either crewmember may select either the PNVS or the TADS FLIR sensors for flying, but neither sensor can be used by both crewmembers at the same time.

(See [Night Vision Systems](#) for more information.)

### *Can the PNVS be used to aim weapons?*

The PNVS is simply a Forward-Looking Infrared (FLIR) sensor that provides a video underlay to the crewmember using it for flying at night; it is not a sight and it does not perform targeting nor aim any weapon systems. In such an instance where the Pilot is using the PNVS during operations at night, the Pilot's selected sight may be HMD, and the HMD *does* aim weapon systems while the PNVS provides video imagery of the surroundings.

### *Can the TADS be used by the Pilot in the backseat?*

The TADS can be used in one of two ways: as a sight for targeting or as a sensor for flying. In the case of the former, only the Copilot/Gunner in the front seat can directly control the TADS for the purposes of targeting and aiming of weapon systems. In the case of the latter, the TADS FLIR may be used as a night-flying sensor using the NVS Sensor Select switch on the [Collective Flight Grip](#). Therefore, either crewmember may select the TADS as their NVS sensor, but only the Copilot/Gunner can select the TADS as their sight for targeting.

(See [Night Vision Systems](#) for more information.)

## APÉNDICE D – PREGUNTAS FRECUENTES (FAQ)

### *¿Qué versión del AH-64D simula el DCS: AH-64D?*

DCS: AH-64D simula un AH-64D Block 2 en servicio con el Ejército de los Estados Unidos entre los años 2005-2010, con una configuración de equipo específica que era común (pero no exclusiva) dentro de ese período de tiempo. La versión específica de aviónica que se modela en DCS es el Lote 9.1, que fue desplegado en los aviones AH-64D Block 2 del Ejército de EE. UU. en 2005, junto con equipos adicionales que se desplegaron en la flota del Ejército de EE. UU. entre 2005 y 2007.

### *¿Cuál es la diferencia entre un AH-64D equipado con un Radar de Control de Fuego montado en mástil y un AH-64D sin el FCR?*

Existe muy poca diferencia entre estas configuraciones de aeronaves. La presencia o ausencia del conjunto montado en el mástil del FCR no denota un modelo diferente del AH-64, sino que simplemente es un sistema de sensores removible (similar a un pod de designación de objetivos en un cazabombardero). Cuando se retira el sistema FCR, el AH-64D seguirá funcionando y operando de la misma manera, aunque con un peso total menor y opciones de sensores/ designación de objetivos más limitadas para la tripulación. Además, mientras que el Ejército de los EE. UU. ha operado AH-64D con una flota mixta de aeronaves con y sin FCR, algunos países han operado exclusivamente variantes del AH-64D equipadas con FCR, como el Cuerpo Aéreo del Ejército del Reino Unido, o exclusivamente variantes sin FCR, como la Real Fuerza Aérea de los Países Bajos.

### *¿Cuál es la diferencia entre el Sistema de Visión Nocturna del Piloto (PNVS) y la Mira de Designación y Adquisición de Objetivos (TADS)?*

El PNVS es una torreta que solo utiliza FLIR y está diseñada para ayudar al piloto en el asiento trasero durante vuelos en completa oscuridad. El TADS es una torreta multisensor que permite al Copiloto/Artillero en el asiento delantero identificar y designar ubicaciones y vehículos enemigos para los sistemas de armas del AH-64D. El TADS también puede usarse para volar en completa oscuridad y sirve como respaldo del PNVS en este aspecto. Cualquier miembro de la tripulación puede seleccionar los sensores FLIR del PNVS o del TADS para volar, pero ningún sensor puede ser utilizado por ambos tripulantes al mismo tiempo.

(Consulte [Sistemas de Visión Nocturna](#) para obtener más información.)

### *¿Se puede utilizar el PNVS para apuntar armas?*

El PNVS es simplemente un sensor de infrarrojos de visión frontal (FLIR) que proporciona una superposición de video al miembro de la tripulación que lo utiliza para volar de noche; no es una mira y no realiza tareas de puntería ni apunta ningún sistema de armas. En un caso en el que el piloto esté utilizando el PNVS durante operaciones nocturnas, la mira seleccionada por el piloto puede ser el HMD, y el HMD sí apunta sistemas de armas mientras el PNVS proporciona imágenes de video del entorno.

### *¿Puede el TADS ser utilizado por el piloto en el asiento trasero?*

El TADS puede utilizarse de dos formas: como mira para apuntar o como sensor para volar. En el primer caso, solo el Copiloto/Artillero en el asiento delantero puede controlar directamente el TADS con el propósito de apuntar y dirigir los sistemas de armas. En el segundo caso, el FLIR del TADS puede usarse como sensor para vuelo nocturno utilizando el interruptor de selección de sensor NVS en la empuñadura de vuelo colectiva. Por lo tanto, cualquier miembro de la tripulación puede seleccionar el TADS como su sensor NVS, ~~pero solo el Copiloto/Artillero~~ puede seleccionar el TADS como mira para apuntar.

(Consulte [Sistemas de Visión Nocturna](#) para obtener más información.)

### What is the difference between the Pilot Night Vision System (PNVS) and night vision goggles?

The PNVS is a steerable Forward-Looking Infrared (FLIR) turret that follows the helmet movements of the Pilot and transmits a thermal-based video of the environment to the Pilot's Helmet Display Unit (HDU). This system displays the thermal environment through various shades of brightness to distinguish varying levels of heat emissions from objects within the FLIR's field of view. Night vision goggles on the other hand amplify light sources and reflected light from the environment to allow a human eye to distinguish detail and contrast.

### Why can I see IR pointers when using night vision goggles, but I cannot see them when using the TADS or PNVS?

Typical night vision goggles (such as the AN/AVS-6 goggles simulated in the DCS: AH-64D) amplify visible and near-infrared light to a level that can be used by the human eye to distinguish detail and contrast. Therefore, devices that transmit light in the near-infrared spectrum (such as IR beacons or IR pointers) can be seen by individuals wearing NVG's; whereas some FLIR systems that operate on different portions of the IR spectrum, such as the AH-64D PNVS and TADS FLIR sensors, cannot be used to view such sources of IR energy.

### Why can't night vision goggles be used at the same time as the Helmet Display Unit?

The Helmet Display Unit (HDU) itself physically interferes with the proper wear of the AN/AVS-6 night-vision goggles. However, more importantly, the use of NVG's and the HDU simultaneously can often present circumstances where the two devices are not properly aligned and can incur aiming errors when employing the helicopter sensors or weapon systems. For this reason, use of the two devices in such a manner is a prohibited practice for U.S. Army AH-64D aircrews.

### Is an IR pointer and a laser designator the same?

No, an IR pointer is a tightly focused beam of light that continuously emits in the near-infrared spectrum, whereas a laser designator employs a coded pulse of laser energy that can be detected by compatible sensors or weapon systems that are scanning for that precise laser pulse sequence.

### Why does the horizon line in the IHADSS symbology not coincide with the real horizon?

The IHADSS allows the crewmembers to maintain situational awareness of the majority of the AH-64D's flight state, sensors, and weapon systems, regardless of where the crewmember is looking at any given time. Either crewmember can look independently of the helicopter's flight path or nose direction without losing key pieces of data necessary to fly and fight. This allows the Pilot on the controls to be looking back over his/her shoulder while in a steep pitch-back turn and still have full awareness of the aircraft's attitude and flight state; or be scanning out to either side of the aircraft for threats or obstacles while flying slowly at nap-of-the-earth altitudes just feet over the treetops.

When viewing the horizon line (and/or pitch ladder in Cruise mode), the Line-Of-Sight (LOS) Reticle – or central crosshairs – within the symbology represents the nose of the aircraft, much like the watermark on a cockpit attitude indicator. If the artificial horizon line bisects the LOS reticle, the helicopter's pitch attitude is level with the horizon.

(See [Symbology Elements](#) for more information.)

### ¿Cuál es la diferencia entre el Sistema de Visión Nocturna del Piloto (PNVS) y las gafas de visión nocturna?

El PNVS es una torreta de infrarrojos de visión frontal (FLIR) orientable que sigue los movimientos del casco del piloto y transmite un video basado en termografía del entorno a la Unidad de Visualización del Casco (HDU) del piloto. Este sistema muestra el entorno térmico a través de varios tonos de brillo para distinguir diferentes niveles de emisión de calor de los objetos dentro del campo de visión del FLIR. Por otro lado, las gafas de visión nocturna amplifican las fuentes de luz y la luz reflejada del entorno para permitir que el ojo humano distinga detalles y contrastes.

### ¿Por qué puedo ver punteros IR cuando uso gafas de visión nocturna, pero no puedo verlos cuando uso el TADS o PNVS?

Los típicos gafas de visión nocturna (como las gafas AN/AVS-6 simuladas en el DCS: AH-64D) amplifican la luz visible y del infrarrojo cercano a un nivel que puede ser utilizado por el ojo humano para distinguir detalles y contraste. Por lo tanto, los dispositivos que transmiten luz en el espectro del infrarrojo cercano (como balizas IR o punteros IR) pueden ser vistos por personas que usan NVG; mientras que algunos sistemas FLIR que operan en diferentes partes del espectro IR, como los sensores FLIR PNVS y TADS del AH-64D, no pueden utilizarse para ver tales fuentes de energía IR.

### ¿Por qué no se pueden usar las gafas de visión nocturna al mismo tiempo que la Unidad de Visualización del Casco?

La Unidad de Visualización del Casco (HDU) interfiere físicamente con el uso correcto de las gafas de visión nocturna AN/AVS-6 . Sin embargo, lo más importante es que el uso simultáneo de las gafas de visión nocturna (NVG) y la HDU a menudo puede generar situaciones en las que los dos dispositivos no están correctamente alineados, lo que puede provocar errores de puntería al utilizar los sensores o sistemas de armas del helicóptero. Por esta razón, el uso de los dos dispositivos de esta manera es una práctica prohibida para las tripulaciones aéreas del AH-64D del Ejército de los EE. UU.

### ¿Un puntero IR y un designador láser son lo mismo?

No, un puntero IR es un haz de luz altamente enfocado que emite continuamente en el espectro del infrarrojo cercano, mientras que un designador láser utiliza un pulso codificado de energía láser que puede ser detectado por sensores compatibles o sistemas de armas que están escaneando esa secuencia precisa de pulsos láser.

### ¿Por qué la línea del horizonte en la simbología IHADSS no coincide con el horizonte real?

El IHADSS permite a los tripulantes mantener conciencia situacional de la mayoría del estado de vuelo, sensores y sistemas de armas del AH-64D, independientemente de hacia dónde esté mirando el tripulante en un momento dado. Cualquier tripulante puede mirar independientemente de la trayectoria de vuelo o la dirección de la nariz del helicóptero sin perder datos clave necesarios para volar y combatir. Esto permite que el piloto al mando pueda mirar hacia atrás por encima de su hombro mientras realiza un giro pronunciado hacia atrás y aún así tener plena conciencia de la actitud y el estado de vuelo de la aeronave; o escanear hacia cualquier lado de la aeronave en busca de amenazas u obstáculos mientras vuela lentamente a altitudes rasantes a pocos pies sobre las copas de los árboles.

Al observar la línea del horizonte (y/o la escalera de cabeceo en modo Crucero), la retícula de la Línea de Visión (LOS) – o las miras centrales – dentro de la simbología representa la nariz de la aeronave, similar a la marca de agua en un indicador de actitud de cabina. Si la línea del horizonte artificial divide la retícula LOS, la actitud de cabeceo del helicóptero está nivelada con el horizonte.

(Consulte [Elementos de simbología](#) para obtener más información).

Why is the AH-64D’s gun called the Area Weapon System?

The AWS was designed primarily as a close-in defensive weapon system when directed by a crewmember’s helmet sight to provide suppression against immediate threats to the aircraft or the team. However, the AWS can also be effectively used as an offensive weapon against light armor, soft-skinned vehicles, or personnel; especially when directed by the TADS as the sight.

Why does my range source keep switching to a Manual range when I action the gun?

As described above, the gun is designed to be used as a close-in defensive weapon system when employed by the aircrew’s helmet sights. As such, when a crewmember’s selected sight is HMD (Helmet Mounted Display), the range source will automatically revert to the Manual range (as set on the WPN page) whenever that crewmember actions the gun. This prevents an un-intended ranging value from being used when hasty, close-in fires are needed. As an example, if the crewmember had been employing a Navigation range to a target 4.0 kilometers away, and then needed to hastily aim the gun at a close-range threat using their HMD, the gun would attempt to elevete for a ballistic solution of 4,000 meters, and the rounds would impact a location much further than anticipated. For this reason, during start-up or during pre-combat checks, it is wise to set a Manual range value on the WPN page that you are proficient with in engaging targets at close range.

However, this does not prevent the crewmember from setting a different range source such as an Automatic or Navigation range *after* the gun is actioned.

Why does the Rocket Steering Cursor not behave as a conventional Continuously Computed Impact Point (CCIP) reticle?

The Aerial Rocket Sub-system on the AH-64D was designed to be employed as "aerial rocket artillery", making a team of AH-64Ds akin to a hovering MLRS battery. Since unguided rockets can only be employed using ballistic trajectories (like bullets), the accuracy of any ballistic munition is heavily determined by the sighting method that is used to generate a targeting solution. With CCIP targeting methods, the target must not only be visible to the naked eye, but any adjustments made to the aimpoint must also be precise enough and distinguishable to the crew in order for such corrections to ballistic trajectories to be effective. At longer ranges, the very thickness of any symbology elements of a CCIP reticle itself on a HUD or helmet display may be the difference of several hundred meters. For this reason, CCIP reticles are only effective at relatively close ranges, and within visual range of the naked eye.

In order to engage ground targets with unguided rockets beyond normal visual ranges on the battlefield, or to engage targets from behind cover without having a direct line-of-sight (LOS) to the target area, the Rocket Steering Cursor is employed to enable the crew in aligning the helicopter with the required targeting solution for rocket delivery. While used in Cooperative mode, a secondary advantage to the Rocket Steering Cursor is that the Pilot can use the symbology to align the helicopter with the required targeting solution provided by the Copilot/Gunner while the Pilot continues to scan the surrounding terrain for immediate threats, without ever looking in the direction the aircraft nose is pointed for rocket delivery.

¿Por qué el cañón del AH-64D se llama Sistema de Arma de Área?

El AWS fue diseñado principalmente como un sistema de armas defensivo de corto alcance cuando es dirigido por la mira del casco de un miembro de la tripulación, para proporcionar supresión contra amenazas inmediatas para la aeronave o el equipo. Sin embargo, el AWS también puede utilizarse eficazmente como arma ofensiva contra blindados ligeros, vehículos sin blindaje o personal; especialmente cuando es dirigido por el TADS como mira.

¿Por qué mi fuente de alcance sigue cambiando a un rango manual cuando acciono el arma?

Como se describió anteriormente, el arma está diseñada para ser utilizada como un sistema de armas defensivo a corta distancia cuando se emplea con las miras del casco de la tripulación aérea. Por lo tanto, cuando la mira seleccionada por un tripulante es el HMD (Helmet Mounted Display), la fuente de alcance volverá automáticamente al alcance Manual (como se establece en la página WPN) cada vez que ese tripulante accione el arma. Esto evita que se utilice un valor de alcance no deseado cuando se necesitan disparos rápidos y a corta distancia. Por ejemplo, si el tripulante había estado empleando un alcance de Navegación a un objetivo a 4.0 kilómetros de distancia, y luego necesitara apuntar rápidamente el arma hacia una amenaza a corta distancia usando su HMD, el arma intentaría elevarse para una solución balística de 4,000 metros, y los proyectiles impactarían en un lugar mucho más lejano de lo esperado. Por esta razón, durante el arranque o durante las verificaciones previas al combate, es recomendable establecer un valor de alcance Manual en la página WPN con el que seas competente para enfrentar objetivos a corta distancia.

Sin embargo, esto no impide que el tripulante establezca una fuente de alcance diferente, como un alcance automático o de navegación, después de que el cañón sea accionado.

¿Por qué el cursor de dirección del cohete no se comporta como una retícula convencional de Punto de Impacto Calculado Continuatmente (CCIP)?

El subsistema de cohetes aéreos en el AH-64D fue diseñado para emplearse como "artillería de cohetes aérea", convirtiendo a un equipo de AH-64D en algo similar a una batería MLRS en vuelo estacionario. Dado que los cohetes no guiados solo pueden emplearse utilizando trayectorias balísticas (como las balas), la precisión de cualquier munición balística está fuertemente determinada por el método de puntería utilizado para generar una solución de objetivo. Con los métodos de puntería CCIP, el objetivo no solo debe ser visible a simple vista, sino que cualquier ajuste realizado al punto de mira también debe ser lo suficientemente preciso y distinguible para la tripulación para que dichas correcciones a las trayectorias balísticas sean efectivas. A distancias más largas, el grosor mismo de cualquier elemento de simbología de una retícula CCIP en un HUD o pantalla del casco puede marcar una diferencia de varios cientos de metros. Por esta razón, las retículas CCIP solo son efectivas a distancias relativamente cortas y dentro del alcance visual del ojo humano.

Para poder atacar objetivos terrestres con cohetes no guiados más allá del alcance visual normal en el campo de batalla, o para atacar objetivos desde detrás de cobertura sin tener una línea de visión directa (LOS) al área objetivo, se emplea el Cursor de Dirección de Cohetes para permitir que la tripulación alinee el helicóptero con la solución de puntería requerida para el lanzamiento de cohetes. Cuando se utiliza en modo Cooperativo, una ventaja secundaria del Cursor de Dirección de Cohetes es que el Piloto puede usar la simbología para alinear el helicóptero con la solución de puntería proporcionada por el Copiloto/ Artillero mientras el Piloto sigue escaneando el terreno circundante en busca de amenazas inmediatas, sin necesidad de mirar en la dirección hacia la que apunta la nariz de la aeronave para el lanzamiento de cohetes.



Why doesn't the DCS: AH-64D have Stinger or Sidewinder air-to-air missiles?

The DCS: AH-64D is simulating a U.S. Army AH-64D. U.S. Army AH-64s have never been equipped or capable of firing Stinger or Sidewinder missiles, despite a small number of weapons tests conducted with such missiles. There are several "growth" provisions within the AH-64D cockpit controls (such as an Air-To-Air weapon select position and a missile Cage button) to support future additions of such capability to the AH-64D, however the avionics of AH-64Ds in the U.S. Army fleet have never supported such weapon systems.

What is a "sight" and how do I determine which one I should use in a tactical situation?

There are three possible "sights" that can be selected to directly aim a weapon or generate a targeting solution in the AH-64D. These selections are the Helmet-Mounted Display (HMD), the Target Acquisition Designation Sight (TADS), or the optionally-mounted Fire Control Radar (FCR). Any of these three sight selections may be used by the Copilot/Gunner, but only HMD and FCR are available to the Pilot. The sight currently selected by the crewmember will be displayed in the bottom-left corner of the IHADSS symbology.

Each sight used by the AH-64D has both advantages and disadvantages that must be known and evaluated for any given tactical situation. For example, the TADS is very useful for long-range target identification and designation for Hellfire missiles, however it may not be the quickest method for engaging a target that is at close-range. On the other hand, the HMD is very useful for rapidly engaging targets at close-range simply by using the crewmember's helmet-tracking capabilities, but the HMD is less accurate than the TADS and cannot designate targets for missile engagement.

(See [Sights and Sensors](#) for more information.)

What is an "acquisition source" or "ACQ" and how do I determine which one I should use in a tactical situation?

An acquisition source can quickly orient a crewmember's selected sight to either a point in space relative to the aircraft nose or a set of three-dimensional coordinates on the battlefield. The purpose of the acquisition source is to reduce the time needed to manually search and acquire a target with any given sight. In the case of the TADS or FCR, these sights will physically slew to the location of the selected acquisition source. In the case of the HMD, the crewmember will receive cueing indications in their helmet symbology of where they should look to point their head toward the selected acquisition source (in lieu of a robotic arm physically grabbing their head and forcibly turning it in the correct direction).

As is the case with sight selections, choosing the best acquisition source in any given situation is key to reducing the time it takes to search, acquire, and engage enemy targets.

(See [Acquisition Sources](#) for more information.)

How do I enter a set of MGRS coordinates if a JTAC or other ground unit gives me MGRS in 4-, 6-, or 10-digit formats?

The AH-64D will only accept MGRS coordinates in an 8-digit format. If coordinates are entered using a 4-, 6-, or 10-digit MGRS format, the Keyboard Unit (KU) will not accept this entry and the KU display will simply flash to indicate an invalid data entry. If given a 4-digit or 6-digit MGRS location, simply append zeros to the easting and northing to achieve the number of required digits, such as 12001200 when given "1212" or 12301230 when given "123123". Conversely, when given a 10-digit MGRS coordinate, simply remove the fifth digit from both the easting and northing to achieve the required 8-digit format, such as 12341234 when given "1234512345".

(See [Military Grid Reference System](#) for more information.)

¿Por qué el DCS: AH-64D no tiene misiles aire-aire Stinger o Sidewinder?

El DCS: AH-64D simula un AH-64D del Ejército de los EE. UU. Los AH-64 del Ejército de los EE. UU. nunca han estado equipados ni han sido capaces de disparar misiles Stinger o Sidewinder, a pesar de que se realizaron algunas pruebas con dichos misiles. Existen varias provisiones de "crecimiento" en los controles de la cabina del AH-64D (como una posición de selección de armas aire-aire y un botón de enjaulamiento de misiles) para soportar futuras adiciones de dicha capacidad al AH-64D; sin embargo, la aviónica de los AH-64D en la flota del Ejército de los EE. UU. nunca ha soportado tales sistemas de armas.

¿Qué es una "mira" y cómo determino cuál debo usar en una situación táctica?

En el AH-64D, hay tres posibles "miras" que se pueden seleccionar para apuntar un arma directamente o generar una solución de puntería. Estas opciones son el Display Montado en el Casco (HMD), la Mira de Designación y Adquisición de Blancos (TADS) o el Radar de Control de Fuego (FCR) montado opcionalmente. Cualquiera de estas tres selecciones de mira puede ser utilizada por el Copiloto/Artillero, pero solo el HMD y el FCR están disponibles para el Piloto. La mira seleccionada actualmente por el tripulante se mostrará en la esquina inferior izquierda de la simbología del IHADSS.

Cada sistema de visión utilizado por el AH-64D tiene ventajas y desventajas que deben conocerse y evaluarse según la situación táctica. Por ejemplo, el TADS es muy útil para la identificación y designación de objetivos a larga distancia para misiles Hellfire, pero puede no ser el método más rápido para atacar un objetivo a corta distancia. Por otro lado, el HMD es muy útil para atacar rápidamente objetivos a corta distancia utilizando simplemente las capacidades de seguimiento del casco del tripulante, pero el HMD es menos preciso que el TADS y no puede designar objetivos para el ataque con misiles.

(Consulte [Sights and Sensors](#) para obtener más información.)

¿Qué es una "fuente de adquisición" o "ACQ" y cómo determino cuál debo usar en una situación táctica?

Una fuente de adquisición puede orientar rápidamente la mira seleccionada de un tripulante hacia un punto en el espacio relativo a la nariz de la aeronave o a un conjunto de coordenadas tridimensionales en el campo de batalla. El propósito de la fuente de adquisición es reducir el tiempo necesario para buscar y adquirir manualmente un objetivo con cualquier mira dada. En el caso del TADS o FCR, estas miras se desplazarán físicamente hacia la ubicación de la fuente de adquisición seleccionada. En el caso del HMD, el tripulante recibirá indicaciones en la simbología de su casco sobre dónde debe mirar para dirigir su cabeza hacia la fuente de adquisición seleccionada (en lugar de un brazo robótico que agarre físicamente su cabeza y la gire forzosamente en la dirección correcta).

Al igual que ocurre con la selección de miras, elegir la mejor fuente de adquisición en cada situación es clave para reducir el tiempo que lleva buscar, adquirir y comprometer objetivos enemigos.

(Consulte [Fuentes de Adquisición](#) para obtener más información.)

¿Cómo ingreso un conjunto de coordenadas MGRS si un JTAC u otra unidad terrestre me proporciona MGRS en formatos de 4, 6 o 10 dígitos?

El AH-64D solo aceptará coordenadas MGRS en formato de 8 dígitos. Si se introducen coordenadas utilizando un formato MGRS de 4, 6 o 10 dígitos, la Unidad de Teclado (KU) no aceptará esta entrada y la pantalla de la KU simplemente parpadeará para indicar una entrada de datos no válida. Si se proporciona una ubicación MGRS de 4 o 6 dígitos, simplemente agregue ceros al este y al norte para alcanzar el número de dígitos requeridos, como 12001200 cuando se da "1212" o 12301230 cuando se da "123123". Por el contrario, cuando se proporciona una coordenada MGRS de 10 dígitos, simplemente elimine el quinto dígito tanto del este como del norte para lograr el formato de 8 dígitos requerido, como 12341234 cuando se da "1234512345".

(Vea [Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar](#) para más información.)

# APPENDIX E – GLOSSARY OF TERMS

AA	Anti-Aircraft.
AAA	Anti-Aircraft Artillery.
A/C	Aircraft; MPD fixed action button or COLOR BAND option on the TSD>MAP page.
ACK	Acknowledge; regarding the automatic acknowledgement that is transmitted by the datalink modem to the originator of a datalink message after reception.
ACM	Automatic Control Mode; automatic gain control of the FLIR sensors.
ACQ	Acquisition source; method of cueing sensors or sights to locations on the battlefield.
ADF	Automatic Direction Finder; a receive-only radio antenna for determining relative bearing to radio transmissions.
ADU	Air Defense Unit.
AGL	Above Ground Level; altitude above the surface directly underneath the aircraft as indicated by the radar altimeter.
ALT	Alternate missile channel; the laser code to which the follow-on SAL missile is scanning when missile system is set to RIPL mode of operation.
APC	Armored Personnel Carrier.
APU	Auxiliary Power Unit; a small gas turbine engine that powers the accessory section of the main transmission (which provides generator power and hydraulic pressure) and provides pneumatic pressure to the air turbine starter of each main engine.
ARH	Active Radar-Homing missile.
ARS	Aerial Rocket Subsystem; the M261 rocket launchers and associated aircraft interface systems.
ASE	Aircraft Survivability Equipment; the suite of sensors and external components designed to enhance the survivability of the aircraft.
ASN	Assign; format of the BAM sub-page of the TSD in which a crewmember assigns other AH-64D Primary members to specific Priority Fire Zones (PFZ).
ATGM	Anti-Tank Guided Missile.
ATM	Air Targeting Mode; a mode of the APG-78 Fire Control Radar.
AWS	Area Weapon System; the M230 gun, its turret, the ammunition handling system, and associated aircraft interface systems.
AWT	Air Weapons Team; the smallest fighting echelon of AH-64’s within a unit, comprising two AH-64 helicopters.
AZ	Azimuth; regarding angular direction along the horizontal plane, either in relative azimuth from the aircraft nose or relative azimuth from North.
BAM	Battle Area Management; sub-page of the TSD which provides a means of creating, editing, and deleting Priority Fire Zones (PFZ) and No Fire Zones (NFZ), or transmitting them to other flight members.
BDA	Battle Damage Assessment; a tactical report in which the SHOT files of the ownship are transmitted to other Primary members across the datalink network.

# APÉNDICE E – GLOSARIO DE TÉRMINOS

A	Antiaéreo.
AAA	Artillería Antiaérea.
A/C	Aeronave; botón de acción fija MPD u opción de BANDA DE COLOR en la página TSD>MAP.
ACK	Reconocimiento; en relación con el reconocimiento automático que transmite el módem de enlace de datos al originador de un mensaje de enlace de datos después de su recepción.
ACM	Modo de Control Automático; control automático de ganancia de los sensores FLIR.
ACQ	Fuente de adquisición; método de direccionamiento de sensores o miras a ubicaciones en el campo de batalla.
ADF	Buscador automático de dirección; una antena de radio de solo recepción para determinar el rumbo relativo a las transmisiones de radio.
ADU	Unidad de Defensa Aérea.
AGL	Nivel sobre el terreno; altitud sobre la superficie directamente debajo de la aeronave según lo indica el altímetro de radar.
ALT	Canal alternativo de misiles; el código láser al que escanea el misil SAL subsiguiente cuando el sistema de misiles está configurado en modo RIPL de operación.
APC	Transporte Blindado de Personal.
APU	Unidad de Potencia Auxiliar; un pequeño motor de turbina de gas que alimenta la sección de accesorios de la transmisión principal (que proporciona energía al generador y presión hidráulica) y suministra presión neumática al arrancador de turbina de aire de cada motor principal.
ARH	Misil de guiado radar activo.
ARS	Subsistema de Cohetes Aéreos; los lanzadores de cohetes M261 y los sistemas de interfaz de aeronaves asociados.
ASE	Equipo de Supervivencia de Aeronaves; el conjunto de sensores y componentes externos diseñados para mejorar la supervivencia de la aeronave.
ASN	Asignar; formato de la subpágina BAM del TSD en el que un miembro de la tripulación asigna a otros miembros principales del AH-64D a Zonas de Fuego Prioritarias (PFZ) específicas.
ATGM	Misil Guiado Antitanque.
AWS	Modo de Dirección de Aire; un modo del Radar de Control de Fuego APG-78.
AWS	Sistema de Arma de Área; el cañón M230, su torreta, el sistema de manejo de munición y los sistemas de interfaz de aeronave asociados.
AWT	Equipo de Armas Aéreas; el escalón de combate más pequeño de AH-64 dentro de una unidad, compuesto por dos helicópteros AH-64.
AZ	Acimut; en referencia a la dirección angular a lo largo del plano horizontal, ya sea en acimut relativo desde la nariz de la aeronave o acimut relativo desde el Norte.
BAM	Gestión de Áreas de Batalla; subpágina del TSD que proporciona un medio para crear, editar y eliminar Zonas de Fuego Prioritario (PFZ) y Zonas de No Fuego (NFZ), o transmitir las a otros miembros del vuelo.
BDA	Evaluación de Daños en Combate; un informe táctico en el que los archivos SHOT de la propia aeronave se transmiten a otros miembros Primarios a través de la red de enlace de datos.

ADF ( ya que el texto indica cuando o el origen es el mismo. La idiomatización, o, se debe mantener el mismo cambio s)

Cajero automático

AWT ( Abstract Window Toolkit) es un conjunto de herramientas gráficas para crear interfaces de usuario. Permite desarrollar aplicaciones con componentes visuales como ventanas, botones y menús.

DCS	[AH-64D]
BIT	Built-In Test; self-diagnostic test that can provide indications to equipment or system malfunctions.
BL	Boundary Line; a linear maneuver control measure that delineates sectors of the battlefield to facilitate coordination and deconfliction between adjacent units, formations, or areas.
BP	Battle Position; a maneuver control measure within which units are positioned to fire into a designated Engagement Area (EA) or engage targets of opportunity.
BRU	Boresight Reticle Unit; scope-like device mounted on top of the glareshield in each crewstation that provides a reticle to align the HMD LOS crosshairs during an IHADSS boresight procedure.
B-SCOPE	A type of radar display that presents a rectangular, top-down view of the area being scanned by the radar, with radar contacts projected in relative azimuth and range.
C/S	Callsign; the 3- to 5-character alphanumeric designation of a datalink subscriber within a network.
CG	Center-of-Gravity; the average location of the weight of an aircraft, around which the force of gravity appears to act.
CHAN	Channel; one of four possible missile channels set on the WPN page for SAL missile guidance, of which at least one needs to be set as the PRI channel, and another may be set as ALT; corresponds to one of 16 laser code presets.
COM	Communications; MPD fixed action button.
COOP	Cooperative; a mode of rocket employment in which the CPG uses the TADS to provide a targeting solution for the PLT during a rocket engagement.
COORD	Coordinate; an MPD sub-page accessed via the WPN or TSD pages to view detailed information of any Point, Line, Area, Shot-At or FARM files stored within the database.
CPG	Copilot/Gunner; the crewmember occupying the front crewstation.
C-SCAN	Continuous Scan; a scan mode of the APG-78 Fire Control Radar.
C-SCOPE	A type of radar display that presents a forward-looking view of the area being scanned by the radar, with radar contacts projected in azimuth and elevation relative to a central line-of-sight.
CTR	Center; regarding the TSD option to center or de-center the TSD relative to the ownship position.
CTRLM	Control Measure; a Point type within the database used to control the positioning of the flight, aid in navigation, or provide situational awareness on the battlefield.
DE	Dual Engine power or Dual Engine operations.
DEL	Delete; an option to remove data corresponding with the page, format, or data field to which the option pertains.
DIR	Direct; LOAL trajectory option on WPN page in MSL format, or a method of navigation directly to a Point within the database independent of the currently selected route (accessed via the TSD>RTE page).
DL	Datalink; a modem-based communications network that relays digital data between aircraft using radio transceivers.
DTED	Digital Terrain Elevation Data; stored data within the aircraft memory of the surface elevation above sea level of any location or set of coordinates at ground level.

DCS	[AH-64D]
BIT ( Siglas en inglés de "Blar y Digit ")	Prueba incorporada; autodiagnóstico que puede proporcionar indicaciones sobre equipos o sistemas. mal funcionamiento.
BP ( Briti sh Petr oleum )	
BRU	Línea de demarcación; una medida de control de maniobras lineales que delimita sectores del campo de batalla para facilitar la coordinación y evitar conflictos entre unidades, formaciones o áreas adyacentes.
	Posición de Combate; una medida de control de maniobra dentro de la cual las unidades se posicionan para disparar hacia un Área de Enganche (EA) designada o para atacar objetivos de oportunidad.
	Unidad de retícula de puntería; dispositivo similar a una mira montado en la parte superior del parasol en cada estación de tripulación que proporciona una retícula para alinear las cruces de la línea de visión del HMD durante un procedimiento de puntería IHADSS.
B-SCOPE	Un tipo de pantalla de radar que presenta una vista rectangular desde arriba del área escaneada por el radar, con los contactos del radar proyectados en azimut y alcance relativos.
C/S	Indicativo; la designación alfanumérica de 3 a 5 caracteres de un suscriptor de enlace de datos dentro de un red.
CG	Centro de gravedad; la ubicación promedio del peso de una aeronave, alrededor de la cual parece actuar la fuerza de gravedad.
CHAN	Canal; uno de los cuatro canales de misiles posibles configurados en la página WPN para la guía de misiles SAL, de los cuales al menos uno debe establecerse como el canal PRI, y otro puede configurarse como ALT; corresponde a uno de los 16 ajustes preestablecidos de código láser.
COM	Comunicaciones; botón de acción fija MPD.
COOP	Cooperativo; un modo de empleo de cohetes en el que el CPG utiliza el TADS para proporcionar una solución de puntería al PLT durante un ataque con cohetes.
COORD	Coordinadora; una subpágina del MPD a la que se accede a través de las páginas WPN o TSD para ver información detallada de cualquier archivo de Punto, Línea, Área, Disparo o FARM almacenado en la base de datos.
CPG	Copiloto/Artillero; el miembro de la tripulación que ocupa la estación delantera.
C-SCAN ( Algoritmo de Exploración C-SCOPE (保持 不变，作为专有名词) )	Escaneo continuo; un modo de escaneo del radar de control de fuego APG-78.
C-SCOPE	Un tipo de pantalla de radar que presenta una vista frontal del área escaneada por el radar , con los contactos de radar proyectados en acimut y elevación en relación a una línea de visión central.
CTR ( Tasa de Clic )	Centro; con respecto a la opción TSD para centrar o descentrar el TSD en relación con la posición de la propia aeronave.
CTRLM	Medida de Control; un tipo de Punto dentro de la base de datos utilizado para controlar el posicionamiento del vuelo, ayudar en la navegación o proporcionar conciencia situacional en el campo de batalla.
DE	Potencia de Motor Dual u Operaciones de Motor Dual.
DEL	Eliminar; una opción para eliminar los datos correspondientes a la página, formato o campo de datos al que se refiere la opción.
DIR	Directo; opción de trayectoria LOAL en la página WPN en formato MSL, o un método de navegación directa a un Punto dentro de la base de datos independiente de la ruta seleccionada actualmente (accesible a través de la página TSD > RTE).
DL	Datalink; una red de comunicaciones basada en módem que transmite datos digitales entre aeronaves utilizando transeptores de radio.
DTED	Datos de Elevación del Terreno Digital; datos almacenados en la memoria de la aeronave que representan la elevación sobre el nivel del mar de cualquier ubicación o conjunto de coordenadas a nivel del suelo.

[AH-64D] DCS	
DTV	Day Television; a passive sensor within the TADS for electro-optical-based targeting at medium- to long-ranges.
DVO	Direct View Optics; a passive sensor within the TADS for optical-based targeting, but was removed from the AH-64D fleet and is not present in aircraft equipped with the M-TADS upgrade, despite the switch option being present on the LHG.
EA	Engagement Area; a maneuver control measure within which an enemy force is planned to be contained and destroyed using the massed effects of multiple weapon systems.
ECS	Environmental Control System; provides temperature management for the EFAB compartments, TADS and PNVs turrets, and crewstations.
EFAB	Extended Forward Avionics Bays; equipment bays that run alongside the fuselage from just aft of the TADS turret to underneath each stub wing and provide storage and mounting to much of the aircraft avionics.
EGI	Embedded GPS/INS; a navigational device that uses a combination of inertial measurement devices coupled with a Global Positioning System for enhanced accuracy and calibration correction.
EL	Elevation; regarding angular direction within the vertical plane, either in relative elevation from the aircraft nose or relative elevation above or below the horizon.
ELEV	Elevation; regarding the COLOR BAND option on the TSD>MAP page.
ENDR	Endurance; indication of the flight time remaining based on fuel quantity on board and current burn rate.
ENG	Engine; regarding Engine 1 or Engine 2 on the cockpit panels and displays.
ETA	Estimated Time of Arrival; the clock time (Local or Zulu) at which the aircraft will arrive at the designated reference point.
ETE	Estimated Time Enroute; the amount of time (duration) it will take the aircraft to travel to a reference point or a certain distance.
EUFD	Enhanced Up-Front Display; LED display under the glareshield of each crewstation that displays active Warnings, Cautions and Advisories; radio, transponder and modem configurations; total fuel quantity; system time; and a stopwatch function.
FARM	Fuel/Ammo/Rockets/Missiles; a tactical report in which the fuel and munitions onboard the ownship are transmitted to other Primary members across the datalink network.
FARP	Forward Arming and Refueling Point; a location relatively close to the combat area or objective that can provide rearming and/or refueling services.
FAT	Free Air Temperature; an indication of the ambient air temperature as directly read by probes outside the aircraft unaffected by nearby component heating.
FCR	Fire Control Radar; sight selection option, acquisition source option, MPD fixed action button, or the FCR component of the MMA.
FEBA	Forward Edge of the Battle Area; a linear maneuver control measure that marks the forward most point of the main battle area in which combat units are deployed, not including units that are performing screening or covering operations.
FLET	Forward Line of Enemy Troops; a linear maneuver control measure that marks the forward-most positions of enemy units, either based on intelligence estimates or direct observation.
EAGLE DYNAMICS 655	

[AH-64D] (保持 不变，因为“目标语 非一语双关”且原 文是专有名词) DCS	
DTV	Day Television; un sensor pasivo dentro del TADS para el apuntamiento basado en electro-óptica. medianos a largos alcances.
DVO	Óptica de Visión Directa; un sensor pasivo dentro del TADS para apuntamiento basado en óptica, pero fue eliminado de la flota AH-64D y no está presente en aeronaves equipadas con la actualización M-TADS, a pesar de que la opción de cambio sigue presente en el LHG.
EA	Área de Compromiso; una medida de control de maniobras dentro de la cual se planea que una fuerza enemiga ser contenido y destruido utilizando los efectos masivos de múltiples sistemas de armas.
ECS ( siglas en inglés de EFAB Comp ute Servic e)	Sistema de Control Ambiental; proporciona gestión de temperatura para los compartimentos EFAB, las torretas TADS y PNVs, y las estaciones de tripulación.
EGI	Bodegas de aviónica extendidas hacia adelante; compartimentos de equipos que corren a lo largo del fuselaje desde justo detrás de la torreta TADS hasta debajo de cada ala corta, proporcionando almacenamiento y montaje para gran parte de la aviónica de la aeronave.
EGI	GPS/INS integrado; un dispositivo de navegación que utiliza una combinación de sensores de medición inercial junto con un Sistema de Posicionamiento Global para mayor precisión y corrección de calibración.
EL	Elevación; en relación con la dirección angular dentro del plano vertical, ya sea en elevación relativa desde la nariz de la aeronave o elevación relativa por encima o por debajo del horizonte.
ELEV	Elevación; respecto a la opción BANDA DE COLOR en la página TSD>MAP.
ENDR	Resistencia; indicación del tiempo de vuelo restante según la cantidad de combustible a bordo y la tasa de consumo actual.
ENG	Motor; en referencia al Motor 1 o Motor 2 en los paneles y pantallas de la cabina.
ETA ( Estima do Tiemp o de ETE)	Hora Estimada de Llegada; la hora del reloj (local o Zulú) en la que la aeronave llegará al punto de referencia designado.
ETE	Tiempo Estimado en Ruta; la cantidad de tiempo (duración) que le tomará a la aeronave viajar hasta un punto de referencia o una cierta distancia.
EUFD	Pantalla mejorada frontal; pantalla LED bajo el parasol de cada estación de tripulación que muestra advertencias, precauciones y avisos activos; radio, transpondedor y módem configuraciones; cantidad total de combustible; hora del sistema; y una función de cronómetro.
FARM	Combustible/Municiones/Cohetes/Misiles; un informe táctico en el que se transmiten el combustible y las municiones a bordo de la propia nave a otros miembros principales a través de la red de enlace de datos.
FARP	Punto de Avituallamiento y Reabastecimiento de Combate; una ubicación relativamente cercana al área de combate u objetivo que puede proporcionar servicios de rearme y/o reabastecimiento de combustible.
FAT ( Tabla de Asigna ción FCR Archiv os)	Temperatura del aire libre; una indicación de la temperatura ambiente del aire medida directamente por sondas fuera de la aeronave, sin verse afectada por el calentamiento de componentes cercanos.
FCR	Radar de Control de Fuego; opción de selección de mira, opción de fuente de adquisición, botón de acción fija del MPD, o el componente FCR del MMA.
FEBA	Borde delantero del área de batalla; una medida lineal de control de maniobras que marca el punto más adelantado de la zona principal de batalla donde se despliegan las unidades de combate, excluyendo aquellas que realizan operaciones de cobertura o pantalla.
FLET ( español)	Línea de Avance de las Tropas Enemigas; una medida de control de maniobra lineal que marca el avance. la mayoría de las posiciones de las unidades enemigas, ya sea basadas en estimaciones de inteligencia u observación directa.
EAGLE DYNAMICS 655	



DCS	[AH-64D]
FLIR	Forward-Looking Infrared; a passive sensor within the PNVS and TADS for navigating under darkness/low-visibility conditions, or thermal-based targeting at short- to long-ranges (TADS FLIR only).
FLOT	Forward Line of Own Troops; a linear maneuver control measure that marks the forward-most positions of friendly units, including units that are performing screening or covering operations, but excluding small, long-range reconnaissance units.
FMC	Flight Management Computer; provides enhanced aircrew control of the aircraft via the SCAS.
FOR	Field-Of-Regard; the large box within the High Action Display (HAD) that indicates the slew limits of the crewmember’s selected sight or NVS sensor, as well as the relative direction of the crewmember’s acquisition source.
FOV	Field-Of-View; the small box within the FOR that indicates the current azimuth and elevation of the crewmember’s selected sight or NVS sensor.
FPV	Flight Path Vector; airplane-shaped symbology within the HMD flight symbology that indicates the three-dimensional flight direction of the aircraft when above 5 knots of 3D ground speed.
FSCL	Fire Support Coordination Line; a linear fire support coordination measure that marks the forward-most limit of a unit’s own organic weapon systems, beyond which any air- or surface-based fires must be coordinated with other units that may be affected.
FTR	Force Trim Release; when pressed, the magnetic brake system on the Pilot’s cyclic and pedals releases; suspends any active hold mode inputs to the flight control servos.
FXD	Fixed; acquisition source option, AWS mode of operation, or NVS mode of operation.
GRBX	Gearbox; regarding the Intermediate Gearbox (IGB) or the Tail Rotor Gearbox (TGB), both of which are mounted to the vertical stabilizer.
GEN	Generator; regarding Generator 1 or Generator 2 on the cockpit panels and displays.
GHS	Gunner Helmet Sight; acquisition source option.
GPS	Global Positioning System; constellation of United States Government-owned satellites that provide radio-based precise navigation and timing signals to receivers anywhere in the world.
G-S	Ground Stow; regarding the “RKT G-S” indication of the weapon pylons manually selected to GND STOW on the WPN>UTIL page when a crewmember actions rockets.
GTM	Ground Targeting Mode; a mode of the APG-78 Fire Control Radar.
GWT	Gross Weight; the current total weight of the aircraft to include fuel, munitions, expendables such as chaff and flares, and crew.
HAD	High Action Display; the bottom portion of each crewmember’s HMD, TADS or FCR symbology that provide key information regarding sight and acquisition source selection, range data, sight and weapon data, and any messages that affect successful engagement using the currently actioned weapon.
HDD	Head Down Display; button on RHG that has no function on TEDAC-equipped aircraft.
HDU	Helmet Display Unit; the physical device that is clipped to the crewmember’s IHU that projects symbology and video onto a combiner lens in front of the right eye.
HIT	Health Indicator Test; regarding a check of an engine’s expected performance by comparing its current TGT at a set torque output to a baseline TGT for a given pressure altitude (PA) and free air temperature (FAT).

DCS ( por FUE	[AH-64D]
FLIR	Forward-Looking Infrared; un sensor pasivo dentro del PNVS y TADS para navegación en condiciones de baja visibilidad. oscuridad/condiciones de baja visibilidad, o focalización basada en térmica a distancias cortas y largas (TADS FLIR solamente).
FLOT	Línea de Avance de las Propias Tropas; una medida de control de maniobra lineal que marca las posiciones más avanzadas de las unidades amigas, incluyendo aquellas que realizan operaciones de exploración o cobertura, pero excluyendo pequeñas unidades de reconocimiento de largo alcance.
FMC ( ya que el texto original está en el idioma objetiv o)	Computadora de Gestión de Vuelo; proporciona un control mejorado de la aeronave por parte de la tripulación a través del SCAS.
FOV ( Campo de Visión)	Campo de visión; el pequeño recuadro dentro del FOR que indica el acimut y la elevación actuales del visor seleccionado por el tripulante o del sensor NVS.
FPV	Flight Path Vector; símbolo en forma de avión dentro de la simbología de vuelo del HMD que indica la dirección de vuelo tridimensional de la aeronave cuando la velocidad terrestre 3D supera los 5 nudos.
FSCL	Línea de Coordinación de Apoyo de Fuego; una medida lineal de coordinación de apoyo de fuego que marca la límite más adelantado de los sistemas de armas orgánicos de una unidad, más allá del cual cualquier amenaza aérea o de superficie Los incendios basados deben coordinarse con otras unidades que puedan verse afectadas.
FTR ( ya que es el idioma objetiv o)	Liberación del ajuste de fuerza; cuando se presiona, el sistema de freno magnético en el cíclico y los pedales del piloto liberaciones; suspende cualquier entrada activa del modo de retención a los servos de control de vuelo.
FXD	Corregido; opción de fuente de adquisición, modo de operación AWS o modo de operación NVS.
GRBX	Caja de cambios; en relación con la Caja de Cambios Intermedia (IGB) o la Caja de Cambios del Rotor de Cola (TGB), ambas montadas en el estabilizador vertical.
GEN	Generador; en relación con el Generador 1 o Generador 2 en los paneles y pantallas de la cabina.
GHS	Casco de Artillero con Visor; opción de fuente de adquisición.
GPS ( Sistema de Posicionamiento Global)	Sistema de Posicionamiento Global; constelación de satélites propiedad del Gobierno de los Estados Unidos que proporcionar señales de navegación y cronometraje precisos basados en radio a receptores en cualquier parte del mundo.
G-S	Ground Stow; con respecto a la indicación "RKT G-S" en los pilones de armamento seleccionados manualmente a GND STOW en la página WPN>UTIL cuando un tripulante acciona los cohetes.
GTM	Modo de Direccionamiento Terrestre; un modo del Radar de Control de Tiro APG-78.
GWT	Peso bruto; el peso total actual de la aeronave que incluye combustible, municiones, consumibles como bengalas y señuelos, y la tripulación.
HAD	Pantalla de Acción Alta; la parte inferior de la simbología del HMD, TADS o FCR de cada miembro de la tripulación que proporciona información clave sobre la seleccón de fuente de visión y adquisición, datos de alcance, datos de visión y armamento, y cualquier mensaje que afecte el compromiso exitoso utilizando el arma actualmente accionada.
HDD	Head Down Display; botón en RHG que no tiene función en aeronaves equipadas con TEDAC.
HDU	Unidad de Visualización en el Casco; el dispositivo físico que se acopla al IHU del tripulante y proyecta símbolos y video sobre una lente combinadora frente al ojo derecho.
HIT	Prueba de Indicador de Salud; respecto a la verificación del rendimiento esperado de un motor mediante la comparación de su TGT actual a un par de salida establecido con un TGT de referencia para una determinada altitud de presión (PA) y temperatura del aire libre (FAT).

[AH-64D]		DCS
HMD	Helmet Mounted Display; sight selection option to utilize the IHADSS for sensor cueing or weapon aiming.	
IAFS	Internal Auxiliary Fuel System (aka “Robbie tank”); an assembly manufactured by Robinson Fuel Systems that can be mounted in place of the standard ammunition magazine; can hold 100 gallons of fuel along with 242 rounds of 30x113mm ammunition.	
IAS	Indicated Airspeed or Knots Indicated Airspeed (KIAS); airspeed measured directly within the pitot-static system.	
IAT	Image Auto Track; an automatic tracking mode of the ASQ-170 TADS that uses image contrast to control turret slew.	
ICS	Inter-Communication System; regarding the audio communication system between each crewstation.	
ID	Identification; the 1- or 2-character alphanumeric address of a datalink subscriber within a network.	
IDENT	Identification; regarding the button on the communications panel that highlights the aircraft position to air traffic controllers via an additional signal via the transponder Mode 3A.	
IFF	Identification Friend or Foe; a series of coded replies sent via the transponder antennas to interrogating IFF transmitters to indicate that the aircraft is friendly.	
IFV	Infantry Fighting Vehicle.	
IGN ORIDE	Ignition Override; motors the T701C engines using the air turbine starters but inhibits the ignitors from firing to prevent combustion.	
IHADSS	Integrated Helmet And Designation Sight System; the entire system that tracks the position of each crewmember’s IHU, generates symbology for display on the HDU, and processes weapon solutions based on sighting through the HMD.	
IHU	Integrated Helmet Unit; the crewmember’s flight helmet with integrated helmet position tracking sensors.	
IMC	Instrument Meteorological Conditions; weather conditions exist in which visual separation from terrain, obstacles and other aircraft cannot be achieved through visual means; requires navigational aids to fly safely.	
IN	Inches; regarding the UNIT setting on the FLT page that displays the barometric pressure setting in inches of Mercury.	
INU	Inertial Navigation Unit; a navigational device that uses inertial measurement devices to output attitude, velocity, and position information.	
KM	Kilometer; regarding the UNIT setting on the FLT page that displays navigational distances, TSD range scale, and TSD grid-lines in kilometers.	
KU	Keyboard Unit; device in each crewstation for inputting data into the avionics; includes calculator functions for basic arithmetic.	
LAT	Latitude; regarding the North/South portion of a set of Lat/Long coordinates.	
LB	Pound; regarding the unit of weight measurement in determining the aircraft gross weight and/or fuel quantity on board.	
HMMS	Hellfire Modular Missile System; the M299 missile launchers and associated aircraft interface systems.	
LD	Line of Departure; a linear maneuver control measure that marks the starting location of friendly units when performing an attack, used for coordination of maneuvering units.	

[AH-64D]		DCS (Sistema de
HMD	Visualización Montada en el Casco; opción de selección de mira para utilizar el IHADSS en la designación de sensores o apuntamiento de armas.	
IAFS	Sistema de Combustible Auxiliar Interno (también conocido como "tanque Robbie"); un ensamblaje fabricado por Robinson Fuel Systems que puede instalarse en lugar del cargador de munición estándar; puede contener 100 galones de combustible junto con 242 rondas de munición de 30x113mm.	
IAS	Velocidad Indicada o Velocidad Indicada en Nudos (KIAS); velocidad aerodinámica medida directamente dentro del sistema pitot-estático.	
IAT	Image Auto Track; un modo de seguimiento automático del ASQ-170 TADS que utiliza el contraste de imagen para controlar el giro de la torreta.	
ICS	Sistema de Intercomunicación; en referencia al sistema de comunicación de audio entre cada estación de tripulación.	
ID	Identificación; la dirección alfanumérica de 1 o 2 caracteres de un suscriptor de enlace de datos dentro de un red.	
IDENT	Identificación; con respecto al botón en el panel de comunicaciones que resalta la posición de la aeronave a los controladores de tráfico aéreo mediante una señal adicional a través del transpondedor Modo 3A.	
IFF	Identificación Amigo o Enemigo; una serie de respuestas codificadas enviadas a través de las antenas transpondedoras a los transmisores IFF interrogadores para indicar que la aeronave es amiga.	
IFV	Vehículo de Combate de Infantería.	
IGN ORIDE	Anulación de Encendido; hace girar los motores T701C utilizando los arrancadores de turbina de aire pero inhibe la activación de los encendedores para evitar la combustión.	
IHADSS	Sistema Integrado de Casco y Visor de Designación; el sistema completo que rastrea la posición del IHU de cada tripulante, genera símbolos para mostrar en el HDU y procesa soluciones de armamento basadas en la visualización a través del HMD.	
IHU	Unidad Integrada de Casco; el casco de vuelo del tripulante con sensores integrados de seguimiento de posición del casco.	
IMC	Condiciones Meteorológicas Instrumentales; condiciones climáticas en las que no se puede lograr separación visual del terreno, obstáculos y otras aeronaves mediante medios visuales; requiere ayudas a la navegación para volar con seguridad.	
IN	Pulgadas; en relación con la configuración UNIT en la página FLT que muestra el ajuste de presión barométrica en pulgadas de mercurio.	
INU	Unidad de Navegación Inercial; un dispositivo de navegación que utiliza sensores de medición inercial para proporcionar información de actitud, velocidad y posición.	
KM	Kilómetro; en referencia a la configuración de UNIDAD en la página FLT que muestra distancias de navegación, escala de rango TSD y líneas de cuadrícula TSD en kilómetros.	
KU	Unidad de Teclado; dispositivo en cada estación de tripulación para introducir datos en la aviónica; incluye funciones de calculadora para operaciones aritméticas básicas.	
LAT	Latitud; en referencia a la porción Norte/Sur de un conjunto de coordenadas de Latitud/Longitud.	
LB	Libra; en relación con la unidad de medida de peso para determinar el peso bruto de la aeronave y/o la cantidad de combustible a bordo.	
HMMS	Sistema de Misiles Modular Hellfire; los lanzadores de misiles M299 y los sistemas de interfaz de aeronaves asociados.	
LD	Línea de Partida; una medida de control de maniobra lineal que marca la ubicación inicial de las unidades amigas al realizar un ataque, utilizada para la coordinación de unidades en maniobra.	

DCS	[AH-64D]
LHG	Left Handgrip; the CPG left TEDAC handgrip.
LMC	Linear Motion Compensation; a toggleable slew logic within the ASQ-170 TADS that allows the CPG to adjust and maintain continuous turret slew rates instead of using raw MAN TRK controller inputs.
LN	Line; a method of drawing PF or NF zones on the BAM sub-page of the TSD.
LOAL	Lock-On After Launch; the AGM-114 Hellfire missile will lock on to a target designation or achieve a target track after the missile has been launched.
LOBL	Lock-On Before Launch; the AGM-114 Hellfire missile will lock on to a target designation or achieve a target track prior to the missile being launched.
LONG	Longitude; regarding the East/West portion of a set of Lat/Long coordinates.
LRFD	Laser Rangefinder/Designator; an active ranging sensor within the TADS; designates targets for weapons utilizing SAL guidance.
LST	Laser Spot Tracker; a passive sensor within the TADS for detecting laser designations from other platforms.
MAN	Manual; missile management mode of operation.
MANPADS	Man Portable Air Defense System.
MANRG	Manual Range; regarding the option to set a manual range value for ballistic solutions using the WPN page MANRG option.
MB	Millibars; regarding the UNIT setting on the FLT page that displays the barometric pressure setting in millibars.
MBR DIR	Member Directory; COM sub-page in which all pre-planned network subscribers are listed.
MBT	Main Battle Tank.
MGRS	Military Grid Reference System; a UTM-derived coordinate system that divides each UTM grid zone into a series of square identifiers that measure 100 kilometers wide, and is in widespread use by various military services in many nations.
MMA	Mast-Mounted Assembly; the entire assembly that includes the FCR, RFI and de-rotational mount on top of the main rotor mast.
MPD	Multi-Purpose Display; one of two primary displays in each crewstation.
M-PNVS	Modernized PNVS; an upgraded version of the AAQ-11 PNVS that includes a next-generation FLIR (part of the M-TADS upgrade).
MPS	Mission Planning System; a type of text message that has been pre-composed prior to a mission through the use of a mission planning computer.
MSG	Message; COM sub-pages in which messages or files may be sent or received across a datalink network.
MSL	Missile <i>or</i> Mean Sea Level; WAS option of the HMMS <i>or</i> altitude above Mean Sea Level as indicated by the barometric altimeter.
M-TADS	Modernized TADS; an upgraded version of the ASQ-170 TADS system that includes a next-generation FLIR along with enhanced tracking, processing and boresighting functions.
MTT	Multi-Target Tracker; regarding the ability to set automatic tracking onto multiple targets using the ASQ-170 IAT function.

DCS	[AH-64D]
LHG	Left Handgrip; el agarre izquierdo TEDAC del CPG.
LMC	Compensación de Movimiento Lineal; una lógica de giro opcional dentro del ASQ-170 TADS que permite al CPG ajustar y mantener tasas de giro continuas de la torreta en lugar de utilizar entradas directas del controlador MAN TRK.
LN	Línea; un método para dibujar zonas PF o NF en la subpágina BAM del TSD.
LOAL	Bloqueo después del lanzamiento; el misil AGM-114 Hellfire se fijará en una designación de objetivo o logrará un seguimiento del objetivo después de haber sido lanzado.
LOBL	Bloqueo antes del lanzamiento; el misil AGM-114 Hellfire se fijará en una designación de objetivo o logrará un seguimiento del objetivo antes de que el misil sea lanzado.
LONG	Longitud; en referencia a la porción Este/Oeste de un conjunto de coordenadas de Latitud/Longitud.
LRFD	Telómetro/Designador Láser; un sensor de medición activa dentro del TADS; designa objetivos para armas que utilizan guiado SAL.
LST	Rastreador de Punto Láser; un sensor pasivo dentro del TADS para detectar designaciones láser de otras plataformas.
MAN	Manual; modo de operación de gestión de misiles.
MANPADS	Sistema de Defensa Aérea Portátil.
MANRG	Rango Manual; con respecto a la opción de establecer un valor de rango manual para soluciones balísticas utilizando la opción MANRG en la página WPN.
MB	Milibares; en relación con la configuración de UNIDAD en la página FLT que muestra el ajuste de presión barométrica en milibares.
MBR DIR	Directorio de Miembros; subpágina COM en la que se enumeran todos los suscriptores preplanificados de la red.
MBT	Tanque de Batalla Principal.
MGRS	Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar; un sistema de coordenadas derivado del UTM que divide cada zona de cuadrícula UTM en una serie de identificadores cuadrados que miden 100 kilómetros de ancho, y es ampliamente utilizado por varios servicios militares en muchas naciones.
MMA	Ensamblaje Montado en el Mástil; el conjunto completo que incluye el FCR, RFI y el soporte de derrotación en la parte superior del mástil del rotor principal.
MPD	Pantalla de Propósitos Múltiples; una de las dos pantallas principales en cada estación de tripulación.
M-PNVS	PNVS modernizado; una versión mejorada del AAQ-11 PNVS que incluye una FLIR de próxima generación (parte de la actualización M-TADS).
MPS	Sistema de Planificación de Misiones; un tipo de mensaje de texto que ha sido redactado previamente antes de una misión mediante el uso de una computadora de planificación de misiones.
MSG	Mensaje; subpáginas COM en las que se pueden enviar o recibir mensajes o archivos a través de una red de enlace de datos.
MSL	Misil o Nivel Medio del Mar; opción WAS del HMMS o altitud sobre el Nivel Medio del Mar como indicado por el altímetro barométrico.
M-TADS	TADS modernizado; una versión mejorada del sistema ASQ-170 TADS que incluye una FLIR de próxima generación junto con funciones mejoradas de seguimiento, procesamiento y alineación de mira.
MTT	Rastreador Multiobjetivo; en relación a la capacidad de establecer seguimiento automático en múltiples objetivos utilizando la función ASQ-170 IAT.

[AH-64D] DCS	
NAK	No Acknowledgement; an advisory displayed on the EUFD that indicates the ownship's modem did not receive an acknowledgement of reception from the modems of all network subscribers to which a datalink message was addressed.
NDB	Non-Directional Beacon; an omni-directional radio navigational aid that can be tuned by the ADF receiver.
NET	Network; COM sub-page that permits crewmembers to add, edit, or delete individual subscribers from the selected datalink network.
NF	No Fire; format of the BAM sub-page of the TSD that allows a crewmember to create, delete, or activate individual No Fire Zones on the TSD.
NFZ	No Fire Zone; a geographical area set on the BAM sub-page of the TSD that precludes target prioritization by the APG-78 Fire Control Radar.
N <sub>G</sub>	RPM speed of the gas generator stage (sometimes referred to as N1 stage or gas producer stage) as measured from the accessory gearbox of each T701C engine.
NGB	Nose Gearbox; regarding the gearbox mounted to the front of each engine that redirects shaft horsepower into the main transmission.
NM	Nautical Mile; regarding the UNIT setting on the FLT page that displays navigational distances, TSD range scale, and TSD grid-lines in nautical miles.
NOE	Nap-Of-the-Earth; a mode of terrain flight in which the aircraft flies as close to the ground as possible with varying airspeeds and altitudes.
NORM	Normal; missile management mode of operation, gun mode of operation, or NVS mode of operation.
N <sub>P</sub>	RPM speed of the power turbine stage (sometimes referred to as N2 stage) as measured from the power turbine shaft of each T701C engine.
N <sub>R</sub>	RPM speed of the AH-64D drive train system as measured from the main transmission.
NTS	Next-To-Shoot; the current target being engaged when using the APG-78 Fire Control Radar as the selected sight.
NVG	Night Vision Goggles; AN/AVS-6 aviator night vision goggles.
NVS	Night Vision System; the PNVS or TADS being utilized as an aided pilotage system to a crewmember.
OPER	Operate; sets the selected system or device to operational status.
ORIG DIR	Originator Directory; COM sub-page in which all pre-planned originator identification configurations are listed.
ORIG ID	Originator Identification; COM sub-page in which the digital identification settings may be configured to uniquely identify the ownship on a datalink network.
PA	Pressure Altitude; the altitude above the standard datum plane, which is the point where the atmospheric barometric pressure is 29.92 inches of mercury or 1013.2 millibars (not to be confused with true altitude as reported by the barometric altimeter when corrected for non-standard temperature/pressure via the Kollsman window).
PEN	Penetration; time delay setting on the WPN page for the M433 fuze when used in conjunction with the 6RC rocket type selection.
PERF	Performance page; provides key performance-related data of the helicopter given current or predicted pressure altitude (PA), free air temperature (FAT) and gross weight (GW).

[AH-64D] (保持原文不变，留目标符号—两字平读) DCS	
NAK	Sin Acuse de Recibo; un aviso que se muestra en el EUFD que indica que el módem de la aeronave no recibió un acuse de recibo de los módems de todos los suscriptores de la red a los que se dirigió un mensaje de enlace de datos.
NDB	Baliza no direccional; una ayuda de navegación por radio omnidireccional que puede ser sintonizada por el receptor ADF.
NET	Red; subpágina COM que permite a los miembros de la tripulación agregar, editar o eliminar suscriptores individuales de la red de enlace de datos seleccionada.
NF	Sin Fuego; formato de la subpágina BAM del TSD que permite a un miembro de la tripulación crear, eliminar o activar zonas individuales de Sin Fuego en el TSD.
NFZ	Zona de No Disparo; un área geográfica establecida en la subpágina BAM del TSD que excluye la priorización de objetivos por parte del Radar de Control de Fuego APG-78.
N <sub>G</sub>	Velocidad RPM de la etapa del generador de gas (a veces denominada etapa N1 o etapa productora de gas) medida desde la caja de accesorios de cada motor T701C.
NGB	Caja de cambios de nariz; en referencia a la caja de cambios montada en la parte delantera de cada motor que redirige la potencia del eje hacia la transmisión principal.
NM	Milla náutica; en relación con la configuración de UNIDAD en la página FLT que muestra distancias de navegación, escala de rango TSD y líneas de cuadrícula TSD en millas náuticas.
NOE	Vuelo a ras de suelo; un modo de vuelo en el que la aeronave vuela lo más cerca posible del terreno, con velocidades y altitudes variables.
NORM	Normal; modo de operación de gestión de misiles, modo de operación de arma o modo de operación NVS.
N <sub>P</sub>	Velocidad en RPM de la etapa de la turbina de potencia (a veces denominada etapa N2) medida desde el eje de la turbina de potencia de cada motor T701C.
N <sub>R</sub>	Velocidad en RPM del sistema de transmisión del AH-64D medida desde la transmisión principal.
NTS	Next-To-Shoot; el objetivo actual que está siendo atacado cuando se utiliza el radar de control de fuego APG-78 como mira seleccionada.
NVG	Gafas de visión nocturna; Gafas de visión nocturna para aviadores AN/AVS-6.
<div>NVS (NVIDIA A Virtual GPU (V))</div> OPER	Sistema de Visión Nocturna; el PNVS o TADS utilizado como sistema de pilotaje asistido para un miembro de la tripulación.
OPER	Operar; establece el sistema o dispositivo seleccionado en estado operativo.
ORIG DIR	Directorio de Originador; subpágina COM donde se enumeran todas las configuraciones predefinidas de identificación de originador.
ORIG ID	Identificación del Originador; subpágina COM donde se pueden configurar los ajustes de identificación digital para identificar de manera única la propia aeronave en una red de enlace de datos.
PA	Altitud de presión; la altitud por encima del plano de referencia estándar, que es el punto donde la presión atmosférica barométrica es de 29.92 pulgadas de mercurio o 1013.2 milibares (no debe ser confundido con la altitud verdadera según lo reportado por el altímetro barométrico cuando se corrige por no temperatura/presión estándar a través de la ventana Kollsman).
PEN	Penetración; configuración del retardo de tiempo en la página WPN para la espoleta M433 cuando se utiliza junto con la selección del tipo de cohete 6RC.
PERF	Página de rendimiento; proporciona datos clave relacionados con el rendimiento del helicóptero según la altitud de presión (PA) actual o prevista, la temperatura del aire libre (FAT) y el peso bruto (GW).



DCS	[AH-64D]
PF	Priority Fire; format of the BAM sub-page of the TSD that allows crewmembers to create, delete, or activate PFZs on the TSD.
PFZ	Priority Fire Zone; a geographical area set on the BAM sub-page of the TSD that increases target prioritization by the APG-78 Fire Control Radar.
PHS	Pilot Helmet Sight; acquisition source option.
PL	Phase Line; a linear maneuver control measure that facilitates control and coordination of a military operation, typically coinciding with a visually identifiable terrain feature.
PLRT	Polarity; toggles FLIR sensor between White-Hot and Black-Hot brightness scales.
PLT	Pilot; the crewmember occupying the aft crewstation.
PNVS	Pilot Night Vision System; the top sensor turret on the nose consisting of a FLIR sensor.
PP	Present Position; the 3-dimensional position of the ownship or a tactical report in which the present position of the ownship is transmitted to other Primary members across the datalink network.
PPI	Plan Position Indicator; a type of radar display that presents a circular, top-down view of the area being scanned by the radar, with the position of the radar antenna in the center and radar contacts projected around the radar antenna in true azimuth and range. A "Sector PPI" display is limited to an area less than 360°.
PRI	Priority missile channel <i>or</i> Primary member; the laser code to which the next to fire SAL missile is scanning <i>or</i> a datalink network subscriber that is designated to receive Primary datalink messages.
PSI	Pounds per Square Inch; unit of measurement of pressure within the various oil and hydraulic systems of the AH-64D.
PTT	Push-To-Talk; initiates radio transmission when activated.
RAD ALT	Radar Altimeter; uses radar pulses transmitted by a ventral-mounted radio antenna below the aircraft to measure absolute altitude above ground level (AGL).
REC	Receive; option presented on the main TSD page to receive a report, a point, or a file residing in the datalink buffer.
RF	Radio Frequency missile; the AGM-114L air-to-surface missile that utilizes active radar guidance.
RFHO	RF Hand-Over; method of receiving a target location for an AGM-114L missile engagement via the datalink.
RFI	Radar Frequency Interferometer; acquisition source option or the RFI component of the MMA.
RHG	Right Handgrip; the CPG right TEDAC handgrip.
RIPL	Ripple; missile management mode of operation.
RJAM	Radar Jammer; regarding the ALQ-136 electronic countermeasure (ECM) device.
RKT	Rocket; WAS option of the ARS.
RMAP	Radar Mapping Mode; a mode of the APG-78 Fire Control Radar.
RLWR	Radar/Laser Warning Receiver; regarding the combined components and functions of the APR-39 Radar Signal Detecting Set and the AVR-2 Laser Detecting Set.

DCS	[AH-64D]
PF ( con tinuando la abr en esp añol ) PHS ( Sistem a de mun ción Person al)	Prioridad de Incendio; formato de la subpágina BAM del TSD que permite a los tripulantes crear, eliminar o activar PFZs en el TSD.
PLRT	Zona de Incendios Prioritarios; un área geográfica establecida en la subpágina BAM del TSD que incrementa priorización de objetivos por el Radar de Control de Fuego APG-78.
PLT ( siglas en de Partial om oblastin Time ) se traduc e al español como: Tiemp o de Tromb oplastina Parcial (TPP) PRI	Casco de piloto con mira; opción de fuente de adquisición.
PNVS	Línea de Fase; una medida lineal de control de maniobras que facilita el control y coordinación de una operación militar, que generalmente coincide con un rasgo del terreno visualmente identificable.
PPI	Polaridad; alterna el sensor FLIR entre las escalas de brillo Blanco-Caliente y Negro-Caliente.
PRI	Piloto; el miembro de la tripulación que ocupa la estación de tripulación trasera.
PSI	Sistema de Visión Nocturna para Piloto; la torreta de sensores superior en la nariz que consta de un sensor FLIR.
PTT	Posición actual; la posición tridimensional de la propia aeronave o un informe táctico en el que se transmite la posición actual de la propia aeronave a otros miembros principales a través de la red de enlace de datos.
RAD ALT	Indicador de Posición Planar; un tipo de visualización de radar que presenta una vista circular desde arriba.
REC	área escaneada por el radar, con la posición de la antena del radar en el centro y contactos de radar proyectados alrededor de la antena del radar en azimut verdadero y alcance. Un "PPI de Sector" La visualización está limitada a un área menor de 360°.
RF	Canal de misiles prioritario o miembro principal; el código láser al que se dirigirá el próximo disparo SAL. El misil está escaneando o es un suscriptor de la red de enlace de datos designado para recibir Primario. mensajes de enlace de datos.
RFHO	Libras por Pulgada Cuadrada; unidad de medida de presión dentro de los diversos sistemas de aceite e hidráulicos del AH-64D.
RFI	Push-To-Talk; inicia la transmisión por radio cuando se activa.
RHG	Altímetro de radar; utiliza pulsos de radar transmitidos por una antena de radio montada ventralmente debajo de la aeronave para medir la altitud absoluta sobre el nivel del suelo (AGL).
RIPL	Recibir; opción presentada en la página principal del TSD para recibir un informe, un punto o un archivo que reside en el búfer del enlace de datos.
RJAM	Misil de Radiofrecuencia; el misil aire-tierra AGM-114L que utiliza radar activo.
RKT	orientaci ón. RF Hand-Over; método de recepción de una ubicación objetivo para el compromiso de un misil AGM-114L a través del enlace de datos
RMAP	Radar Frequency Interferometer; opción de fuente de adquisición o el componente RFI del MMA.
RLWR	Right Handgrip; la empuñadura derecha TEDAC del CPG.

[AH-64D] DCS	
RPT	Report; sub-page of the TSD for sending or requesting reports to/from flight members via the datalink.
RQST	Request; a datalink message in which the ownship sends a query for a tactical report to be transmitted from Primary members across a datalink network.
RST	Reset; regarding the generator reset switches in the Pilot cockpit, which permits the Pilot to reset generator power when the MPDs are not operational due to lack of DC power.
RTE	Route; sub-page of the TSD within which the crew can edit routes or set direct routes to individual points.
RTM	Route Menu; sub-page of the TSD within which the crew can select or delete routes.
RTS	Radio Transmit Select; voice radio controls on the cyclic and EUFD.
RVW	Review; regarding the review of data, messages or points that reside within the aircraft memory.
SAL	Semi-Active Laser missile; the AGM-114 family of air-to-surface missiles (excluding the AGM-114L) that utilize semi-active laser guidance.
SAM	Surface-to-Air Missile; individual missile or SAM-equipped air defense emplacement/battery.
SCAS	Stability and Command Augmentation System; the system that enhances the stability of the aircraft for weapons delivery, increases the maneuverability of the aircraft at lower airspeeds, and provides hold mode functionality for decreased pilot workload.
SE	Single Engine power or Single Engine operations.
SFR	Specific Fuel Range; a calculation of speed across the surface divided by the fuel flow rate.
SHOT	Shot-At; a TSD sub-page that displays the locations of all AGM-114 missile engagements conducted by the ownship in addition to any SHOT files within BDA reports received from Primary members across a datalink network.
SINC	SINCGARS; Single Channel Ground and Airborne Radio System family of radios used by militaries of the United States and NATO members that permit secure voice and data radio transmissions between a wide number of military units.
SKR	Seeker; acquisition source option utilizing a SAL missile tracking a laser designation matching the PRI missile channel or an RF missile tracking a target in LOBL mode.
SMDL	Secure Modem Datalink; a modem-based datalink network which exchanges short bursts of data across voice radios onboard the aircraft.
SP	System Processor; commands all subsystem initiated tests, monitors system status and faults, and processes information for display.
SPAAA	Self-Propelled Anti-Aircraft Artillery.
SPQ	Super Quick; minimal time delay setting on the WPN page for the M433 fuze when used in conjunction with the 6RC rocket type selection.
SQL	Squelch; a function that suppresses the audio output of a radio system until a signal is received that exceeds the set squelch threshold.
S-SCAN	Single Scan; a scan mode of the APG-78 Fire Control Radar.
STAB	Stabilator; regarding the movable horizontal tail plane mounted to the end of the tailboom that provides additional attitude control in the pitch axis.
STBY	Standby; sets the selected system or device to standby status.

[AH-64D] DCS	
RPT	Informe; subpágina del TSD para enviar o solicitar informes a/de los miembros del vuelo mediante el enlace de datos.
RQST	Solicitud; un mensaje de enlace de datos en el que la propia aeronave envía una consulta para que se transmita un informe táctico desde los miembros principales a través de una red de enlace de datos.
RST	Reinicio; en relación con los interruptores de reinicio del generador en la cabina del Piloto, que permiten al Piloto restablecer la energía del generador cuando los MPD no están operativos debido a la falta de energía de corriente continua.
RTE	Ruta; subpágina del TSD dentro de la cual la tripulación puede editar rutas o establecer rutas directas a puntos individuales.
RTM	Menú de Rutas; subpágina del TSD donde la tripulación puede seleccionar o eliminar rutas.
RTS	Selección de Transmisión por Radio; controles de radio de voz en el cíclico y la EUFD.
RVW	Revisión; en relación con la revisión de datos, mensajes o puntos que residen en la memoria de la aeronave.
SAL	Misil láser semiactivo; la familia de misiles aire-tierra AGM-114 (excluyendo el AGM-114L) que utiliza guiado láser semiactivo.
SAM	Misil superficie-aire; misil individual o emplazamiento/batería de defensa aérea equipada con SAM.
SCAS	Sistema de Estabilidad y Aumento de Mando; el sistema que mejora la estabilidad de la aeronave para el lanzamiento de armamento, incrementa la maniobrabilidad de la aeronave a velocidades más bajas y proporciona funcionalidad de modo de mantenimiento para reducir la carga de trabajo del piloto.
SE	Operaciones con motor único o operaciones de un solo motor.
SFR	Alcance específico de combustible; un cálculo de la velocidad sobre la superficie dividida por el índice de flujo de combustible.
SHOT	Disparado; una subpágina de TSD que muestra las ubicaciones de todos los compromisos de misiles AGM-114 realizados por la propia nave, además de cualquier archivo SHOT dentro de los informes BDA recibidos de los miembros principales a través de una red de enlace de datos.
SINC	SINCGARS; Sistema de Radio de un Solo Canal Terrestre y Aéreo, familia de radios utilizadas por los ejércitos de Estados Unidos y miembros de la OTAN que permiten transmisiones de voz y datos seguras entre una amplia variedad de unidades militares.
SKR	Buscador; opción de fuente de adquisición que utiliza un misil SAL rastreando una designación láser que coincide con el canal PRI del misil o un misil RF rastreando un objetivo en modo LOBL.
SMDL	Enlace de Datos por Módem Seguro; una red de enlace de datos basada en módem que intercambia ráfagas cortas de datos a través de radios de voz a bordo de la aeronave.
E S	Procesador del sistema; comanda todas las pruebas iniciadas por los subsistemas, monitorea el estado del sistema y las fallas, y procesa la información para su visualización.
SPAAA	Artillería Antiaérea Autopropulsada.
SPQ	Super Quick; configuración de retardo mínimo en la página WPN para el espoleta M433 cuando se utiliza junto con la selección del tipo de cohete 6RC.
SQL	Squelch; una función que suprime la salida de audio de un sistema de radio hasta que se recibe una señal que supera el umbral de squelch establecido.
S-ESCANEO	Single Scan; un modo de escaneo del radar de control de fuego APG-78.
STAB	Estabilizador; en referencia al plano horizontal móvil montado en el extremo del larguero de cola que proporciona control adicional de actitud en el eje de cabeceo.
STBY	En espera; establece el sistema o dispositivo seleccionado en estado de espera.

DCS	[AH-64D]
STO	Store; regarding the STO format of the TSD POINT sub-page to perform a position store of a location designated by the CPG HMD or TADS line-of-sight, or a fly-over store using the aircraft position.
SUB	Subscriber; a network member that has been designated to receive datalink messages from the ownship.
SYM	Symbology; regarding any characters, shapes or symbols that are displayed to the crew to represent quantifiable data, provide feedback regarding system status, or indicate current settings/selections/modes of operation.
TADS	Target Acquisition Designation Sight; sight selection option, acquisition source option, or the bottom sensor turret on the nose consisting of FLIR, DTV, LST, and LRFD.
TAS	True Airspeed or Knots True Airspeed (KTAS); the speed of the aircraft through an air mass, corrected for air density that affects the measurement of indicated airspeed.
TDU	TEDAC Display Unit; the video screen component of the TEDAC assembly.
TEDAC	TADS Electronic Display And Control; the assembly that includes both TEDAC grips (LHG and RHG) and the TDU.
TGT	Turbine Gas Temperature <i>or</i> Target; temperature of the hot expanding gases entering the power turbine stage of the T701C as measured between the 2 <sup>nd</sup> stage of the gas generator section and the 1 <sup>st</sup> stage nozzle of the power turbine section; <i>or</i> a tactical report in which FCR target data is transmitted to other Primary members across the datalink network.
TGT/THRT	Target/Threat; a Point type within the database used to designate targets for engagement, or locations of air defense threats.
TOF	Time Of Flight; the duration of time a munition is in the air toward its intended ballistic solution, target or impact point.
TPM	Terrain Profile Mode; a mode of the APG-78 Fire Control Radar.
TQ	Torque; the measurement of engine power applied to the transmission as measured from the power turbine shaft of each T701C engine.
TRAJ	Trajectory; regarding the selection of DIR (Direct), LO (Low), or HI (High) LOAL trajectory options on the WPN page in MSL format.
TRK	Track; regarding the Hellfire missile tracking in LOBL mode.
TRN	Terrain; acquisition source option via the TSD page.
TRP	Target Reference Point; a geographic location (that can typically be identified through visual or optical means) from which fires can be referenced and, if necessary, adjusted.
TSD	Tactical Situation Display, MPD fixed action button.
TSE	Target State Estimator; processing logic that provides lead angle ballistic compensation against moving ground targets when using TADS as the selected sight while employing a continuous laser designation.
UPDT	Update; regarding the STORE/UPDT button on the CPG left TEDAC grip pressed to perform a navigational position update.
UTM	Universal Transverse Mercator; a grid coordinate system from which the Military Grid Reference System (MGRS) is derived.
VID	Video; MPD fixed action button.

DCS	[AH-64D]
STO	Almacenar; respecto al formato STO de la subpágina TSD POINT para realizar un almacenamiento de posición de una ubicación designada por la línea de visión del CPG HMD o TADS, o un almacenamiento por sobrevuelo utilizando la posición de la aeronave.
SUB	Suscriptor; un miembro de la red que ha sido designado para recibir mensajes de enlace de datos desde la propia aeronave.
SYM (保持原文不变，因为是有名词缩写)	Simbolismo; en relación con cualquier carácter, forma o símbolo que se muestre a la tripulación para representar datos cuantificables, proporcionar retroalimentación sobre el estado del sistema o indicar configuraciones/ selecciones/ modos de operación actuales.
TADS	Sistema de Designación y Adquisición de Objetivos; opción de selección de mira, opción de fuente de adquisición, o la torreta de sensores inferior en el morro que incluye FLIR, DTV, LST y LRFD.
TAS	Velocidad verdadera o Nudos de Velocidad Verdadera (KTAS); la velocidad de la aeronave a través de una masa de aire, corregida por la densidad del aire que afecta la medición de la velocidad indicada.
TDU	Unidad de visualización TEDAC; el componente de pantalla de video del conjunto TEDAC.
TEDAC	TADS Pantalla y Control Electrónico; el conjunto que incluye ambas empuñaduras TEDAC ( LHG y RHG) y la TDU.
TGT	Temperatura de los Gases de la Turbina o Objetivo; temperatura de los gases calientes en expansión que ingresan al etapa de la turbina de potencia del T701C medida entre la segundaetapa del generador de gas sección y la boquilla de la primera etapa de la sección de la turbina de potencia; o un informe táctico en el que Los datos objetivo FCR se transmiten a otros miembros principales a través de la red de enlace de datos.
TGT/THRT (保持原文不变)	Objetivo/Amenaza; un tipo de Punto dentro de la base de datos utilizado para designar objetivos para su ataque, o ubicaciones de amenazas de defensa aérea.
TOF	Tiempo de Vuelo; la duración del tiempo que un proyectil permanece en el aire hacia su solución balística prevista, objetivo o punto de impacto.
TPM	Modo de Perfil del Terreno; un modo del Radar de Control de Fuego APG-78.
TQ	Torque; la medición de la potencia del motor aplicada a la transmisión, medida desde el eje de la turbina de potencia de cada motor T701C.
TRAJ	Trayectoria; con respecto a la selección de las opciones de trayectoria DIR (Directa), LO ( Baja) o HI (Alta) LOAL en la página WPN en formato MSL.
TRK (sin cambio de traducción)	Pista; con respecto al seguimiento del misil Hellfire en modo LOBL.
TRN (sin cambio de traducción)	Terreno; opción de fuente de adquisición mediante la página TSD.
TRP (sin cambio de traducción)	Punto de Referencia Objetivo; una ubicación geográfica (que generalmente puede identificarse mediante medios visuales u ópticos) desde la cual se pueden referenciar los disparos y, si es necesario, ajustarlos.
TSD (siglas en inglés)	Pantalla de Situación Táctica, botón de acción fija MPD.
TSE (sin cambio de traducción)	Estimador de Estado Objetivo; lógica de procesamiento que proporciona compensación balística de ángulo de liderazgo contra objetivos terrestres en movimiento cuando se utiliza TADS como mira seleccionada mientras se emplea una designación láser continua.
UPDT (sin cambio de traducción)	Actualización: con respecto al botón STORE/UPDT en la empuñadura TEDAC izquierda del CPG, presionar para realizar una actualización de posición de navegación.
UTM (sin cambio de traducción)	Universal Transverse Mercator; un sistema de coordenadas en cuadrícula del cual se deriva el Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar (MGRS).
VID (sin cambio de traducción)	Video; botón de acción fija MPD.

[AH-64D] DCS	
VMC	Visual Meteorological Conditions; weather conditions exist in which visual separation from terrain, obstacles and other aircraft can be achieved through visual means; does not require navigational aids.
VNE	Velocity Never Exceed; an airspeed that, if exceeded, may cause structural damage to the AH-64D.
VSDE	Velocity Safe Dual Engine; the minimum airspeed at which the aircraft can maintain level flight under dual-engine power.
VSSE	Velocity Safe Single Engine; the minimum airspeed at which the aircraft can maintain level flight under single-engine power.
VY	Velocity for max rate of climb; the airspeed at which the least amount of aerodynamic drag is acting upon the aircraft and the best vertical rate of climb can be achieved.
WAS	Weapon Action Switch; pronounced "Woz" or "Wahz", or used as a verb as "WASing", a crewmember selects or "actions" one of the three available weapon systems for engaging their intended target.
WCA	Warnings, Cautions, Advisories.
WPN	Weapon; MPD fixed action button.
WPTHZ	Waypoint/Hazard; a Point type within the database used for navigation, routing or to designate locations of hazards to flight such as towers and wires.
WSPS	Wire Strike Protection System; assortment of devices mounted to the external fuselage to guide wires around key portions of the airframe and into sharp blades to aid in severing the unseen wire obstacles that may be encountered during low-altitude flight.
XMIT	Transmit; regarding the FCR transmitting while performing scans of the surrounding battlespace or transmitting a datalink message.
XMSN	Transmission; regarding the main transmission.
XPNDR	Transponder; regarding the APX-118 transponder.
ZN	Zone; sets the number of PFZs to be drawn on the BAM sub-page of the TSD when in PF format.

[AH-64D] DCS	
VMC ( Mantien imiento Centrad o en la Viabilid ad) VNE ( Velocid ad Nunca Excedi ) VSDE	Condiciones Meteorológicas Visuales; condiciones climáticas en las que es posible lograr separación visual del terreno, obstáculos y otras aeronaves mediante medios visuales; no requiere ayudas de navegación.
VSSE	Velocidad Máxima Permitida; una velocidad aerodinámica que, si se excede, puede causar daños estructurales al AH-64D.
VY	Velocity Safe Dual Engine; la velocidad mínima a la que la aeronave puede mantener el vuelo nivelado. vuelo con potencia de doble motor.
VSSE	Velocidad Segura de Motor Único; la velocidad mínima a la que la aeronave puede mantener el vuelo nivelado. vuelo con un solo motor en funcionamiento.
VY	Velocidad para la tasa máxima de ascenso; la velocidad aerodinámica a la que se produce la menor cantidad de resistencia aerodinámica. está actuando sobre la aeronave y se puede lograr la mejor tasa de ascenso vertical.
WAS	Cambio de Acción de Arma; pronunciado "Woz" o "Wahz", o usado como verbo "WASing", un miembro de la tripulación selecciona o "acciona" uno de los tres sistemas de armas disponibles para atacar su objetivo previsto.
WCA	Advertencias, Precauciones, Avisos.
WPN ( siglas en WPTHZ de Weapon ") WSPS	Arma; botón de acción fija MPD.
WPTHZ	Waypoint/Hazard; un tipo de Punto dentro de la base de datos utilizado para navegación, enrutamiento o para designar ubicaciones de peligros para el vuelo como torres y cables.
WSPS	Sistema de Protección contra Impactos con Cables; conjunto de dispositivos montados en el fuselaje externo para guiar cables alrededor de partes clave de la estructura del avión y hacia cuchillas afiladas, con el fin de ayudar a cortar los obstáculos de cables invisibles que pueden encontrarse durante vuelos a baja altitud.
XMIT	Transmitir; con respecto al FCR transmitiendo mientras realiza escaneos del espacio de batalla circundante o transmite un mensaje de enlace de datos.
XMSN	Transmisión; en relación con la transmisión principal.
XPNDR	Transpondedor; en relación con el transpondedor APX-118.
ZN ( Zinc)	Zona; establece el número de ZFP que se dibujarán en la subpágina BAM del TSD cuando esté en formato PF.



# APPENDIX F – FORMULAS

Use these calculation and conversion formulas for pre-mission planning or while in flight. Desired resultants are bolded.

## Speed/Time/Distance Calculations

**Ground Speed Required (knots)** = (Distance ÷ Minutes) × 60

**Time of Flight (mins)** = (Distance ÷ Ground Speed) × 60

## Fuel/Endurance Calculations

**Bingo Fuel (lbs)** = (Time of Flight ÷ 60) × Fuel LB/HR

**Objective Time (mins)** = ([Total Fuel – Bingo Fuel] ÷ Fuel LB/HR) × 60

## Fuel/Range Calculations

**Specific Fuel Range (SFR) Factor** = Ground Speed ÷ Fuel LB/HR

**Flight Range (NM)** = SFR × Total Fuel

**Fuel Required (lbs)** = Distance ÷ SFR

## Distance Conversions

Kilometers (km) to **Nautical Miles (NM)** = [km] ÷ 1.85

Nautical Miles (NM) to **Kilometers (km)** = [NM] × 1.85

## Altitude/Elevation Conversions

Feet (ft) to **Meters (m)** = [ft] ÷ 3.281

Meters (m) to **Feet (ft)** = [m] × 3.281

## Latitude/Longitude Conversions

DDD-MM-SS.SS to **DDD-MM.MMM**  
SS.SS ÷ 60 = .MMM

DDD-MM.MMM to **DDD-MM-SS.SS**  
.MMM × 60 = SS.SS

# APÉNDICE F – FÓRMULAS

Utilice estas fórmulas de cálculo y conversión para la planificación previa a la misión o durante el vuelo. Los resultados deseados están en negrita.

## Cálculos de Velocidad/Tiempo/Distancia

**Velocidad sobre tierra requerida (nudos)** = (Distancia ÷ Minutos) × 60

**Tiempo de Vuelo (min)** = (Distancia ÷ Velocidad respecto al suelo) × 60

## Cálculos de Combustible/Resistencia

**Bingo Fuel (lbs)** = (Tiempo de Vuelo ÷ 60) × Combustible LB/HR  
**Tiempo Objetivo (mins)** = ([Combustible Total – Bingo Fuel] ÷ Combustible LB/HR) × 60

## Cálculos de Combustible/Alcance

**Factor de Alcance Específico de Combustible (SFR)** = Velocidad sobre el suelo ÷ Combustible LB/HR  
**Alcance de Vuelo (NM)** = SFR × Combustible Total

**Combustible Requerido (lbs)** = Distancia ÷ SFR

## Conversiones de Distancia

Kilómetros (km) a Millas Náuticas (MN) = [km] ÷ 1.85  
Millas Náuticas (MN) a Kilómetros (km) = [MN] × 1.85

## Conversiones de Altitud/Elevación

Pies (ft) a Metros (m) = [ft] ÷ 3.281  
Metros (m) a Pies (ft) = [m] × 3.281

## Conversiones de Latitud/Longitud

DDD-MM-SS.SS a DDD-MM.MMM  
SS.SS ÷ 60 = .MMM

DDD-MM.MMM a DDD-MM-SS.SS  
.MMM × 60 = SS.SS

Good hunting!  
The Eagle Dynamics SA team  
EAGLE DYNAMICS SA © 2022



US Army photo  
by SGT Richard Wrigley

[AH-64D] DCS

¡Buena caza!  
El equipo de Eagle Dynamics SA  
EAGLE DYNAMICS SA © 2022



Foto del Ejército de los EE. UU.  
por el Sargento Richard Wrigley