THE FIGHTER COLLECTION

Eagle Dynamics

A-10C WARTHOG



DCS A-10C WARTHOG

Manual de vuelo

Contenido

INTRODUCCIÓN 15
HISTORIA DEL A-10 18
Identificando la necesidad 18
La competición A-X 19
Producción 22
Evolución del A-10 27
Misiones del A-10 29
Uso Operacional 32
Operación Tormenta del Desierto 40
Operación Fuerza Aliada 43
Operaciones actuales en Irak y Afganistán 45
DISEÑO GENERAL 47
Fuselaje y Alas 48
Fuselaje 49
Alas 49
Superficies de Control 51
Timones de profundidad 52
Alerones 52
Timones de dirección 53
Sistemas de Control de Vuelo (FCS) 54
Sistema de Aumento de la Estabilidad (SAS) 54
Sistema de Reversión Manual del Control de Vuelo (MRFCS) 55
Sistema de Control de Actitud Mejorado (EAC) 55
Motores y APU 56
Motores 56
APU 58
Sistemas de Aviónica 58

Supervivencia del piloto y redundancia del sistema. 60
Equipo de radio 61
Sistemas de contramedidas 62
ARMAMENTO DEL A-10C 64
A/A 49E / GAU-8/A 64
Soportes de estaciones del A-10C 66
Cohetes aéreos de aleta plegable no guiados Hydra 70 de 2.75 pulgadas 68
Bombas no guiadas 71
Bombas de propósito general 71
Bombas de racimo 74
Bombas de entrenamiento de propósito general 76
Bengalas de iluminación 78
Bombas guiadas por láser 79
Municiones Guiadas Inercialmente (IAM) 81
AGM-65 Maverick 84
AIM-9M / CATM-9M Sidewinder 88
Tanques externos de combustible TK600 90
Barquilla de designación de objetivos AN/AAQ-28 Litening AT 90
Barquilla de transporte MXU-648 91
Actuaciones y características generales 93
CONTROLES DE CABINA 95
Vista general de los paneles de instrumentos 95
Palanca de mando 96
Palancas de gases 101
Panel frontal de instrumentos 106
Panel frontal izquierdo 106
Maneral cortafuegos del motor izquierdo 107
Pantalla del Receptor de Alerta de Radar (RWR) 108
Indicador de velocidad 109
Indicador de Actitud de Reserva (SAI) 110

Repetidor de frecuencia UHF 111
Indicador de ángulo de ataque 111
Reloj digital 112
Botón de eyección de carga de emergencia 113
Pantalla en color multifunción izquierda (MFCD) 114
Panel de control de los flaps y del tren de aterrizaje 118
Panel de control del HUD y de Armamento (AHCP) 121
Interruptor de erección rápida del Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo (HARS) 124
Luces del Cañón y de la Dirección de la Rueda de Morro (NWS) 124
Panel frontal central 125
Maneral Cortafuegos del APU 126
Control del set de Contramedidas (CMSC) 126
Panel derecho 134
Descarga del extintor de fuego 135
Pantalla en color multifunción derecha (MFCD) 135
Panel de cantidad de combustible e indicador hidráulico 136
Maneral cortafuegos del motor derecho 138
Luces de Radiobaliza y de Cúpula 138
Indicador de velocidad vertical (VVI) 139
Altímetro 139
Instrumentos de Monitorización de Motor (EMI) 140
Área del HUD sobre el panel 142
Brújula STANDBY 143
Luces de estado de repostaje en vuelo 143
Acelerómetro (Medidor de Ges) 144
Indizador de ángulo de ataque 144
Consola izquierda 145
Panel de control del sistema de combustible 146
Panel de los mandos de gases 149
Panel de control LASTE 152

Panel de control de la radio de AM VHF 1 AN/ARC-186(V) 155
Panel de control de la radio de UHF AN/ARC-164 157
Panel de control de la radio de FM VHF 2 AN/ARC-186(V) 159
Panel de control de voz segura KY-58 160
Freno manual de emergencia 162
Panel de control de iluminación auxiliar. 162
Panel del Sistema de Aumento de la Estabilidad (SAS) 164
Panel de Identificación Amigo-Enemigo (IFF) 166
Panel de Control de Vuelo en Emergencia (EFC) 168
Panel de control del Intercom. 170
Panel de control del aviso de entrada en pérdida (Stall) 171
Consola derecha. 172
Interruptor de la cúpula de cabina y maneral de eyección de la cúpula. 173
Panel de energía eléctrica. 174
Panel del sistema ambiental 176
Panel de control de iluminación 178
Panel de luces de precaución 182
Panel de control y operación del TACAN 185
Panel de control del ILS y operación del ILS 186
Panel de control del Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo (HARS) 187
Sistema de Navegación Integrada GPS/INS (EGI) 188
Panel Auxiliar de Aviónica (AAP) 190
Unidad de Control y Presentación (CDU) y páginas 191
Controlador Frontal Superior 280
Páginas de la pantalla en color multifunción (MFCD, Multifunction Color Display) 285
Página de Estatus (STAT) 289
Página Sistema Digital de Gestión de Depósitos (DSMS) 293
Página Pantalla de Concienciación Táctica (TAD) 328
Enlace de datos 348
Página de la Barquilla de Designación (TGP) 352

Página Aire-Aire (A-A) 371
Página de Maverick (MAV) 376
Página de mensajes (MSG) 385
Página de la Unidad de Control y Presentación (CDU) 388
Head Up Display (HUD) 389
Menú TEST del IFFCC 389
Modos de armamento y navegación del HUD 392
Símbolos SPI y Enganche 423
Mensajes en el HUD 427
Comprendiendo el SOI y el SPI 431
Sensor de Interés (SOI) 431
Punto de Interés del Sensor (SPI) 434
Sistemas de contramedida 437
Panel del Procesador de Señales de Contramedidas (CMSP) 437
Activar un programa 442
Editar un programa 442
Control de Ajuste de Contramedidas (CMSC) 443
Receptor de Alerta de Radar (RWR) ALR-69(V) 445
PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN MARCHA DE LA AERONAVE 449
Preparación del vuelo 449
Consola izquierda 450
Panel frontal 455
Consola derecha 458
Arranque 462
Encendido del APU y de la energía eléctrica 462
Configuración de la Radio 466
Configuración del Panel Auxiliar de Aviónica (AAP) 468
Puesta en marcha del motor izquierdo 470
Puesta en marcha del motor derecho 471
Habilitar el Sistema de Aumento de la Estabilidad (SAS) 472

Prueba del Compensador 473
Prueba del freno 474
Prueba de la calefacción del tubo de Pitot 474
Configuración del EGI en la CDU 475
Habilitar el IFFCC 477
Habilitar la CICU 477
Encendido de las MFCD's y carga de datos 478
Carga del Plan de Vuelo 478
Selección de la página TAD 480
Activación del Targeting Pod (TGP) 481
Selección de la Página STAT 482
Selección de la Página DSMS 483
Estableciendo los Sistemas de Contramedidas 483
Desblocar el SAI 484
Cerrar la cúpula 485
NAVEGACIÓN 487
Panel de Selección del Modo de Navegación (NMSP) 487
Navegación HARS (Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo) 488
Erección rápida del HARS 489
Modos de Operación del sistema HARS 489
Navegación Integrada GPS INS (EGI) 490
Seleccionando un punto de ruta 491
Establecer un punto de ruta como punto de guiado 494
Creando / Reasignando un Punto de Anclaje 497
Estableciendo un Punto de Marca 500
Crear un Plan de Vuelo 501
Estableciendo el Tiempo Deseado Sobre el Objetivo (DTOT) 504
Navegación TACAN (TCN) 506
Navegación ILS 508
FUNDAMENTOS DEL VUELO 513

Fuerzas Aerodinámicas 513
Velocidades 514
Vector Velocidad Total (TVV) 515
Ángulo de Ataque (AoA) 515
Régimen de Viraje y Radio de Viraje 516
Régimen de Viraje 518
Virajes Sostenidos e Instantáneos 519
Gestión de la Energía 520
Gestión de la energía 521
ESCUELA DE VUELO 523
Requisitos Generales 523
Preparación del rodaje y rodaje 523
Comprobaciones al Alinear en Pista 524
Despegue Normal 524
Despegue con Viento Cruzado 525
Ascenso 525
Maniobras Básicas 526
Cambiando la Velocidad 526
Cambiando la Altitud 528
Cambiando el Rumbo 530
Compensando la aeronave 531
Reabastecimiento en vuelo (flujo rápido) 532
Preparación 532
Precontacto 533
Contacto 534
Desconexión 534
Preparación para el aterrizaje 535
Circuito de tráfico de aterrizaje 536
Aproximación TACAN 536
Aproximación ILS 538

Aproximación mediante Control de Tierra (GCA) 539
Aproximación con circuito de aterrizaje 539
Aproximación directa para el aterrizaje 542
Aterrizaje 542
Apagado de la aeronave 543
EMPLEO EN COMBATE 546
Preparación para el ingreso en el área del objetivo 546
Configurar las contramedidas 546
Apagar las luces exteriores 547
Configuración del Panel de Control del HUD y de Armamento (AHCP) 548
Revisión de las páginas del Sistema Digital de Gestión de Depósitos (DSMS) 549
Enganche de objetos en la Pantalla de Concienciación Táctica (TAD) 551
Configurar la Barquilla de Designación (TGP) 553
Empleo del cañón 559
Configurar el menú del IFFCC 30 MM 559
Indicaciones GUNS de la página Status del DSMS 560
Miras 562
Uso del Cañón 564
Empleo de Cohetes 566
Páginas de cohetes del DSMS 566
Uso de CCIP con cohetes 568
Uso de CCRP con cohetes 570
Empleo de bombas no guiadas. 572
Configuración del menú IFFCC 572
Páginas de bombas no guiadas del DSMS 572
Uso de CCIP para el Bombardeo 578
Uso de CCRP para el Bombardeo 582
Empleo de Bengalas de Iluminación 584
Páginas de Bengalas de Iluminación del DSMS 584
Uso de Bengalas de Iluminación 587

Empleo de Bombas guiadas por láser 589
Configuración del AHCP....589
Objetivo designado por láser 590
Páginas de Bombas Guiadas por Láser del DSMS 592
Uso de bombas guiadas por laser 595
Uso de Bombas IAM....598
Páginas de Bombas IAM del DSMS....598
Uso de bombas IAM....601
Empleo del AGM-65 Maverick....603
Páginas de Maverick del DSMS 603
Uso del Maverick 606
Empleo Aire-Aire 611
Página de estado Aire-Aire del DSMS 611
Uso de la barquilla de designación en Aire-Aire....612
Uso del AIM/CATM-9M y del cañón de 30 MM....614
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA 618
Indicaciones del panel de luces de precaución 618
Emergencias en vuelo y de controles de vuelo 626
Asimetría de flaps 626
Asimetría o fallo de aerofrenos 626
Agarrotamiento de alerón/timón de profundidad....626
Fallo de hidráulico....626
Fallo del compensador 628
Recuperación de fuera de control 628
Hipoxia 628
Aterrizaje en reversión manual 629
Emergencias de motor, APU y combustible 629
Fuego de motor....629
Fuego de APU 629
Rearranque de motor....630

Arranque del motor tras fallo de la puesta en marcha 631
Sobrecalentamiento del APU 631
Anomalía en la presión de aceite del motor 631
Fallo de la bomba de sobrealimentación de combustible principal 632
Fallo de bomba de sobrealimentación de combustible de plano 632
Baja presión de combustible o pérdida de combustible 632
Aterrizaje de emergencia y evacuación 633
Aterrizaje con un solo motor 633
Aterrizaje con apagado de llama en ambos motores 633
Fallo de la extensión del tren de aterrizaje 635
Aterrizaje sin tren o con el tren parcialmente extendido 635
Amaraje 636
Eyección 636
LISTAS DE CHEQUEO 638
Preparación para la puesta en marcha de la aeronave 638
Puesta en marcha de la aeronave 644
Encendido del sistema eléctrico 644
Puesta en marcha del APU 645
Puesta en marcha de los motores 646
Comprobaciones y configuración prevuelo 647
Comprobaciones finales y rodaje 649
Pruebas de motor 650
Despegue 651
Navegación GPS INS (EGI) Integrada 651
Radionavegación ADF 655
Panel de programación de contramedidas 656
Barquilla de designación 657
Armado y selección de armamento 659
Lanzamiento de armas 660
Repostaje en vuelo 669

Preparativos para el aterrizaje 671
Aproximación para el aterrizaje 672
Apagado de la aeronave 674
COMUNICACIONES POR RADIO 678
F1 Punto 679
F1 Navegación 679
F2 Atacar... 680
F3 Atacar con... 681
F4 Maniobrar... 682
F5 Volver a la formación 683
F6 Fuera 683
F2 Vuelo 683
F1 Navegación 683
F2 Atacar... 684
F3 Atacar con... 684
F4 Maniobrar... 684
F5 Formación 685
F6 Volver a la formación 691
F7 Dentro camuflaje 691
F8 Fuera camuflaje 691
F3 Segundo elemento 692
F1 Navegación 692
F2 Atacar... 692
F3 Atacar con... 693
F4 Maniobrar... 693
F5 Volver a la formación 694
F6 Fuera 694
Respuestas de los miembros del vuelo 694
F4 JTAC 694
F5 ATC 698

F6 Personal de Tierra 700
F1 Repostaje 700
F2 AFAC Diurno 701
F3 AFAC Nocturno 701
F4 Anti blindaje 701
F5 JDAM 702
F6 Bombas guiadas por láser 702
F7 Combinado de armamento guiado 703
F8 CAS 703
F9 Demolición 703
F10 Traslado 704
F7 AWACS 704
F9 Avión Cisterna 705
Frecuencias de Radio 705
SUPLEMENTOS 707
Alfabeto del Código Morse 711
Acrónimos 713
CRÉDITOS 719
Equipo de Eagle Dynamics 719
Dirección 719
Programadores 719
Artistas y sonido 720
Control de calidad 721
Asistencia científica 721
Tecnología de la Información y Soporte al Cliente 721
Campañas y misiones 721
Expertos en la Materia (SME) 722
Terceras partes 722
Actores de voz 722
Equipo de Pruebas 723

Equipos de Traducción 723
Equipo Español 723

INTRODUCCIÓN

Gracias por comprar DCS: A-10C Warthog. Este es nuestro segundo módulo en la serie Digital Combat Simulator (DCS) después de DCS: Black Shark, en este módulo cambiamos las operaciones de un helicóptero de ataque por el quizás más conocido avión de apoyo aéreo cercano, el A-10C Warthog. Warthog está construido sobre el entorno CAS creado para Black Shark pero lo lleva al siguiente nivel con nuevos añadidos y más jugabilidad.

La elección del A-10C fue tomada por varias razones:

- The Fighter Collection / Eagle Dynamics ha estado desarrollando durante los últimos años un simulador doméstico (DTS) de alta fidelidad del A-10C para la guardia nacional de los EEUU lo que nos ha proporcionado acceso a una gran cantidad de información sobre el A-10C. Fuimos afortunados por conseguir un acuerdo con nuestro cliente para lanzar una versión de entretenimiento de este simulador.
- Cuando creamos un módulo para DCS es muy importante para nosotros crearlo con el mayor nivel de fidelidad, lo que conocemos como "el estándar DCS". Dada nuestra experiencia en DTS con el A-10C teníamos la información necesaria para alcanzar este estándar, a diferencia de otras aeronaves en las que esta información simplemente no está disponible.
- Continuando el trabajo ya realizado en DCS: Black Shark, quisimos continuar nuestro trabajo en el entorno CAS pero introduciendo una aeronave de ala fija en DCS. El A10-C era la elección perfecta.
- ¡El A10-C es una aeronave fantástica! La combinación con el cañón de 30 milímetros, cazar tanques en vuelo rasante, la nueva barquilla de designación, armas de guía GPS y la nueva cabina de cristal hacen del A-10C una aeronave increíblemente entretenida para volar.
- Hay pocas aeronaves modernas con una silueta y un nombre tan reconocidos como el A-10 Warthog.
- Durante un largo período de tiempo se ha estado esperando un simulador realista del A-10, aunque los simuladores de EA/Jane's Combat Simulations y Microprose estaban en desarrollo, ambos proyectos fracasaron a la hora de ver la luz. Esperamos que Warthog cumpla el deseo de los amantes de los simuladores de volar el Hog.

Cuando escribimos este manual queríamos hacerlo incluso mejor que el manual de vuelo de DCS: Black Shark y una buena parte de esto consiste en incluir una gran cantidad de contenidos de instrucción además de una detallada información de referencia. Como tal, los primeros capítulos de este manual están centrados en la información técnica y el origen de esta aeronave y la mayoría de los capítulos de la segunda mitad que son de naturaleza formativa te guiarán paso a paso a través de las muchas funciones de la aeronave.

Este manual debe usarse para aprender a pilotar la aeronave conjuntamente con los tutoriales y los vídeos en red disponibles en el sitio web de DCS.

Para mejorar este manual hemos coloreado de rojo los controles del HOTAS.

Además de añadir el A-10C al proyecto DCS, un aspecto igualmente importante de este programa son las muchas mejoras al entorno de combate de DCS. Las mejoras incluidas son:

- Modelado mejorado del terreno y del cielo para un aspecto más realista
- Una IA mejorada con una respuesta más dinámica a las amenazas
- Comunicaciones de radio de unidades aéreas y terrestres aliadas
- Entrenamiento interactivo
- Efectos visuales mejorados
- Nuevo motor de sonido
- Mejoras en el editor de misiones

Esperamos que disfrutes los frutos de nuestro querido trabajo y aprendas a apreciar esta aeronave única y el por qué es considerada por muchos la mejor aeronave de apoyo aéreo cercano sobre los campos de batalla actuales.

Atentamente,

El equipo de DCS: A-10C Warthog

HISTORIA DEL A-10



HISTORIA DEL A-10

Identificando la necesidad

La necesidad del A-10 germina con la experiencia de las fuerzas de EEUU en la guerra de Vietnam. Mientras que los reactores rápidos como el F-100, F-4 y F-5 podían prestar apoyo aéreo cercano (CAS) a las tropas en situaciones de emergencia, su falta de autonomía, alta velocidad e imprecisión en el lanzamiento de su armamento se mostraron problemáticos y una solución muy cara. Por otra parte, aeronaves más lentas como el U-10 y el OV-10 carecían de la pegada necesaria. Esta crítica resultó en acusaciones de que la fuerza aérea de los estados unidos no había tomado el apoyo aéreo cercano en serio y unos pocos cargos de alto nivel pidieron una aeronave de ataque especializada para remediarlo.

El A-1 Skyraider fue usado para ocupar el rol de CAS y de búsqueda y rescate de combate (CSAR). Su resistencia, gran carga de armamento y alta permanencia sobre el campo de batalla probaron ser exitosas en el sudeste asiático. Sin embargo, su supervivencia en combate no fue estimada suficiente para el escenario europeo.



Figura 1. A-1D Skyrider

Durante la Guerra de Vietnam la amenaza principal de las aeronaves en misiones CAS eran las armas ligeras, los misiles tierra-aire y el fuego antiaéreo a bajo nivel. Esto conllevó el deseo de una aeronave con una supervivencia en combate mucho mayor operando en el entorno de las misiones CAS. El teatro principal seguía siendo Europa y tales aeronaves necesitarían sobrevivir operando sobre las fuerzas del pacto de Varsovia y su extenso arsenal de armas de defensa aérea.

Además de los entonces habituales tanto rápidos como lentos aviones de ataque de la fuerza aérea, los cañoneros UH-1 y AH-1 en misiones CAS no tenían la capacidad para enfrentarse de forma efectiva a las fuerzas armadas enemigas en un temido empuje mecanizado soviético a través del oeste de Europa.

- Dadas estas consideraciones, la fuerza aérea estaba buscando lo siguiente para el reemplazo del A-1:
- Durabilidad y supervivencia
- Gran permanencia sobre el campo de batalla
- Capacidad de cargar una gran cantidad de armas incluyendo antitanque.
- Maniobrabilidad excelente a bajas velocidades.
- Carreras de despegue y aterrizaje relativamente cortas.

Dada la amenaza del denso sistema de defensa aérea integrado (IAS) del pacto de Varsovia, se determinó que el perfil de vuelo de esta aeronave necesitaba ser muy cercano al campo de batalla para maximizar el uso del ocultamiento en el terreno. Esto llevó a centrarse en el requerimiento de operaciones a baja y media altitud excluyendo los perfiles de vuelo de gran altitud.

La competición A-X

En junio de 1966 se lanzó el programa experimental de ataque (A-X) y en septiembre del mismo año se publicaron los requerimientos. La solicitud de una propuesta (RFP) fue enviada por la fuerza aérea a veintiún contratistas de defensa el 6 de Marzo de 1967. Durante 1969 se fijaron las características de un peso objetivo de 35000 lbs, un millón de dólares por avión y usar dos turbofan de alto índice de derivación. Los requisitos fijados fueron los siguientes:

- Entre 31.1 y 44.5 KN de empuje generado por los turbofan
- 250 nm de radio de acción en misión de combate
- Dos horas de permanencia sobre el campo de batalla en máximo radio de acción con una carga de pago de 9500lbs
- 4000 pies de carrera de despegue
- Altamente maniobrable por debajo de 1000 pies
- Fácil de mantener en bases operativas adelantadas (FOB)
- Bajo coste
- Capacidad de usar un cañón integrado de 30 milímetros para destruir carros de combate
- Uso de material de fácil consecución en el mercado siempre que sea posible para reducir costes

Abandonando el primer contrato de precio fijo se decidió seguir una política de "Volar antes de comprar" a la hora de elegir el A-X. De este modo se enviaron peticiones de propuesta (RFP) a doce

compañías el 7 de Mayo de 1970 con la intención de adquirir 600 aeronaves a un precio de 1.4 millones de dólares cada una (precio de la aeronave lista para volar). De las doce compañías Northrop y Fairchild Republic fueron elegidas el 18 de diciembre de 1970 como ganadoras para la competición con prototipo. Cada compañía construiría dos prototipos, el de Northrop sería designado YA-9 y el de Fairchild Republic YA-10.



Figura 2. YA-10A



Figura 3. YA-9A

El YA-10 hizo su primer vuelo desde la base aérea de Edwards el 10 de mayo de 1972, a los mandos el piloto de pruebas Howard "Sam" Nelson. El YA-10A fue armado inicialmente con el cañón de 20 milímetros M61A1 que después sería reemplazado en el avión de serie por el de 30 milímetros GAU-8/A.

La competición entre los dos prototipos duro desde el 10 de octubre hasta el 9 de diciembre de 1972. En las conclusiones de la competición el YA-10 salió vencedor a pesar de que ambas aeronaves sobrepasaban las especificaciones requeridas. Las razones de esta decisión fueron:

- La mayoría de los pilotos generalmente prefería las cualidades del YA-10 sobre las del YA-9
- El menor momento de inercia en alabeo
- La facilidad de acceso a los pilones bajo las alas
- El menor tiempo requerido para pasar del prototipo al modelo de producción
- El uso del motor ya existente TF-34 y que ya estaba en servicio en el S-3 Viking de la marina de los EEUU
- Mayor redundancia de sistemas y supervivencia en combate.

El YA-10 fue proclamado ganador el 18 de enero de 1973. Es interesante que el perdedor, el YA-9A, tiene un sorprendente parecido con la aeronave CAS desarrollada por Rusia, el Su-25, que está en servicio en gran número a lo largo del mundo. Esto es una prueba del excelente diseño de ambos candidatos.

Si estás interesado en el Su-25 te sugerimos que vueles nuestro simulador del Su-25T "Lock On: Platinum", disponible en tu distribuidor habitual.

Producción

Tras la firma de contrato de 159,2 millones de dólares el 1 de Marzo de 1973, diez YA-10 de preproducción empezaron a ser construidos por Fairchild Republic. Paralelamente se entregaron fondos a General Electric para proporcionar motores TF34 ligeramente modificados. El motor modificado es más robusto y fue designado como TF-34-GE-100A. A pesar de que ha habido discusión sobre la actualización de los motores del A-10, el TF-34-100A ha demostrado ser un motor fiable y duradero durante los últimos 40 años.

Respondiendo a una recomendación del congreso, se solicitó a la Fuerza Aérea evaluar el nuevo YA-10 comparándolo con el ya existente A-7D Corsair II. Entre el 16 de Abril y el 10 de Mayo de 1973 se enfrentaron los dos aviones en la base aérea de McConnell con pilotos experimentados a los mandos para evaluar qué avión se ajustaba mejor a los requisitos iniciales del programa A-X. Al final del segundo vuelo de evaluación se consideró de nuevo al YA-10 como el mejor avión para la misión debido a:

- Mayor supervivencia en combate.
- Más letal con el cañón de 30 mm con el que iba a ser equipado.
- Menos caro de operar.
- Tiempos de permanencia en el campo de batalla significativamente mayores. ¡Dos horas contra sólo 11 minutos del A-7D!



Figura 4. A-10A con el camuflaje temprano

El primer YA-10 de preproducción entró en la fase de pruebas en Febrero de 1975 e incluyó múltiples cambios respecto a los dos aviones prototipo que tomaron parte en las competiciones de pruebas en vuelo. Durante este tiempo, el número de aviones de preproducción se redujo a cuatro debido a restricciones presupuestarias. Estos cambios incluyeron:

- Añadidos slats de borde de ataque para mejorar el flujo de aire a los motores a altos ángulos de ataque.
- Añadidas carenas en el borde de salida de ala.
- Envergadura ligeramente incrementada.
- Se redujo la deflexión máxima de los flaps.
- Se rediseñó la forma de los estabilizadores verticales.
- Se añadió en el morro un receptáculo para el reabastecimiento aéreo.
- Se añadió una escalerilla de acceso integrada.
- La línea de tiro del cañón se redujo dos grados para mejorar el apuntado por encima del morro.
- Se añadió un pilón en el lado derecho del fuselaje anterior para llevar la barquilla Pave Penny rastreadora de puntos láser.

Los seis aviones de preproducción creados se destinaron cada uno a áreas específicas del programa de pruebas de vuelo del avión:

- Avión Nº 1, 73-1664 Actuaciones y manejo.
- Avión Nº 2, 73-1665. Certificación de armas.
- Avión Nº 3, 73-1666. Subsistemas y lanzamiento de armamento
- Avión Nº 4, 73-1667. Pruebas y evaluaciones operativas.
- Avión Nº 5, 73-1668. Evaluación y pruebas operativas iniciales (IOT&E) y certificación de cargas externas.
- Avión Nº 6, 73-1669. Pruebas para certificación en ambientes extremos.

Nota: El avión Nº 6 se perdió debido a la ingestión del gas producido por el cañón que incendió ambos motores. Se corrigió posteriormente en el avión de producción.

El primer A-10A de producción voló el 10 de Octubre de 1975 y junto a los tres siguientes aviones de producción tomo parte en el programa de pruebas de vuelo. Debido a la reducción de aviones de prueba de diez a seis, el primer A-10A operativo se entregó cinco meses después de lo planificado al Ala de Combate Táctico 355 en Marzo de 1976. Para los estándares actuales, ¡no es mucho retraso! La 355 realizó las pruebas operativas finales y llevó el A-10A a Europa por primera vez para exhibiciones aéreas y pruebas de la OTAN. Los A-10A de la 355 pusieron a prueba el nuevo avión durante las maniobras en el ártico denominadas Operación Jack Frost, en la Red Flag y en las pruebas JAWS (Joint Attack Weapon System).



Figura 5. A-10A en las pruebas JAWS

En la entrega del A-10A número cien, el Pentágono bautizó la aeronave como Thunderbolt II. Sin embargo siguiendo la tradición del F-84 "Groundhog" y el F-105 "Ultra-Hog", la comunidad apodó al A-10A "Warthog" o simplemente "Hog". Este apodo tradicional encajaba muy bien con las líneas poco agraciadas del A-10A.

En un esfuerzo para crear una versión todo-tiempo y de ataque nocturno del A-10, el Departamento de Defensa (DoD) y Fairchild Republic reconvirtieron el avión de preproducción Nº 1 para crear el prototipo YA-10B Nocturno/ Climatología adversa. Incluía un segundo asiento para el oficial del sistema de armas responsable de las ECM, navegación y adquisición de objetivos. También se extendieron los estabilizadores verticales. Se montó una barquilla de Visión Frontal Infrarroja (FLIR) en el lado derecho del fuselaje y un radar de mapeado terrestre en el lado izquierdo. Ante la pérdida de interés de la Fuerza Aérea se propuso un entrenador de combate para el A-10 pero esta variante se canceló finalmente y el único A-10 de doble asiento construido se encuentra en la Base de la Fuerza Aérea Edwards.

En total, se produjeron 715 A-10, el último entregado en 1984.



Figura 6. A-10A con colores de operación

Evolución del A-10

El A-10 ha recibido muchas mejoras a través de los años.

Los aviones iniciales se mejoraron con el Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo (HARS) que proporcionaba navegación inercial básica y la barquilla del sensor láser Pave Penny (buscador de objetivos marcados) que permitía al piloto detectar energía laser para la Identificación Positiva (PID) de un objetivo iluminado. El Pave Penny es un sensor pasivo y no puede designar un objetivo por sí solo para una Bomba Guiada por Láser (LGB). El control de la barquilla Pave Penny se hace mediante el panel del Conjunto Identificador de Objetivos Láser (TSIL) en la cabina. Aunque las funciones del Pave Penny han sido substituidas en gran parte de los A-10 modernos por una barquilla de designación, permanecen el sistema y su capacidad.

La primera gran actualización de la flota A-10A fue la Mejora de Seguridad a Baja Altitud y de Designación (LASTE). La LASTE proporcionó equipamiento computerizado de apuntado de armas, un Piloto Automático de Baja Altitud (LAAP), y un Sistema de Evasión de Colisión con el Terreno (GCAS). Los aviones actualizados con LASTE evolucionaron en diversas formas incluyendo LASTE v4.0 y LASTE v6.0 con y sin navegación integrada GPS INS (EGI).

La mejora del A-10A Suite 2 estandarizó la flota A-10A con capacidad EGI completa, sustituyó la Unidad de Control y Presentación (CDU), sustituyó los sistemas de contramedidas defensivas (CMS) y proporcionó la habilidad de emplear la barquilla de designación Litening AT desde las estaciones 3 o 9 (posteriormente movido a las estaciones 2 y 10 en la Suite 3). Las imágenes de la barquilla de designación pueden mostrarse en el Monitor de Televisión (TVM) que también puede mostrar el video de los Maverick o como un repetidor de la CDU. La Suite 2 también hizo estándar el Ordenador Integrado de Control de Vuelo y Disparo (IFFCC) y mejoró en gran medida la precisión del lanzamiento del armamento.



Figura 7. Cabina del A-10A

La Suite 3 actual del A-10 ha sido designada como A-10C. Ésta actualización empezó en 2005 y será eventualmente el estándar de toda la flota de 356 aeronaves A-10. La modificación Ataque de Precisión (PE) es de lejos el mayor esfuerzo de mejora jamás emprendido en el A-10. Cuando esté completo proporcionará capacidad de Ataque de Precisión (PE) real al combinar múltiples requisitos de varias actualizaciones en una sola en vez de realizarlas en actualizaciones separadas ahorrando dinero al proyecto. El programa se aceleró 9 meses como resultado de las experiencias en Operación Iraqi Freedom.

Un programa de reemplazo de ala multibillonario (billones estadounidenses) suplementa a las mejoras tecnológicas incluyendo el soporte para armas de guiado IAM (JDAM y WCMD), enlace de datos SADL, Sistema de Gestión de Carga Digital, y una cabina de cristal actualizada. En total, un informe GAO del 2 de Abril del 2007 coloca el coste potencial total de los planes de mejoras, renovación y extensión de vida de servicio para la fuerza de A/0A-10 de 40 billones de dólares.



Figura 8. Cabina del A-10C

El Centro de Logística Aérea de Ogden, perteneciente al Comando de Material de la Fuerza Aérea situado en Hill, Utah, terminó el trabajo de mejora del ataque de precisión en su A-10 número 100 en Enero de 2008. Se espera que se completen las actualizaciones del A-10C en el 2011. Está programado que el A-10 permanezca en servicio en la USAF hasta 2028 y continuarán desarrollándose nuevas mejoras.

Misiones del A-10

En los más de 30 años de servicio operativo, la tarea del A-10 ha continuado evolucionando para adaptarse a los nuevos requerimientos de las misiones y las complejidades del campo de batalla. Para cumplir los requisitos iniciales del A-X, el A-10 fue enfocado en un principio en el Apoyo Aéreo Cercano (CAS) de las tropas amigas en contacto con las fuerzas del Pacto de Varsovia en caso de que la Guerra Fría se convirtiera en caliente. De todas formas, con las operaciones actuales de combate del A-10 en el Golfo Pérsico, los Balcanes y Afganistán, las misiones a baja altitud que inicialmente desempeñaba el A-10 han cambiado drásticamente.

Dada la mayor amenaza de la defensa aérea a baja altitud comparado con altitudes medias, las operaciones del A-10 se han trasladado en general hasta media altitud (12,000 a 20,000 pies) para

minimizar la amenaza de la Artillería Antiaérea (AAA) y los misiles tierra-aire portátiles (MANPADS). Esto fue posible por la poca presencia de defensa aérea de alta y media altitud, y/o por el suficiente apoyo recibido de efectivos amigos para neutralizar la amenaza. En sí, la mayoría de las operaciones de combate del A-10 han ocurrido por encima de los 12,000 pies con algunas incursiones a baja altitud para el empleo de las armas (lanzamiento de bombas/cohetes en modo CCIP y ataques a ras de suelo). Actualmente el A-10C combina el uso de la barquilla de designación Litening AT con bombas de guiado de precisión y misiles para atacar y lanzar en rangos de media altitud y así evitar las amenazas de baja altitud.

Trabajando desde estas altitudes, el A-10C tiene cuatro tipos generales de misiones que puede llevar a cabo:

Apoyo Aéreo Cercano (CAS)

Siendo la misión inicial del A-10, es para lo que fue diseñado… proporcionar apoyo directo a las fuerzas terrestres amigas en contacto con el enemigo. Aunque la idea original era ver a las fuerzas de la OTAN frenando el avance del Pacto de Varsovia, hoy el CAS es una misión común para las tripulaciones del A-10C que apoyan a las fuerzas aliadas en Irak y Afganistán. A menudo los pilotos del A-10C tienen la tarea de eliminar fuerzas hostiles situadas a una distancia "peligrosamente cercana" de las unidades amigas. La actualización del A-10C con una mejor barquilla de designación y con el sistema de enlace de datos SADL proporciona un mayor nivel de coordinación y precisión en el empleo de las armas, lo que evita trágicos incidentes de fuego amigo, (blue-on-blue, azul sobre azul).

La piedra angular de un apoyo CAS efectivo con las tropas amigas en tierra es el Controlador de Ataque Terminal Conjunto, Joint Terminal Attack Controller (JTAC). La misión del JTAC es coordinarse con el piloto del A-10C para realizar un lanzamiento preciso y efectivo de las armas sobre el objetivo indicado y así apoyar de la mejor manera a las tropas terrestres amigas en contacto con el enemigo. Con la integración del enlace de datos, el JTAC ahora puede enviar órdenes digitales a la pantalla de mapa móvil así como un mensaje de texto. De todas formas esto no impide las tradicionales órdenes verbales por radio para guiar los ojos del piloto hacia el objetivo previsto.

Interdicción Aérea en el Campo de Batalla (BAI)

El objetivo del BAI es utilizar el poder aéreo para atacar a las fuerzas enemigas situadas detrás de la línea del frente y que no están en contacto con las fuerzas amigas. Esto puede incluir refuerzos de retaguardia, sistemas de artillería de cohetes, logística y líneas de comunicaciones. Dependiendo de lo lejos que se encuentre el objetivo por detrás de la línea del frente, hay generalmente dos niveles de BAI: Interdicción profunda contra objetivos muy detrás de la línea del frente, que generalmente consisten en elementos de logística, mando y control, líneas de comunicaciones y objetivos tipo Petróleo-Aceite-Lubricantes (POL); e Interdicción del campo de batalla contra objetivos de fuerzas de segunda línea detrás de la línea del frente y que actualmente no están en contacto con las fuerzas terrestres amigas.

El A-10 fue relegado muchos años a la Interdicción en el campo de batalla mientras otras aeronaves tales como el F-15E, F-16, F-117 y el F-111 se encargaban de las misiones de Interdicción profunda. Sin embargo, esto ha cambiado gradualmente y ahora las asignaciones de misiones BAI se basan en la meteorología, tipo de objetivo, amenazas esperadas y el terreno. Y así, más y más A-10 son asignados para ambos tipos de misiones BAI.

El hecho de que los objetivos se encuentren muy por detrás de la línea del frente hace raro el contacto con un JTAC, excepto cuando esta misión es llevada a cabo por un equipo de fuerzas especiales detrás de las líneas enemigas.

En operaciones de combate como la Operación Tormenta del Desierto (ODS) o la Operación Fuerza Aliada (OAF) este fue el tipo de misiones más común. En la ODS, a menudo se asignaron "Zonas de Destrucción" a las tripulaciones de los A-10 para cazar y destruir unidades enemigas. En la OAF hubo una asignación similar de zona de objetivos, así como un control de los mismos a través de un Controlador Aéreo Avanzado (AFAC).

Controlador Aéreo Avanzado (AFAC)

Al igual que un JTAC asigna un objetivo específico a una aeronave CAS, el AFAC (Airborne Forward Air Controller) lleva a cabo el mismo rol pero desde la cabina de un avión. Al contrario que un JTAC que a menudo asigna ataques CAS, el AFAC a menudo lleva a cabo la doble función de asignar tanto ataques CAS como BAI. Se pueden ver claros ejemplos del rol AFAC del A-10 en los Balcanes a menudo coordinando ataques BAI, mientras que su función en Iraq y Afganistán fue a menudo asignar ataques CAS apoyando a las tropas amigas en contacto con él.

Cuando un A-10 está llevando a cabo una tarea AFAC, se le denomina OA-10. No hay una diferencia real entre el A-10 y el OA-10, excepto que este último llevará generalmente en la misión una carga AFAC consistente en cohetes de marcación Willy Pete y bastante armamento. Un A-10 que tiene la doble tarea CAS/BAI y AFAC a menudo es denominado como un A/OA-10 o un "Killer Scout".

Con la adición de la barquilla de designación Litening AT, el A-10 es un AFAC mucho más capaz de operar de día y de noche. Anteriormente, un AFAC nocturno podía ser problemático al estar basado solamente en el uso de gafas de visión nocturna (NVG). Durante los AFAC diurnos en los viejos modelos OA-10 se debían usar prismáticos.

Junto con la barquilla de designación, el enlace de datos SADL permite al OA-10 transmitir digitalmente posiciones de objetivos a otras aeronaves en red así como transmitir mensajes claros de texto. Por supuesto, la "comunicación" verbal está también disponible a través de la radio.

Búsqueda y Rescate de Combate (CSAR)

Cuando un aviador es derribado detrás de las líneas enemigas, un A-10 formará parte crucial del paquete que se internará para recuperarle/la. En el papel de CSAR, el A-10 a menudo será la parte coordinadora in situ de la operación de extracción. Adicionalmente, el A-10 tendrá responsabilidad en el ataque sobre las fuerzas enemigas que amenacen los helicópteros de rescate y a las fuerzas terrestres enemigas que se acerquen a la posición del piloto derribado.

Durante las operaciones de Serbia y Kosovo, ambas operaciones CSAR fueron llevadas a cabo desde la cabina de un A-10.

Uso Operacional

La primera unidad operacional en recibir el A-10 fue la 355ª Ala Táctica de Entrenamiento, situada en la Base de la Fuerza Aérea Davis-Monthan en Arizona en Marzo de 1976. La primera unidad que alcanzó la preparación completa para el combate fue la 354ª Ala Táctica de Combate de la Base de las Fuerzas Aéreas en Myrtle Beach, Carolina del Sur en 1978. Siguieron más despliegues de A-10 en bases tanto en casa como en el extranjero. Los A-10 son desplegados en escuadrones en activo, de la reserva y de la Guardia Nacional Aérea (ANG). Los usuarios actuales del A-10 hasta mediados del 2009 son:



Figura 9. 25th Fighter Squadron 'Assam Draggins', 51st Fighter Wing (PACAF), BA de Osan, República de Corea, código de cola OS



Figura 10. 47th Fighter Squadron (Entrenamiento, 917th Wing (ACC), Barksdale AFB, Louisiana, código de cola BD



Figura 11. 74th Fighter Squadron 'Flying Tigers', 23rd Fighter Group, 23rd Wing (ACC), Moody AFB, Georgia, código de cola FT



Figura 12. 75th Fighter Squadron 'Tiger Sharks', 23rd Fighter Group, 23rd Wing (ACC), Moody AFB, Georgia, código de cola FT



Figura 13. 81st Fighter Squadron 'Panthers', 52nd Fighter Wing (USAFE), BA de Spangdahlem, Alemania, código de cola SP



Figura 14. 103rd Fighter Squadron, 111th Fighter Wing (Pennsylvania ANG), Willow Grove ARS, Pennsylvania, código de cola PA



Figura 15. 104th Fighter Squadron, 175th Wing (Maryland ANG), Martin State AP Air Guard Station, Baltimore, Maryland, código de cola MD



Figura 16. 107th Fighter Squadron, 127th Wing (Michigan ANG), Selfridge ANGB, Michigan, código de cola MI



Figura 17. 172nd Fighter Squadron, 110th Fighter Wing (Michigan ANG) Battle Creek ANGB, Michigan, código de cola BC



Figura 18. 184th Fighter Squadron, 188th Fighter Wing Flying Razorbacks (Arkansas ANG), Fort Smith Regional Airport, Fort Smith, Arkansas, código de cola FS



Figura 19. 190th Fighter Squadron, 124th Wing (Idaho ANG), Boise ANGB, Idaho, código de cola ID



Figura 20. 303rd Fighter Squadron, 442nd Fighter Wing (AFRC), Whiteman AFB, Missouri, código de cola KC



Figura 21. 354th Fighter Squadron 'Bulldogs', 355th Fighter Wing (ACC), Davis Monthan AFB, Arizona, código de cola DM



Figura 22. 357th Fighter Squadron 'Dragons' (Training), 355th Fighter Wing (ACC), Davis-Monthan AFB, Arizona, código de cola DM



Figura 23. 358th Fighter Squadron 'Lobos' (Training), 355th Fighter Wing (ACC), Davis Monthan AFB, Arizona, código de cola DM



Figura 24. 66th Weapons Squadron, Nellis AFB, Nevada, código de cola WA



Figura 25. 422nd Test & Evaluation Squadron, Nellis AFB, Nevada, código de cola OT

Operación Tormenta del Desierto

En 1991 las Alas Tácticas de Combate (TFW) 23ª, 354ª y 917ª fueron desplegadas en el Aeropuerto Internacional Rey Fahd y también en el Aeropuerto Al Jouf en Arabia Saudí para apoyar la Operación Tormenta del Desierto (ODS). Con un total de 144 A-10, su despliegue contribuyó con el 16.5% del total de las salidas de la coalición durante la ODS.

El principal objetivo de las operaciones del A-10 fueron las siete divisiones de la Guardia Republicana iraquí situadas a lo largo de la frontera Iraq-Kuwait. El objetivo de este esfuerzo fue reducir drásticamente la capacidad de combate de estas divisiones antes del asalto de la coalición.



Figura 26. A-10A en la Operación Tormenta del Desierto

Algunas de las más importantes estadísticas logradas por el A-10 son:

- 987 tanques iraquíes destruidos
- 501 transportes blindados de tropas destruidos
- 249 vehículos de mando y control destruidos
- 1106 camiones destruidos
- 926 piezas de artillería destruidas
- 96 radares destruidos
- 72 bunkers destruidos
- 50 emplazamientos de AAA destruidos
- 28 puestos de mando destruidos
- 11 MRL destruidos
- 10 aeronaves estacionadas destruidas
- 9 emplazamientos SAM destruidos

- 2 helicópteros destruidos con el cañón GAU-8/A
- 19545,6 horas / 8755 salidas
- 7445 armas lanzadas
- 98,87% de calificación de fiabilidad de la misión

La mayoría de los días de misión consistían en tres salidas por un período de 8 horas. Sin embargo se incrementaron a 10 horas cuando los A-10 fueron destinados a tareas de "Scud Hunting" en el desierto del oeste.

Además de las misiones BAI y "Killer Scout" los A10 se mantenían en alerta CSAR.

Ambas alas tenían un escuadrón asignado para salidas nocturnas lo cual habitualmente implicaba el uso de gafas de visión nocturna así como el uso de las cabezas Infrarrojas de los AGM-65D para la localización de blancos nocturnos.

La importante contribución del A-10 en misiones ODS contribuyó de manera importante a que la Fuerza Aérea revirtiera su decisión de eliminar gradualmente el A-10 y reemplazarlos con una versión CAS del avión de corto radio, del tipo lanzar dos bombas y salir corriendo como es el F-16.



Figura 27. Derribos de A-10

Operación Fuerza Aliada

El A-10 vio su siguiente combate en 1999, cuando el escuadrón 81 se desplegó a la BA de Aviano (Italia) en apoyo de la Operación Forja Conjunta. Con un despliegue de 15 aviones, el 23 de marzo comienza la operación de combate en Kosovo con el objetivo de eliminar todas las fuerzas Serbias de Kosovo. Esto marcó el inicio de la Operación Fuerza Aliada.



Figura 28. A-10 Thunderbolt II en Gioia del Colle, Italia, en una misión de la Operación Fuerza Aliada de la OTAN el 12 de Abril de 1999

El 27 de marzo, varios A-10 del escuadrón 81 lideraron el esfuerzo CSAR para recuperar al piloto de F-117 derribado.

A principios de abril de 1999, los A-10 realizaron con éxito sus primeros ataques. Los A-10 se encargaban de una combinación de misiones de tipo CAS y AFAC. Mientras que los F-16 realizaban misiones AFAC nocturnas, los A-10 prestaban apoyo AFAC diurno a las aeronaves de la coalición operando sobre Kosovo. También en abril, el escuadrón 81 realizó un rápido y notable despliegue desde la BA de Aviano a la BA de Gioia del Colle en el sur de Italia y elementos del escuadrón 74 de la Base Aérea de Pope se desplegaron conjuntamente con el escuadrón 81. Este traslado situó a las unidades de A-10 mucho más cerca de Kosovo, aumentando de este modo su eficacia en la misión.

Cerca del final de la operación, los escuadrones 103, 172 y 190 se desplegaron a la región.

Durante el transcurso de la operación, las unidades de A-10 destruyeron más armas Serbias desplegadas que cualquier otra aeronave. Además, el A-10 en su papel de CSAR fue una de los

motivos principales por los que los pilotos aliados derribados nunca fueron capturados. Aunque dos A-10 recibieron daños en combate, ni uno solo se perdió por fuego enemigo.

Al igual que la ODS, la OAF ha demostrado que el A-10 puede ser una plataforma eficaz en el campo de batalla de hoy en día.

Operaciones actuales en Irak y Afganistán

Tras los acontecimientos del 11 S, las fuerzas de EE.UU. han llevado a cabo operaciones de combate en Irak (Operación Libertad Iraquí) y en Afganistán (Operación Anaconda).

En apoyo de la Operación Libertad Iraquí, 60 A-10 de la Guardia Nacional y de la Reserva de diversos escuadrones fueron desplegados en la región en apoyo de la ofensiva terrestre inicial. A pesar de perder un avión por fuego hostil al final de la operación, los A-10 proporcionaron un valioso apoyo aéreo cercano a las fuerzas que avanzaban rápidamente y contribuyeron a aumentar el régimen de avance. Además de las operaciones CAS tradicionales, las unidades A-10 también realizaron misiones BAI a lo largo de la línea de avance. Los A-10 llegaron al final de la operación con una tasa de efectividad del 85% y realizaron 311.597 disparos del cañón de 30 mm. A finales de 2007, el escuadrón 104 de Maryland ANG usó el A-10C en combate por primera vez.



Figura 29. Personal de mantenimiento del A-10 Thunderbolt II inspecciona la aeronave tras ser alcanzado por un misil Iraquí

Las operaciones del A-10 en Afganistán comenzaron inicialmente desde el aeródromo de Bagram. Después trasladaron sus operaciones al aeródromo de Kandahar. Más que en la ODS y la OAF, las operaciones del A-10 en Afganistán se han centrado en gran medida en misiones CAS y AFAC.

DISEÑO GENERAL



DISEÑO GENERAL

El A-10A /C es un avión de ala fija, de un solo piloto, con dos motores turbofan de alto índice de derivación optimizado para el Apoyo Aéreo Cercano (CAS) en misión de combate. Originalmente diseñado para contrarrestar a un empuje masivo de carros de combate de la Unión Soviética a través de Europa en la época de la guerra fría, el A-10 fue diseñado desde cero para ser la aeronave CAS más potente y con mayor supervivencia en un campo de batalla hostil.

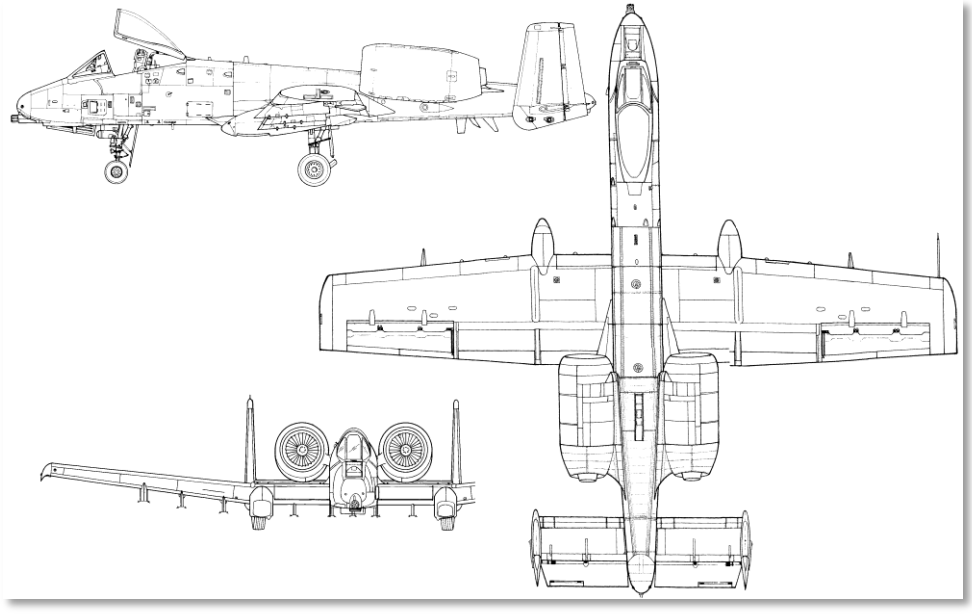


Figura 30. A-10A

En este capítulo, hablaremos de los diferentes componentes del diseño del A-10 y cómo contribuyen a su misión de combate.

Fuselaje y Alas

El A-10 utiliza paneles mecanizados endurecidos por deformación para cubrir el fuselaje y las alas. Un sistema de costillas, largueros y mamparos a su vez fortalecen el montaje interno para proporcionar una estructura rígida y robusta.

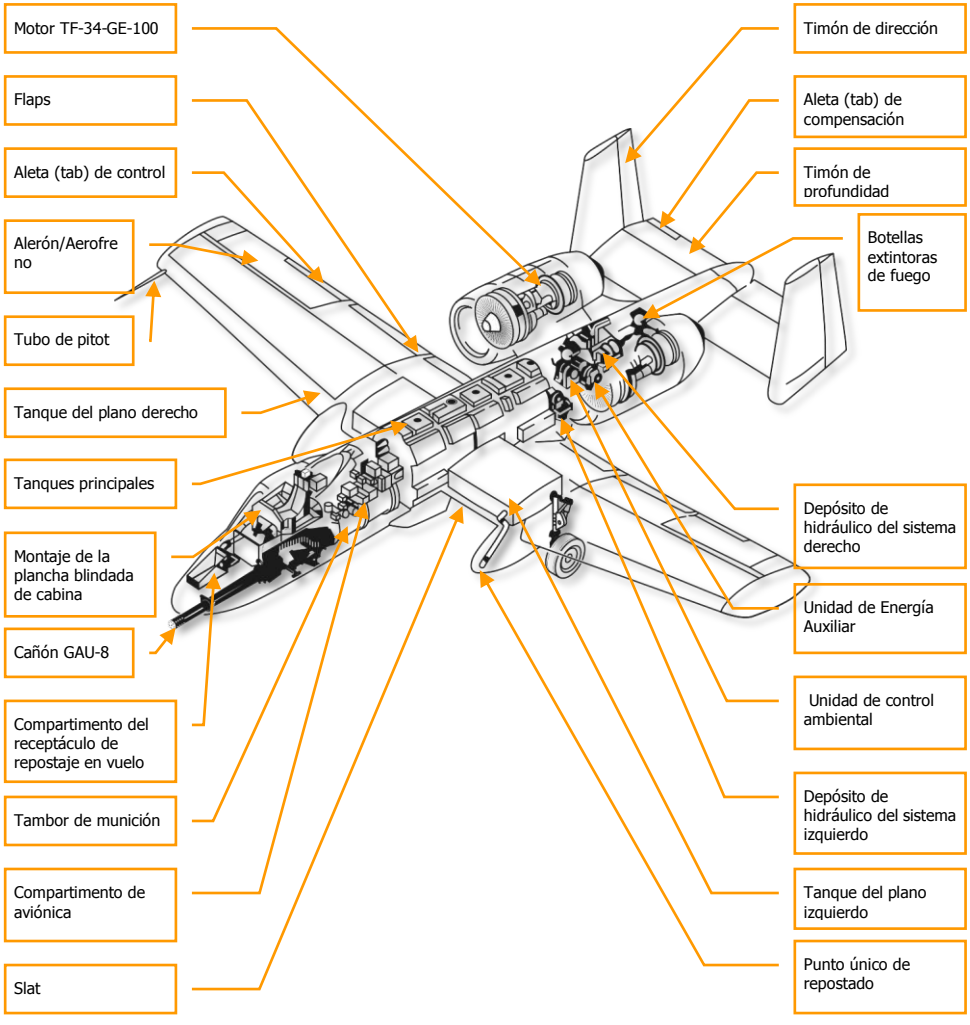


Figura 31. Características generales de diseño del A-10

Fuselaje

En la sección más adelantada del fuselaje se incorpora el cañón GAU-8 de 30mm y el mecanismo de disparo que se extiende por detrás de la cabina. Al lado del cañón se encuentra el tren de morro que está instalado a la derecha de la línea central del avión. Esto permite que el cañón se monte centrado a lo largo del fuselaje para aumentar la precisión. El tren delantero se retrae completamente en el fuselaje. La cabina se asienta elevada sobre el cañón y la bahía del tren de morro y se compone de una cúpula retráctil de plexiglás, un asiento de eyección cero-cero, los controles de cabina y la instrumentación. La posición elevada y adelantada de la cabina ofrece una visibilidad excelente sobre el morro. Adicionalmente, en la parte frontal del fuselaje se alojan múltiples compartimentos de aviónica, el receptáculo para el repostaje en vuelo y otros equipos de diversa índole.

La sección central del fuselaje contiene los depósitos de combustible delantero y trasero y a lo largo de la parte baja del centro del fuselaje se encuentran los soportes subalares 5, 6 y 7. Si las estaciones 5 y 7 son utilizadas la estación 6 queda fuera de servicio. Normalmente, la estación 6 se carga únicamente con el depósito externo de combustible TK600.

La parte trasera del fuselaje tiene dos funciones principales: soportar las góndolas de los dos motores y el punto de fijación de los mecanismos de control para el timón de profundidad y el timón de dirección. Montadas a cada lado del fuselaje, se encuentran las góndolas de los motores TF-34-GE-100. Entre las góndolas, dentro del fuselaje, se encuentra la Unidad de Potencia Auxiliar (APU), los depósitos del sistema hidráulico izquierdo y derecho, y la unidad de control ambiental (ECU)

Alas

El A-10 tiene un diseño de ala baja y recta que le proporciona una baja carga alar. Esto le proporciona una excelente maniobrabilidad y una baja velocidad de pérdida que sin embargo limita mucho la velocidad del A-10 si se compara con la de otros aviones. También proporciona al A-10 una gran capacidad para permanecer sobre el campo de batalla gracias a su autonomía y a su facilidad para orbitar sobre la zona asignada para proporcionar apoyo aéreo cercano. El A10 tiene puntas de ala de tipo Hoerner que reducen la resistencia inducida y los vórtices de punta de ala y también mejoran la efectividad de los alerones a bajas velocidades.



Figura 32. Mantenimiento del A-10

En la base de las alas, están los tanques de combustible izquierdo y derecho. Además el tanque externo TK600 puede ser instalado en las estaciones 4 y 8. El combustible se consume primero de los tanques externos y una vez consumido éste, se consume el de las alas. Como ocurre con los tanques del fuselaje, los tanques de las alas son autosellantes y están rellenos con una espuma flexible para prevenir una explosión en el mismo. Recuerda que los tanques externos de combustible no poseen dichas precauciones, por lo que nunca se debe volar con ellos durante el combate.

En el borde de ataque interior del ala se sitúan los slats que se extienden automáticamente en función del ángulo de ataque (AoA). Sólo tienen dos posiciones y se extienden para mejorar el flujo de aire a los motores a altos ángulos de ataque. Son controlados por el sistema de emergencia de prevención de pérdida (ESPS).

En el borde de salida del ala se encuentran los flaps. Normalmente son controlados desde el mando de flaps en la palanca de gas y pueden ser configurados a 0 grados (UP), 7 grados (MVR) y 20 grados (DN). Estos no se extenderán, sino que se autoretraerán si la velocidad indicada respecto al aire excede de 185 a 219 nudos dependiendo de la altitud. Su posición está indicada en la cabina en el indicador de posición de flaps. Los flaps en sí mismos, están divididos en dos, flaps externos y flaps internos. Ambos se despliegan y se retraen simultáneamente. Los flaps se configuran en posición MVR para el despegue.

Debajo de cada ala y a la izquierda y derecha de cada slat se sitúan los pozos del tren. Los dos trenes principales están parcialmente cubiertos por los pozos y el tren se retrae hacia delante en su

interior. En la parte delantera del pozo derecho del tren se sitúa el único receptáculo para abastecimiento de combustible. El pozo derecho está coloreado en negro y contiene el receptor IFF.

En el borde de salida exterior de ambas alas están los alerones que también pueden ser utilizados como aerofrenos.

A lo largo de la parte inferior del ala están disponibles ocho soportes subalares que pueden portar una diversa cantidad de elementos como pilones simples, Soportes Eyectores Triples (TER), lanzadores de Mavericks y misiles AIM-9, etc. Los anclajes 3, 4, 5, 7, 8 y 9 son estaciones inteligentes tipo 1760 que permiten comunicar el A-10C con municiones de guiado inercial, barquillas de designación de objetivos y Mavericks.

Superficies de Control

Las tres fuerzas que permiten controlar un avión son el cabeceo, alabeo y guiñada y las superficies de control que permiten dirigir estas fuerzas son los timones de profundidad, alerones y los timones de dirección. Estas superficies de control tienen las siguientes características a menudo únicas en el A-10.



Figura 33. Superficies de control

Timones de profundidad

El control del cabeceo se realiza mediante dos timones de profundidad situados en la parte final del estabilizador horizontal. Los dos timones de profundidad están fijados usando un eje compartido cruzado que puede seguir siendo utilizado si uno de los timones de profundidad queda inutilizado. Esto permite al otro timón de profundidad seguir operativo, pero con menos mando de cabeceo.



Figura 34. Timón de profundidad

Cada timón de profundidad es accionado por un actuador hidráulico propio. El actuador recibe la información a través de un enlace por cable que lo conecta con la unidad de control. Un mecanismo de varillas proporciona la entrada desde la palanca de mando hasta la unidad de control. Si los timones de profundidad están conectados al eje, un único actuador puede ser utilizado para mover los timones de profundidad si uno de los actuadores o controladores falla.

La compensación en cabeceo se realiza mediante tabs que están en el borde de salida del timón de profundidad que pueden ser configurados desde la palanca de mando y desde el panel del sistema de control de vuelo de emergencia utilizando dos circuitos eléctricos independientes. Estos circuitos controlan un motor que configura dichos tabs.

Los canales del Sistema de Aumento de Estabilidad (SAS) proporcionan un amortiguamiento del ratio de cabeceo para un comportamiento en cabeceo más suave cuando los aerofrenos están desplegados.

Si un timón de profundidad se atasca, el interruptor de emergencia del timón de profundidad puede utilizarse para liberarlo.

Alerones

El control de alabeo se realiza mediante dos alerones que se sitúan en el exterior del borde de salida de cada ala. Cada uno es controlado por su sistema hidráulico, los movimientos realizados en la palanca de control son transmitidos mediante varillas de empuje hacia una unidad de control. Desde esta unidad de control se gestionan la intensidad de los sistemas hidráulicos utilizando un enlace por

cable. Como el sistema hidráulico está duplicado, la pérdida de un sistema no impacta en el control de los alerones.

Pero sin embargo, si se pierde la conexión con uno de los actuadores sólo se podrá controlar el alabeo con el alerón que esté operativo. Así, el control del alabeo quedará reducido a la mitad y será necesario aplicar mayor fuerza a la palanca de mando.



Figura 35. Punta de plano y alerón

Si un alerón se atasca, el interruptor de emergencia del alerón, puede utilizarse para liberarlo.

La compensación en alabeo se realiza por tabs de compensación en el borde de salida de cada alerón, cada tab es movido por motores del compensador.

Nótese que la compensación del alabeo no está disponible en el modo de Sistema de Reversión Manual del Control de Vuelo (MRFCS). En su lugar, los movimientos en la palanca de mando actuarán en los tabs de compensación.

Además de su función principal de dar control de alabeo, cada alerón puede ser dividido verticalmente para formar un aerofreno.

Timones de dirección

El control de guiñada es proporcionado por dos timones situados verticalmente en la parte final de los estabilizadores verticales. Cada timón posee un actuador independiente. Dichos actuadores, están conectados a los pedales mediante cables.

Si un timón pierde su sistema hidráulico, el control de los dos timones sigue siendo posible, pero se hace necesario un incremento de fuerza en el pedal. Si se pierde totalmente la potencia hidráulica, el control directo con cables se proporciona de manera automática.

Sistemas de Control de Vuelo (FCS)

Los elementos primarios de los sistemas de control de vuelo del A-10C son: el Sistema de Aumento de Estabilidad (SAS), Sistema de Reversión Manual del Control de Vuelo (MRFCS), y el Sistema Mejorado de Control de Actitud (EACS). En conjunto y de acuerdo a la situación, el FCS determina cómo los movimientos del piloto son transferidos a la aeronave.

Sistema de Aumento de la Estabilidad (SAS)

El SAS (Stability Augmentation Sistem) mejora las capacidades de manejo del A-10C en vuelo y permite un control más fino y mejor. Lo que redunda en una mejora en el seguimiento de los objetivos y disminuye la cantidad de compensación requerida.

El sistema proporciona señales de control en dos canales: el eje de cabeceo y el eje de guiñada. Hay que hacer notar que el sistema no afecta al eje de alabeo. Como se puede imaginar, el canal de cabeceo actúa sobre las señales de control del timón de profundidad y el canal de guiñada afecta a las señales de control del timón de dirección.

SAS en Cabeceo.

Los canales de cabeceo del SAS permiten al Ordenador Integrado de Control de Vuelo y Disparo [Integrated Flight and Fire Control Computer (IFFCC)] suministrar señales de control de cabeceo a los compensadores del timón de profundidad hasta +5º/-2º. Su efecto más evidente se deja notar durante el seguimiento de un objetivo en el Head Up Display (HUD) a lo largo del eje de cabeceo.

SAS en Guiñada

Los canales de guiñada del SAS tienen 3 funciones principales:

- +/- 7º de amortiguación en el régimen de guiñada.
- +/- 7º de mando en los timones de dirección para la coordinación de los virajes.
- +/- 10º de mando en los timones de dirección para compensación de guiñada.

El SAS actúa comparando continuamente las señales de salida de los dos canales y si hay una excesiva diferencia entre ambas el Sistema desactiva automáticamente ambos canales.

El sistema también puede ser desactivado con el interruptor de desactivado en la carlinga.

Para que el SAS sea capaz de operar es necesario que haya potencia hidráulica disponible.

Sistema de Reversión Manual del Control de Vuelo (MRFCS)

El MRFCS (Manual Reversion Flight Control System) se usa en situaciones de emergencia cuando ambos sistemas hidráulicos fallan o un fallo total es inminente. El control de la aeronave se reduce drásticamente, recayendo dicho control sobre las superficies de compensación. Es posible maniobrar ligeramente la aeronave, pero no es factible el aterrizaje.

MRFCS en Cabeceo

El control pasa de ser hidráulico a mecánico (varillas de empuje y cables). La compensación todavía es posible en el eje de cabeceo.

MRFCS en Alabeo

El control pasa de ser hidráulico al movimiento de las aletas de compensación de los alerones mediante la palanca de control.

MRFCS Guiñada

El control pasa de hidráulico a mecánico (varillas de empuje y cables).

Sistema de Control de Actitud Mejorado (EAC)

El sistema EAC (Enhaced Attitude Control System) fue parte de una modernización del sistema de Mejora de Seguridad a Baja Altura y de Designación [Low Altitude Safety and Targeting Enhancement (LASTE)] que se le hizo al A-10A que proporciona capacidades de piloto automático. El EAC utiliza datos procedentes del GPS integrado en el Sistema de Navegación Inercial [Embedded GPS INS (EGI)], el Ordenador Central de Datos de Aire [Central Air Data Computer (CADC)] y el SAS, proporcionando señales de control al timón de profundidad y al timón de dirección como parte del SAS.

El Sistema EAC proporciona dos funciones principales al Sistema de Control de Vuelo (FCS):

Control de Actitud de Precisión [Precision Attitude Control (PAC)]. En el modo PAC 1, accionando el disparador en el modo Gun Master, compensará la aeronave a través del SAS para mantener la cruceta de puntería (Punto de Impacto Calculado) del cañón sobre el objetivo.

Piloto Automático de Baja Altitud [Low Altitude Autopilot (LAAP)]. Incluye los modos de piloto automático Mantener Altitud/Alabeo, Mantener Altitud/Rumbo y Mantener Trayectoria.

Combinado, el Sistema de Control de Vuelo [Flight Control System (FCS) del A-10C proporciona una excelente y estable plataforma bélica desde la que emplear de forma precisa las armas que porta. Sin embargo, al contrario que en el F-16 por ejemplo, su sistema de control de vuelo no es fly-by-wire, siendo el piloto mucho más responsable del control de la aeronave a diferencia de otros aviones. Por tanto el A-10C es principalmente un avión para ser pilotado más por tacto y por instinto, por tanto puede ser extremadamente maniobrable en las manos adecuadas.

Motores y APU

Motores

Todas las versiones del A-10 montan 2 motores gemelos TF-34-GE-100A situados en una posición elevada del fuselaje trasero, entre las alas y los estabilizadores traseros. Este emplazamiento inusual proporciona diferentes ventajas.

- La posición elevada reduce la posibilidad de ingesta de objetos extraños mientras se opera en bases avanzadas con duras condiciones en tiempos de Guerra.
- Los motores pueden mantenerse en funcionamiento mientras la aeronave está siendo repostada y rearmada, por lo que puede volver a empeñarse en la misión con más rapidez.
- Mayor facilidad para el mantenimiento de los motores.
- Firma infrarroja desde abajo reducida debido al apantallamiento del estabilizador horizontal.

Cada motor se emplaza en el interior de una carcasa con paneles de mantenimiento que proporcionan fácil acceso. A máxima potencia, cada motor desarrolla 8900 libras en condiciones estándar a nivel del mar. Aunque ha habido discusiones sobre la necesidad de modernización de los motores, de hecho esto aún no se ha producido y por tanto, el A-10 no es un portento de velocidad, pero sus motores son muy fiables, duraderos y con reducido consumo de combustible en su formato actual.

Desde ralentí a la máxima potencia, se necesitan 10 segundos aproximadamente a nivel del mar. El empuje (cantidad de combustible proporcionado a los motores) se controla desde la cabina con los dos mandos de gases.

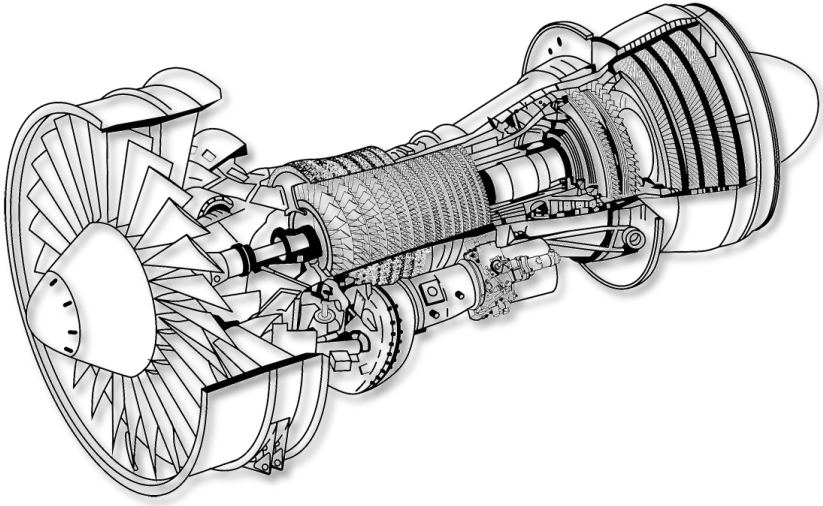


Figura 36. TF-34-GE-100A

El TF-30 es un turbofan de alta relación de derivación que genera el 85% del empuje con la corriente secundaria (bypass). Para conseguirlo se emplea un fan de derivación de una sola etapa y un compresor de flujo axial de 14 etapas. Debido a que la inmensa mayoría del empuje es generado por el fan de derivación, la mejor indicación en la cabina del empuje generado es la de los indicadores de la velocidad del fan. Se puede derivar aire de sangrado desde el compresor para energizar sistemas adicionales.

Dentro de la sección del fan están los álabes guía de entrada que se ajustan automáticamente para maximizar el empuje a través de todo el rango de funcionamiento de las turbinas.

Detrás de la sección del fan y debajo del compresor está la caja accesoria de engranajes que proporciona energía a una bomba hidráulica, bomba de combustible, bomba de aceite y generador eléctrico. Cada motor posee su propia caja de engranajes y su propio conjunto de bombas y generadores asociados, con lo que se obtiene redundancia en los sistemas.

Por encima de la caja de engranajes están las primeras etapas del compresor que hacen fluir el aire y lo comprimen introduciéndolo en la cámara de combustión. En la etapa de combustión el aire a alta presión y el combustible (en la cantidad determinada por las señales provenientes de los mandos de gases) se mezclan y se queman. La mezcla de combustible quemado se hace pasar a través de la etapa de la turbina de alta presión. Desde aquí sale a través de la turbina de baja presión en el extremo posterior, saliendo finalmente del motor al exterior.

APU

Localizada en el fuselaje trasero, entre los soportes de los motores se encuentra la Unidad de Energía Auxiliar [Auxiliary Power Unit (APU)]. El APU es un pequeño motor de turbina en sí mismo que utiliza combustible para funcionar. Cuando está en marcha proporciona aire comprimido que hace girar los álabes del compresor para poner en marcha los motores. El APU también hace funcionar un generador eléctrico y una bomba hidráulica. Una vez que ambos motores están en marcha y sus generadores en barras, el APU y su generador se pueden apagar. Sólo necesitarías usar el APU de nuevo en caso de rearranque de motor.

Sistemas de Aviónica

A lo largo de los últimos 30 años, el A-10 ha sufrido numerosas mejoras, teniendo que ver la mayoría de ellas con los sistemas de aviónica. Aunque la aviónica original comenzó siendo más bien simple, esta ha evolucionado a lo largo de los años con algunos de los cambios más notables:

- Múltiples versiones del Low Altitude Safety and Targeting Enhancement (LASTE).
- Adición de navegación con GPS e integración en el Sistema de Navegación Inercial (EGI)
- Versión 2 A-10A
- Versión 3 A-10C (objeto de este simulador)



Figura 37. Cabina del A-10C

Con respecto al A-10C, la aviónica es una combinación de lo antiguo y lo nuevo. Muchos de los sistemas de los motores, combustible, hidráulico, control de vuelo, emergencias e iluminación han permanecido inalterados desde que el primer A-10A estuvo operativo. Sin embargo, el actual A-10C tiene importantes y numerosas diferencias en relación al sistema integrado de navegación y armas, uso de los sensores para el combate, comunicaciones, enlace de datos y monitorización de los sistemas.

El resultado obvio, más vistoso tras las mejoras que ha tenido el A-10C, se da en la cabina. El Programa de Modificación de Adquisición Precisa (PE, Precision Engagement Modification Program), ha sufrido importantes cambios en la cabina, para soportar las mejoras en la aviónica:

- Nueva palanca de control basada en la del F-16. No obstante, es una palanca con deflexión total (no como la del F-16), tiene mayor nivel de funcionalidad comparado con la antigua, basada en la del F-4 'Phantom'.
- El mando derecho del cuadrante de gases se ha suprimido y se ha reemplazado por el mismo mando utilizado en el F-15E. Igualmente que con la palanca de control, el nuevo mando de gases da un nivel adicional de control y funcionalidad.
- Debajo del HUD, hay un nuevo Panel de Control Frontal Superior (UFC, Up Front Control Panel) y es una combinación de botones e interruptores basculantes, que permiten al piloto introducir datos fácilmente y controlar sub-sistemas a la altura natural de la vista.

- Dominando el nuevo tablero frontal del A-10C hay 2 pantallas en color multifunción, de 5x5 pulgadas (MFCD, Multi-Function Color Displays). Ambas pueden mostrar una amplia variedad de datos incluyendo la Pantalla de Concienciación Táctica con mapa móvil (TAD, Tactical Awareness Display), el vídeo de la Barquilla de Designación (TGP, Targeting Pod), el sistema buscador por vídeo del Maverick (MAV), el Sistema Digital de Gestión de Depósitos (DSMS, Digital Stores Management System), el Estatus de la Aeronave (STAT), y la replicación de datos del sistema de navegación EGI. Esto, en esencia ha añadido una 'cabina de cristal' al A-10 y lo ha introducido de lleno en el siglo 21.
- Remplazando el antiguo Panel de Control de Armamento del A-10A (ACP, Armament Control Panel), se encuentra el AHCP, (Armament HUD Control Panel). La mayoría de funciones del ACP se han movido al DSMS en las pantallas MFCD, y el AHCP controla la energización básica y el modo de operación de la mayoría del armamento del avión, sensores y sistemas de navegación.

Supervivencia del piloto y redundancia del sistema.

El A-10 es una aeronave con una supervivencia excepcional y con una excelente protección al piloto. Su fuerte estructura puede soportar impactos directos de proyectiles de hasta 23mm, perforantes o explosivos. El avión tiene redundancia triple en sus sistemas de vuelo, con sistemas mecánicos para respaldar unos sistemas hidráulicos con redundancia doble. Esto permite al piloto volar todavía cuando la potencia hidráulica o parte de un ala se ha perdido, usando el Sistema de Reversión Manual del Control de Vuelo (MRFCS, Manual Reversion Flight Control System). En éste modo, el A-10 es lo suficientemente controlable, bajo condiciones favorables, para volver a espacio aéreo amigo.

El avión está diseñado para volar con un motor, un timón, un elevador y la mitad de un ala desprendida. Los tanques de combustible autosellantes están protegidos por una espuma ignífuga. Adicionalmente, el tren principal se ha diseñado para que las ruedas se retraigan para hacer los aterrizajes sin tren más fáciles de controlar y menos dañinos para la parte inferior del avión. Está además articulado hacia la parte posterior de la aeronave, por lo que si se pierde la potencia hidráulica del tren, el piloto puede simplemente dejar caer el tren, y una combinación de la gravedad y la resistencia al viento abrirá y blocará el tren de aterrizaje en posición.

La cabina y las partes del sistema de control de vuelo están protegidas por 900 libras (408 kg) de blindaje de titanio, al que se refiere como "la bañera de titanio". La bañera ha sido probada para resistir los ataques de disparos de cañón de 23 mm y de algunos impactos de proyectiles de 57 mm. Se compone de placas de titanio, con un espesor de 0'5 pulgadas a 1'5 pulgadas determinado por un estudio de las trayectorias probables y los ángulos de desviación. Esta protección sin embargo tiene un coste, ya que la propia armadura pesa casi el 6% del peso en vacío de toda la aeronave. Para proteger al piloto de la fragmentación que pueden crearse a partir de impacto de un proyectil, cualquier superficie interior de la bañera que está expuesta directamente al piloto está cubierta por un escudo multicapa de Kevlar. La carlinga, se compone de un cristal a prueba de balas de acrílico estirado soldado para resistir disparos de armas pequeñas y es resistente al astillamiento. El parabrisas frontal ofrece protección resistente al disparo de cañón de 20 mm.

Equipo de radio

El panel de comunicaciones de radio del A-10C incluye dos radios VHF AN/ARC-186(V) y una radio UHF AN/ARC-164. Estas radios pueden ser utilizadas para comunicaciones abiertas o seguras por voz, datos y ADF. Además, la consola posterior izquierda, incluye el control del intercomunicador que permite al piloto ajustar los volúmenes de la radio y de otros dispositivos de audio.



Figura 38. Consola posterior izquierda mostrando las radios VHF y UHF

Para unas comunicaciones seguras, el A-10 incluye el Panel de control de voz segura KY-59 (Secure Voice Control Panel) que permite al piloto establecer múltiples códigos de encriptación predeterminados para las comunicaciones VHF o UHF.

El panel IFF/SIF permite al piloto establecer respuestas IFF de Modo 1, Modo 2, Modo 3/A, Modo C y Modo 4. Obsérvese que el A-10 no tiene la habilidad para interrogar a otros aviones utilizando el IFF.

Sistemas de contramedidas

Cuando la Suite 2 se introdujo en el A-10A, incluía una actualización del sistema de contramedidas. Este sistema consiste en el Procesador de Señales de Contramedidas (CMSP, CounterMeasure Signal Processor) en la consola de la derecha y el Set de Control de Contramedidas (CMSC, CounterMeasure Set Control) debajo del HUD. Combinados, estos dos grupos permiten al piloto seleccionar y programar el lanzamiento de señuelos y bengalas y establecer la forma de uso de las contramedidas electrónicas (desde manual a completamente automática).



Figura 39. Panel del procesador de señales de contramedidas. (CMSP, Countermeasure Signal Processor)

En el panel frontal izquierdo se encuentra el Receptor de Alerta de Radar ALR-69 (RWR, Radar Warning Receiver) que muestra alertas al piloto de señales radar detectadas y la detección de misiles lanzados a través del Sistema de Alarma de Misil (MWS, Missile Warning System).

El A-10 tiene cuatro sets de dispensadores de señuelos y bengalas. Dos sets están en la punta de las alas y éstos están generalmente cargados con cartuchos de señuelos. Los otros dos sets se encuentran en la parte trasera de las bahías del tren de aterrizaje principal y están cargados generalmente con bengalas.

Dejada en blanco intencionadamente para la imagen del capítulo Armamento

ARMAMENTO DEL A-10C

A/A 49E / GAU-8/A

En 1974, El prototipo Nº 1 del YA-10 se mejoró con el modelo de producción del cañón de 30mm GAU-8/A "Avenger", un cañón con un tambor de siete cañones rotativos. Las pruebas iniciales se realizaron contra una fila de tanques M48 y T-62, estas pruebas resultaron ser altamente satisfactorias. La decisión de adoptar el cañón de 30 mm GAU-8/A como el arma antitanque principal del A-10A estuvo influenciada por los pilotos de A-1 de la era de Vietnam y por Hans-Ulrich Rudel y su libro, "Piloto de Stuka". En la Segunda Guerra Mundial, Rudel voló el Ju 87G Stuka para la Luftwaffe y destruyó muchos tanques soviéticos usando sus dos cañones automáticos Bordkanone BK 3.7 de calibre 37 mm situados bajo las alas. Su libro era de lectura obligatoria para los miembros del equipo del proyecto A-X. El Ju 87G consistía en una célula anticuada en la que se montaron unas armas antitanque de forma improvisada, aun así infligió numerosas bajas en las fuerzas mecanizadas soviéticas. Particularmente por el posible escenario de Europa del Este siendo invadida por hordas de tanques del Pacto de Varsovia, el GAU-8/A era una alternativa ideal y necesaria.

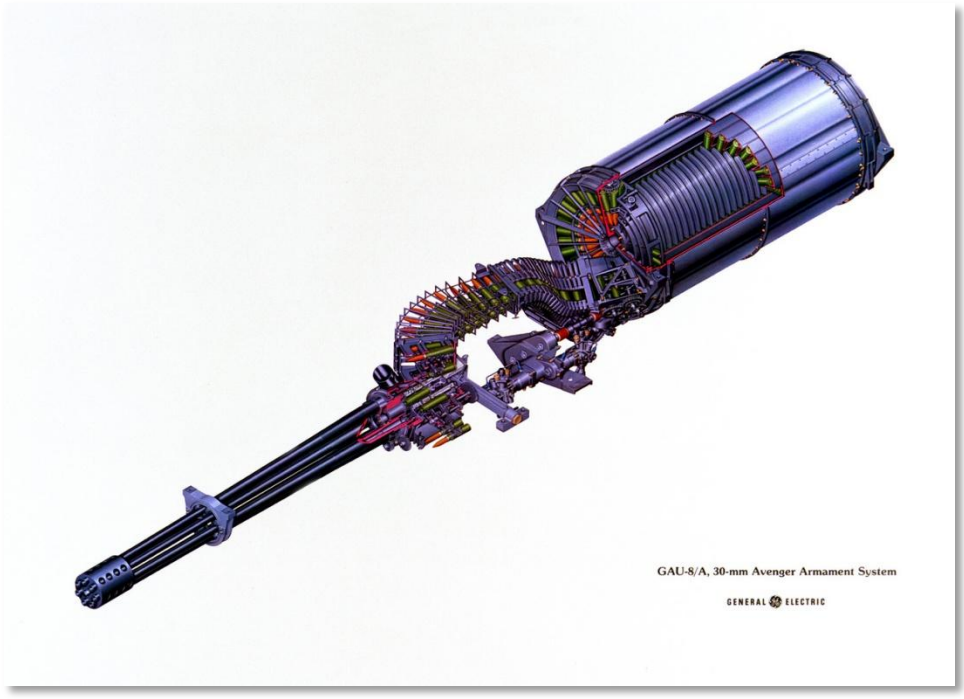


Figura 40. GAU-8/A

Usando los siete cañones rotativos Gatlin, se puede conseguir una alta cadencia de disparo sin un calentamiento excesivo del tambor. Esto es debido a que mientras un cañón dispara los otros seis se están enfriando brevemente. Cada uno de los siete cañones actúa como cañón individual de 30 mm con su propia recámara y cerrojo, estos están todos unidos alrededor de un único rotor a lo largo de un eje común movido por un motor hidráulico.

Los resultados de las pruebas mostraron que el retroceso de 10000 lb era suficiente para mover el morro de la aeronave. Para remediarlo, el tren de morro se desplazó a la derecha y se situó el cañón a lo largo del eje longitudinal de la aeronave.

En los modelos iniciales del A-10A, el cañón se podía disparar en cadencia de disparo alta o baja. La versión actual del A-10C sólo tiene un único ajuste de cadencia alta.

El GAU-8/A forma actualmente parte del sistema de disparo A/A 49E-6 que también incluye el tambor de munición. El sistema pesa 4200 lbs, tanto como un coche.



Figura 41. Proyectil de 30 mm del GAU-8/A

El cañón tiene tres cargas posibles de munición y se puede configurar en el Menú de prueba del IFFCC:

- **Mezcla de combate [Combat Mix (CM)]**. Un proyectil PGU-13 Incendiario Altamente Explosivo (HEI) por cada cinco proyectiles de PGU-14 Perforante Incendiario (API). El proyectil API usa Uranio Empobrecido (Depleted Uranium) (DU) y tiene una velocidad en boca de 3240 ft/sec. Esta es la munición específica para vehículos blindados y puede destruir un tanque a 21.600 ft. Durante la Operación Tormenta del Desierto se dispararon 940.254 proyectiles de CM.
- **Incendiario Altamente Explosivo [High Explosive Incendiary (HEI)].** Esta carga usa exclusivamente el proyectil PGU-13 (HEI).
- **Práctica de Objetivos [Target Practice (TP)]**. Versión de proyectil con cabeza de guerra inerte usada para entrenamiento.

Soportes de estaciones del A-10C

En cada una de las 11 estaciones de armas, se puede montar uno de dos tipos de soportes para bombas y dependerá en algunos casos de la estación:

Soporte Eyector Simple [Single Ejector Rack (SER)].

En este soporte se monta una sola arma y es el único tipo de soporte o lanzador que se puede cargar con bombas particularmente pesadas como la Mk-84 (GBU-31 / GBU-10). El soporte de bomba de eyector único se puede montar en cualquiera de las 11 estaciones y cualquiera de las bombas no guiadas se puede cargar en él dependiendo de la estación. Por ejemplo: las bombas ligeras se pueden montar solamente en las estaciones exteriores.



Figura 42. Estación de armas con soporte de eyector triple

Soporte Eyector Triple [Triple Ejector Rack (TER)].

Con el TER se permite montar tres armas de un único tipo en una estación de armas. La secuencia de lanzamiento de las armas en un TER, mirando hacia el TER, es medio→derecha→izquierda. El TER se puede montar solamente en las estaciones 3, 4, 5, 7, 8 y 9. Se ha de tener en cuenta que el BDU-33 sólo se puede montar en un TER montado en las estaciones 5 y 7.



Figura 43. Soporte de eyector triple BRU-42

Cohetes aéreos de aleta plegable no guiados Hydra 70 de 2.75 pulgadas

El A-10C puede emplear una gran variedad de cohetes Hydra 70 de 2.75 pulgadas usando los lanzadores de siete tubos LAU-68/A o LAU-131. Aparte de una pequeña diferencia en peso, no hay una diferencia significativa entre estos dos lanzadores. Aunque fue diseñado inicialmente como un arma aire-aire, el Hydra 70 ha evolucionado en una amplia serie de cohetes aéreos aire-tierra. Todos los Cohetes Aéreos de Aleta Plegable [Folding Fin Aerial Rockets (FFAR)] de 2,75 pulgadas en este simulador usan el motor cohete MK66. Los cohetes FFAR son un arma de efecto área y desde luego no son un arma de ataque de precisión. Los objetivos habituales para la mayoría de las cabezas de guerra del cohete incluyen objetivos no armados o ligeramente armados y pueden ser útiles como arma de supresión.



Figura 44. FFAR



Figura 45. Tipos de cabeza de guerra para FFAR de 2.75 pulgadas

Los cohetes de 2.75 pulgadas que puede usar el A-10C incluyen las siguientes cabezas de guerra:

- **MK1**. Cohete de prácticas de cabeza inerte.
- **MK5**. Cabeza de guerra antitanque altamente explosiva.
- **MK61**. Cohete de prácticas de cabeza de guerra inerte.
- **M151**. Cabeza de guerra de fragmentación antipersonal.
- **M156**. Cabeza de guerra de humo de fósforo blanco.
- **WTU1B**. Cohete de práctica de cabeza de guerra inerte.
- **M274**. Marcador de humo de entrenamiento.
- **M257**. Bengala de iluminación frenada por paracaídas.
- **M278**. Bengala de iluminación infrarroja frenada por paracaídas.

Cuando se selecciona un tipo de cohete en el Sistema Digital de Gestión de Depósitos (DSMS) se listará según su tipo de cabeza de guerra. En el DSMS, se puede también ajustar las series de cohetes entre 1 y tantos cohetes como se quieran lanzar por cada pulsación del botón de lanzamiento de armamento. Debido a su limitada precisión, es mejor disparar en series los FFARs con cabezas de guerra explosivas, pero en general los FFAR de humo e iluminación se disparan de forma individual.

Los cohetes se pueden lanzar en ambos modos de disparo CCIP y CCRP.

Longitud media	1,2 m
Peso medio	8,4 kg (+ 2,7 kg para cabeza HE)
Diámetro	2,75 pulgadas
Alcance medio	3400 m
Cohetes por barquilla	7
Motor	Mk 66
Alcance de quemado del motor	397 m
Tiempo de quemado del motor	1,05 – 1,10 seg
Empuje medio del motor	1330 – 1370 lbs
Velocidad de lanzamiento	148 pies/seg

Bombas no guiadas

Las bombas no guiadas que puede usar el A-10C caen en tres categorías: Propósito General [General Purpose (GP)], Racimo y Entrenamiento:

Bombas de propósito general

Mk-82 LDGP.

Desarrollada en los 1950 como parte de la serie 80 de bombas Mk (pronunciado Mark), la Mk-82 es la bomba de propósito general lanzada más a menudo por el A-10 y proporciona buenos efectos expansivos y de fragmentación contra objetivos no protegidos o poco blindados. Con un peso de 510 lb con 192 lb de Tritonal altamente explosivo, la Mk-82 se puede montar en soportes TER y SER.

La Mk-82 estándar es una bomba de baja resistencia aerodinámica del tipo "slick" ("resbaladizo"), a la que también se denomina bomba de Propósito General de Baja Resistencia [Low Drag General Purpose (LDGP)]. La bomba tiene una línea aerodinámica con cuatro aletas de cola con forma cónica para proporcionar estabilidad en vuelo. La bomba tiene un recubrimiento fino de acero que contribuye a los efectos de fragmentación.

La Mk-82 sirve como base para otras varias bombas incluyendo las Mk-82AIR, GBU-12, GBU-38 y BDU-50(HD/LD/LGB).

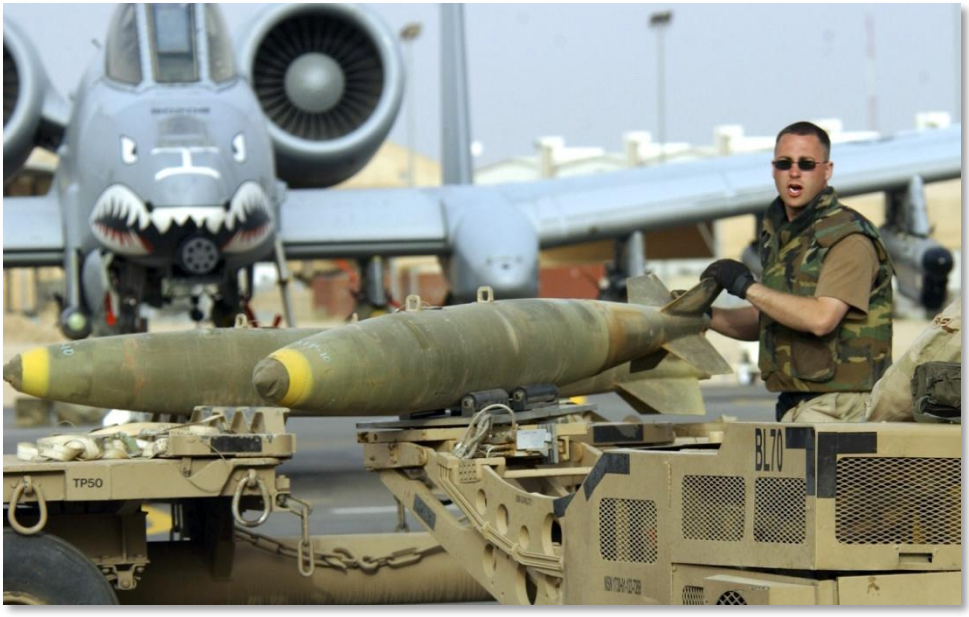


Figura 46. MK-82 LDGP

Peso total	510 lbs
Peso del explosivo	192 lbs
Longitud	87,4 pulgadas
Diámetro	10,75 pulgadas

Mk-82AIR.

Esta versión de la Mk-82 añade el dispositivo de cola de alta resistencia BSU-49/B, también llamado "ballute" (de balloon y parachute). Este permite a la bomba decelerar rápidamente tras su lanzamiento. Decelerándola, se puede soltar un arma retardada como esta a baja altitud sin ser alcanzado por la onda expansiva del arma. Se puede elegir lanzar la Mk-82AIR en modo retardado o "slick" (sin extender el ballute). Para soltarla como slick, seleccionar sólo una espoleta de morro y para soltarla retardada, seleccionar el ajuste de espoleta de morro/cola o de cola en el perfil del DSMS. La Mk-82AIR se puede montar en soportes TER y SER.



Figura 47. MK-82AIR HDGP

Mk-84 LDGP.

La Mk-84 es la hermana mayor de la Mk-82 y pesa 2039 lb con 945 lb de H-6 o Tritonal altamente explosivo. Aunque es más efectiva contra objetivos no protegidos o con blindaje ligero, la Mk-84 también puede ser efectiva contra objetivos blindados cuando cae en sus proximidades. La Mk-84 sólo se puede montar en los SER.

Como en la Mk-82, la Mk-84 tiene un recubrimiento de acero fino con cuatro aletas de estabilización cónicas montadas en la parte posterior de la bomba. Tras el impacto, la bomba puede crear un cráter de 50 pies de diámetro y 36 pies de profundidad.

La Mk-84 es la base de otras bombas incluyendo las GBU-10 y GBU-31 que también transporta el A-10C.



Figura 48. Mk-84 LDGP

Peso total	2039 lbs
Peso del explosivo	945 lbs
Longitud	129 pulgadas
Diámetro	18 pulgadas

Bombas de racimo

CBU-87.

La CBU-87 Munición de Efecto Combinado [Combined Effects Munitions (CEM)] pesa 950 lbs y es una bomba de racimo de todo propósito. El Dispensador de Munición Táctica (Tactical Munitions Dispenser) SW-65 contiene 202 Bombetas de Efecto Combinado [Combined Effects Bomblets (CEB)] BLU-97/B que son efectivas contra objetivos tanto blindados como no protegidos. La huella de dispersión de las bombetas depende del ajuste de la Altura de Funcionamiento [Height of Function (HOF)] en la página de ajustes de configuración de armamento DSMS/Inventory. En cualquier caso, la cobertura general de la huella de la bombeta es de 200 por 400 metros. La CBU-87 sólo se puede montar en los SER.

Cada CEB BLU-97/B contiene un dispositivo con envoltorio de acero cargado, conformado, marcado y anillo de circonio para los efectos antiblindaje, fragmentación antipersonal e incendiario. Cada CEB está diseñada para fragmentarse en 300 fragmentos. Dado el ángulo de ataque elevado del arma, la CEB puede ser efectiva contra el blindaje generalmente ligero que cubre la parte superior de los vehículos blindados tales como los tanques.

CBU-97

La CBU-97 es un arma de la clase 1000 libras que contiene submunición de espoleta con sensor para atacar específicamente a blindados. -pound class weapon containing sensor-fused sub-munitions for specifically attacking armor. Esta Arma de Espoleta con Sensor [Sensor Fused Weapon (SFW)] contiene 10 submuniciones BLU-108/B y 40 proyectiles sensibles a infrarrojo con forma de disco de tiro al plato "hockey puck" ("disco de hockey").



Figura 49. CBU-87 CEM

Peso total	950 lbs
Cabeza de guerra	202 CEB BLU-97/B
Longitud	92 pulgadas
Diámetro	15,6 pulgadas

Bombas de entrenamiento de propósito general

BDU-50LD.

La BDU-50LD es la versión de entrenamiento de baja resistencia (slick) de la Mk-82 pero con una cabeza de guerra inerte. Esta bomba se puede montar en ambos soportes TER y SER.



Figura 50. BDU-50LD

BDU-50HD.

La BDU-50HD es la versión de entrenamiento de alta resistencia de la Mk-82AIR pero con una cabeza de guerra inerte. Esta bomba se puede montar en ambos soportes TER y SER.



Figura 51. BDU-50HD

BDU-33.

La BDU-33 es una bomba de entrenamiento en miniatura que imita la balística de bombas de propósito general más grandes. La BDU-33 contiene una pequeña carga de humo para ayudar a la localización del proyectil.



Figura 52. BDU-33

Bengalas de iluminación

El A-10C puede soltar bengalas de iluminación para iluminar el área de un campo de batalla en beneficio de las fuerzas terrestres que no dispongan de dispositivos de visión nocturna. Las series de bengalas LUU-2 y LUU-19 se transportan a 8 por pieza en la barquilla SUU-25 y se lanzan una a una usando el modo CCRP. Tras la eyección, un temporizador programable despliega un paracaídas y enciende la vela de la bengala. En cuanto a la LUU-2, la bengala quema magnesio y proporciona iluminación sobre un área circular de 500 metros cuando la bengala está a 1000 pies. La bengala arderá durante aproximadamente 5 minutos.

La barquilla SUU-25 se puede cargar en ambos soportes SER y TER. Se puede cargar en un único soporte en las estaciones 2, 3, 9 y 10 y en TERs en las estaciones 3 y 9.

- **LUU-2B/B**. Iluminación de espectro visible.
- **LUU-19**. Iluminación de espectro infrarrojo que proporciona asistencia a los dispositivos de iluminación nocturna.



Figura 53. LUU-2B/B desplegadas



Figura 54. Cartucho SUU-25

Las bengalas de iluminación sólo se pueden lanzar en el modo de lanzamiento manual usando CCRP. Si se está en CCIP, se recibirá un mensaje en el HUD para cambiar a CCRP.

Bombas guiadas por láser

El A-10C puede emplear Bombas Guiadas por Láser [Laser Guided Bombs (LGB)] bien autodesignando el objetivo con su propia barquilla de designación, o permitiendo que otra unidad aérea o de tierra designe mediante láser el objetivo para un ataque con LGB. En cualquier de los dos casos, las bases de un lanzamiento LGB son aproximadamente las mismas.

Cuando se ilumina por láser para otra aeronave amiga, será importante cerciorarse de que tanto la aeronave designadora como la aeronave que suelte la LGB hayan ajustado el mismo código láser. El código láser se establece en la página de control del modo de barquilla de designación A-T.

Los dos tipos de LGB disponibles para el A-10C son:

GBU-10 Paveway II.

Esta Unidad de Bomba Guiada [Guided Bomb Unit (GBU)] pesa 2562 lbs y es básicamente una versión guiada por láser de la bomba no guiada Mk-84 con una cabeza de guerra de propósito general. El detector láser en el morro de la bomba detecta la energía reflejada del láser designador en el código láser ajustado. Una vez soltada, las superficies aerodinámicas con forma de ala en la

parte posterior de la bomba se extienden y se usan para maniobrar la bomba hacia el punto de designación láser. Más que un mando suave y constante de correcciones del curso para alcanzar el objetivo, la bomba usa una serie de correcciones de mando discretas y a esto se le denomina frecuentemente modo de "bang bang" ("a golpes").

La GBU-10 sólo se puede colgar de un soporte de eyector único en las estaciones 3, 4, 5, 7, 8 y 9.

Los objetivos adecuados para la GBU-10 son los objetivos grandes y/o reforzados que requieran un ataque preciso y potente. Tales objetivos frecuentemente incluyen puentes, búnkeres y puestos de mando reforzados.



Figura 55. GBU-10 LGB

Peso total	2081 lbs
Peso del explosivo	945 lbs
Longitud	172 pulgadas
Diámetro	23 pulgadas (incluye las aletas)
Alcance del planeo	8 nm
Precisión del impacto	Dentro de 9 m

GBU-12 Paveway II.

Esta GBU es la versión guiada por láser de la bomba de propósito general no guiada Mk-82. La GBU-12 se guía usando los mismos principios que la GBU-10, siendo la única diferencia la bomba en que se basa la LGB. Dada la habilidad para transportar tres GBU-12s por TER, el A-10C puede transportar un gran número de estas bombas para ataques de precisión. Durante la Operación Tormenta del Desierto por ejemplo: Bombarderos F-111 usaron la GBU-12 con un gran éxito contra tanques iraquíes que permanecían estáticos en el desierto. ¡Un impacto directo de una bomba de la clase 500 lb destruirá todas las veces incluso el tanque más fuertemente blindado!

Esta bomba se puede cargar en el soporte de eyector único en las estaciones 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 y 11 y en el soporte de eyector triple (TER) en las estaciones 3, 4, 8 y 9.



Figura 56. GBU-12 LGB

Peso total	611 lbs
Peso del explosivo	192 lbs
Longitud	131 pulgadas
Diámetro	18 pulgadas (incluye las aletas)
Alcance del planeo	8 nm
Precisión del impacto	Dentro de 9 m

BDU-50LGB.

La BDU-50LGB es la versión de entrenamiento de la GBU-12 siendo la única diferencia una cabeza de guerra inerte y que el recubrimiento es de color azul (color estándar para la artillería de entrenamiento).

Municiones Guiadas Inercialmente (IAM)

El A-10C puede transportar dos tipos de Munición Guiada Inercialmente [Inertially Guided Munitions (IAM)]: Guiadas por Sistema de Posicionamiento Global [Global Positioning System (GPS)] y por Sistema de Guiado Inercial [Inertial-guided system (INS)]. Estas bombas usan una posición por coordenadas (SPI en el caso del A-10C) descargada en el sistema de guiado del misil y una vez

lanzada, la bomba corregirá su trayectoria de vuelo para impactar en la coordenada que es también el SPI. Aunque estas armas pueden ser útiles contra objetivos estáticos, son inútiles contra los móviles.

Las IAMs sólo se pueden montar en las seis estaciones inteligentes 1760 del A-10C: 4, 5, 7 y 8 en soportes de eyectores únicos.

GBU-38.

La GBU-38 es una bomba de propósito general estándar Mk-82 a que se ha adaptado un kit de guiado GPS. Este kit, denominado kit Munición de Ataque Dirigido Conjunto [Joint Directed Attack Munition (JDAM)], convierte una Mk-82 ordinaria en una munición de guiado de precisión con un significativo alcance de planeo. El kit consiste en la antena del GPS en la parte posterior de la bomba, superficies actuadoras en la cola para dirigirla y aletas fijas a lo largo del cuerpo en algunas versiones de JDAM (no en la GBU-38). Mientras a la bomba se le proporcione una adecuada señal de GPS, puede acertar en un radio de 33 pies de las coordenadas del objetivo introducidas tanto de día como de noche y casi todo tiempo. Esta habilidad para atacar objetivos a través de las nubes u otras inclemencias meteorológicas le da una ventaja significativa sobre las bombas guiadas por láser.

Para el A-10C, el Punto de Interés del Sensor [Sensor Point of Interest (SPI)] se puede ajustar como punto de ataque para un ataque JDAM.

Sólo se puede cargar una GBU-38 por estación en las estaciones inteligentes 1760.



Figura 57. GBU-38 IAM

Peso total	558 lbs
Peso del explosivo	192 lbs
Longitud	92,64 pulgadas
Diámetro	10,75 pulgadas
Alcance del planeo	8 nm
Precisión del impacto	Dentro de 33 pies

GBU-31.

La GBU-31 es una bomba de propósito general Mk-84 estándar equipada con una guía JDAM. A diferencia de la GBU-38, la GBU-31 tiene unas finas aletas a lo largo de los lados de la bomba para mejorar sus características de vuelo.



Figura 58. GBU-31 IAM

Peso total	2085 libras
Peso del explosivo	945 libras
Longitud	148,6 pulgadas
Diámetro	14,5 pulgadas
Alcance de planeo	8 millas náuticas
Precisión	33 pies

CBU-103.

La CBU-103 es una bomba de racimo CBU-87 estándar equipada con una guía inercial formando un Dispensador de Munición Corregido por Viento (WCMD). A diferencia de la GBU-31 y la GBU-38 un WCMD (pronunciado "wick mid") no usa una guía GPS. Más bien, el sistema WCMD usa el sistema de navegación inercial de la aeronave para conocer su posición actual y la del objetivo y así usar sus aletas de cola para dirigir la bomba hacia el objetivo. Es una forma económica de lanzar bombas de racimo desde altitudes medias y altas de forma precisa.

La CBU-103 une una CBU-87 con un kit de guiado WCMD.

CBU-105

La CBU-105 es la versión con kit de cola Dispensador de Munición Corregido por Viento (WCMD) de la CBU-97. Usando guiado mediante Sistema de Navegación Inercial (INS), la CBU-105 puede ser lanzada a altitudes mucho mayores que la CBU-97 y guiarse a la localización del objetivo (SPI).



Figura 59. CBU-103 IAM

Peso total	950 libras
Peso del explosivo	945 libras
Longitud	148.6 pulgadas
Diámetro	14.5 pulgadas
Alcance de planeo	8 millas náuticas
Precisión	30 pies

AGM-65 Maverick

El AGM-65 Maverick es un misil aire tierra con guiado de precisión apropiado para atacar vehículos blindados, defensas antiaéreas u objetivos protegidos. El Maverick sólo puede ser cargado en los pilones 3 y 9, desde el lanzador de raíl simple LAU-117 o desde el lanzador de raíl triple LAU-88. Existen diferentes versiones del Maverick que difieren en el tipo de buscador y de cabeza de guerra, cada versión tiene también su propia versión de entrenamiento designada como TGM o CATM.

El Maverick es un arma dispara y olvida, lo que quiere decir que una vez lanzado no necesitas guiarla. El rango práctico de ataque del Maverick está restringido principalmente por el alcance de

fijación de su buscador y esto sucede generalmente entre 3 y 7 millas náuticas. Cuando ataques el área del objetivo primero deberías usar tus Maverick para eliminar cualquier defensa antiaérea desde una distancia segura.

Las versiones del Maverick son:

- **AGM-65D**. Buscador infrarrojo con una cabeza de combate conformada de 125 libras. Puede ser cargado en un LAU-117 o hasta tres en un LAU-88.
- **AGM-65G**. Buscador infrarrojo con una cabeza de combate cinética de 300 libras. Sólo puede ser cargado en un LAU-117.
- **AGM-65H**. Buscador electro óptico con una cabeza de combate conformada de 125 libras. Puede ser cargado en un LAU-117 o hasta tres en un LAU-88.
- **AGM-65K**. Buscador electro óptico con una cabeza de combate cinética de 300 libras. Sólo puede ser cargado en un LAU-117.
- **TGM-65D**. Versión de entrenamiento del AGM-65D con motor y cabeza de combate inertes. Puede ser cargado en un LAU-117 o hasta tres en un LAU-88.
- **TGM-65G**. Versión de entrenamiento del AGM-65G con motor y cabeza de combate inertes. Sólo puede ser cargado en un LAU-117.
- **CATM-65K**. Versión de entrenamiento del AGM-65K con motor y cabeza de combate inertes. Sólo puede ser cargado en un LAU-117.
- **TGM-65H**. Versión de entrenamiento del AGM-65H con motor y cabeza de combate inertes. Puede ser cargado en un LAU-117 o hasta tres en un LAU-88.



Figura 60. Lanzamiento de Maverick



Figura 61. AGM-65D



Figura 62. AGM-65B/K



Figura 63. TGM-65D

Peso	D y H 485 libras. G y K 670 libras.
Diámetro	12 pulgadas
Longitud	2,5 metros
Velocidad	1150 km/h
Alcance	17+ millas

AIM-9M / CATM-9M Sidewinder

A pesar de que el A-10C no está diseñado para el combate aire-aire tiene capacidad para auto protegerse y para atacar a los desafortunados helicópteros enemigos que se acerquen demasiado. Las armas aire-aire del A-10C son el cañón de 30mm y el misil aire-aire AIM-9M Sidewinder. El A-10C no lleva ningún tipo de radar por lo que el uso de estas armas está basado en el combate visual o si se quiere fijando el objetivo con la barquilla de designación de objetivos.

Además del AIM-9M Sidewinder el A-10C también puede cargar el misil de entrenamiento CATM-9M. Esta carga tiene el mismo buscador que el AIM-9M pero su motor y su cabeza de combate son inertes.

Ambos están montados en el adaptador de raíl doble (DRA) que sólo puede ser cargado en los pilones 1 y 11.

El AIM-9 usa un detector infrarrojo en el morro del misil para detectar y seguir la energía infrarroja del objetivo. Por tanto, las aeronaves usando postcombustión o que tienen una firma infrarroja grande son más fácilmente detectadas y seguidas. Sin embargo algunas aeronaves puede que lancen contramedidas infrarrojas que intentarán engañar al misil.



Figura 64. AIM-9M Sidewinder

Longitud	2,85 m
Diámetro	127 mm
Peso	91 kg
Rango de disparo	1 a 18 km
Velocidad	Mach 2.5

Tanques externos de combustible TK600

Los depósitos externos de combustible TK600 cargan 600 galones de combustible y pueden ser cargados en las estaciones 4, 6 y 8. El depósito de combustible no está blindado y no es autosellante. Por tanto, este depósito sólo se carga en misiones de traslado y nunca se usa en combate.



Figura 65. Depósitos de combustible externos TK600

Barquilla de designación de objetivos AN/AAQ-28 Litening AT

La barquilla de designación de objetivos incorpora tanto una cámara de TV diurna de tipo Dispositivo de Carga Acoplada [Charged Coupled Device (CCD)] como una cámara de Visión Frontal Infrarroja (FLIR) que son usadas para adquirir y seguir objetivos de día y de noche. La barquilla también incorpora un telémetro y designador láser además de un dispositivo de puntería infrarroja. La barquilla también puede detectar iluminaciones láser y seguirlas en los modos Buscador de Puntos Láser y Seguidor de Puntos Láser (LSS y LST).



Figura 66. AAQ-28 Litening AT

Además del modo de operación aire-tierra, también puede usarse en modo aire-aire y es capaz de adquirir y seguir automáticamente objetivos aéreos. Una vez fijado el objetivo el buscador del misil aire-aire AIM-9M puede fijarse automáticamente a él.

La barquilla Litening te permite adquirir objetivos a largas distancias de día y de noche y es capaz de memorizar el punto designado como un Punto de Interés del Sensor (SPI). Además puede usar la barquilla para designar objetivos a otra aeronave para que lance bombas guiadas por láser. Es una barquilla muy potente que usada por encima de 10000 pies saca todo el provecho a su gran alcance de visión.

La barquilla puede ser cargada en las estaciones 2 o 10 lo cual nos da una pista para diferenciar a un A-10C de un A-10A que carga esta barquilla en las estaciones 3 y 9.

Longitud	2,20 m
Diámetro	0,406 m
Peso	200 kg

Barquilla de transporte MXU-648

Este contenedor ha tenido un gran número de usos a lo largo de los años en un gran número de aeronaves. En el A-10C actúa como barquilla de transporte cuando el avión es desplegado. Esta barquilla carga generalmente cosas como las cubiertas de la admisión de los motores, calzos de las ruedas o las pinzas del tren y armamento. Nunca se cargaría en una misión de combate.



Figura 67. MXU-648 Barquilla de transporte

Peso transportable	234 libras
Diámetro	26.5 pulgadas
Longitud	183 pulgadas

Actuaciones y características generales

Primer vuelo (YA-10)	10/05/1972
Tripulación	1
Planta de potencia	
Tipo	2x TF34-GE-100A
Potencia	39,6 kN cada uno
Dimensiones	
Longitud	53 pies 4 pulgadas
Envergadura	57 pies 8 pulgadas
Altura	14 pies 8 pulgadas
Altura con tren desplegado	17 pies 9 pulgadas
Peso (libras)	
Vacío	24959
Estándar (combustible, cañón y piloto)	30782
Máximo	51000
Combustible (galones)	
Interno	1630
Externo (3x TK600)	1800
Velocidades (nudos)	
Velocidad de pérdida	120
Velocidad de no exceder a nivel del mar	450
Velocidad de crucero	300
Techos (pies)	
Techo de servicio	45000
Régimen de ascenso (ft/min)	6000
Factor de carga de diseño (300 – 450 nudos)	+7.3 / -3.0
Alcances (millas náuticas)	
Radio de combate	252
Alcance máximo	2240

CONTROLES DE CABINA



CONTROLES DE CABINA

Vista general de los paneles de instrumentos

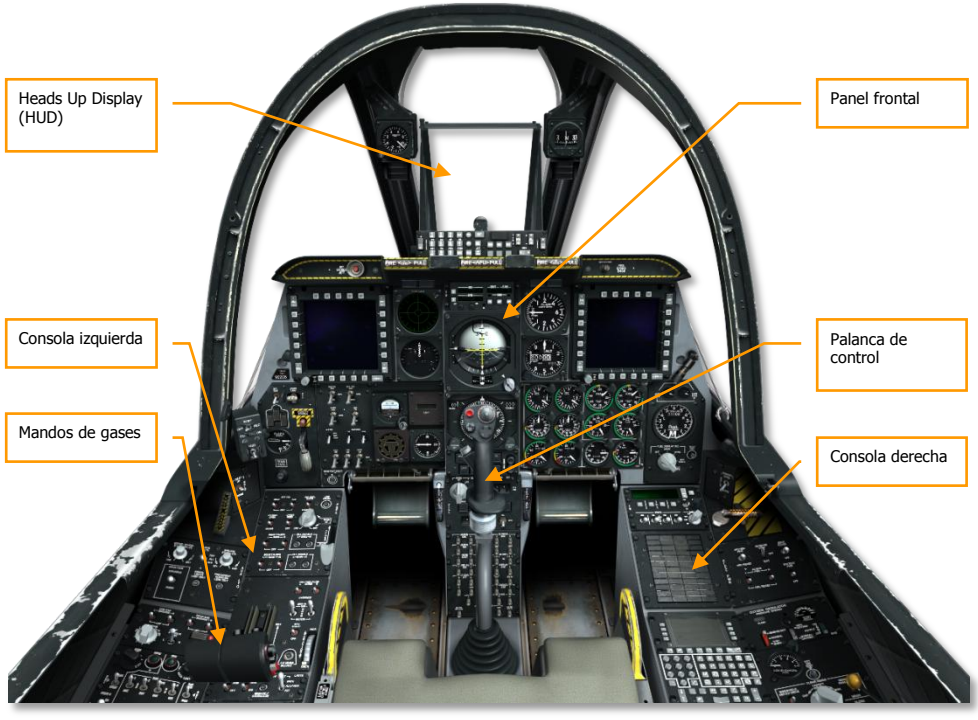


Figura 68. Cabina del A-10C

La cabina del A-10C tiene tres paneles principales de instrumentos que incluyen instrumentos e indicadores que muestran los parámetros de vuelo, el estado de sistemas, motores, posiciones de los controles y los avisos de sistemas. Como el A-10C es una aeronave de un solo piloto, todos los sistemas de vuelo y armas tienen que ser fácilmente accesibles al piloto. Esto ha llevado a una cabina que en un primer momento puede parecer intimidante. Sin embargo, con práctica y la lectura de este manual en la cabina pronto te sentirás como en la mesa de tu oficina. Con la incorporación de las dos pantallas en color multifunción (MFCD) muchas de las operaciones han sido simplificadas comparadas con el antiguo A-10A. Pero conocer las muchas páginas de los MFCD y los modos del HUD no será tarea fácil.

En este manual los primeros capítulos están centrados en la información técnica de todos estos sistemas, la segunda mitad te guiará para conocer cómo poder usar estas funciones. Tendrás que cruzar información adelante y atrás entre los capítulos para entender mejor los sistemas y su empleo.

La mayoría de los controles de cabina tienen cuadros de ayuda que se desplegarán cuando el cursor esté sobre ellos, esto será útil cuando intentes recordar la función de los muchos controles de la cabina. Estos cuadros de ayuda pueden ser activados y desactivados desde el menú de opciones.

Usando tu ratón puedes manipular muchos de los controles. Podrás hacerlo de la siguiente manera:

- Clic izquierdo para pulsar un botón o accionar un interruptor.
- Clic izquierdo o derecho para girar un indicador dial.
- Rueda del ratón para girar un mando de ajuste
- Clic izquierdo y arrastrar para girar un mando de ajuste

Cuando el ratón está situado sobre un control que puede ser manipulado, el cursor se volverá verde y te mostrará un icono que indica el tipo de acción posible. Todas las funciones a través de clic de ratón tienen su equivalente en el teclado, puedes repasarlas en la lista de controles de cabina. Estos comandos de teclado están escritos en azul en este manual.

Conozcamos las partes principales de la cabina:

Los instrumentos de vuelo principales están situados en el panel frontal, debajo del Head Up Display (HUD).

Palanca de mando

La función principal de la palanca de mando es controlar el cabeceo y alabeo para maniobrar la aeronave. Empujar o tirar de la palanca controla el cabeceo (mueve los timones de profundidad) y moverla a los lados controla el alabeo (mueve los alerones)

Recuerda que también puedes usar el compensador para ajustar la posición neutral de cabeceo y alabeo.

La palanca tiene una serie de botones y setas que te permiten manipular varios sistemas del A-10C sin tener que levantar tus manos de la palanca. Esta es diferente de la antigua palanca del A-10A que estaba basada en la del F-4 "Phantom II", en cambio la del A-10C está basada en la del F-16 "Viper." Sin embargo, a diferencia de la palanca montada a un lado del F-16 sensible a la presión y que apenas se mueve, la palanca del A-10C es una palanca montada entre las piernas del piloto y con un movimiento total como la del A-10A.

Dependiendo del Sensor de Interés (SOI), muchos de los interruptores y botones de la palanca pueden tener múltiples funciones. El control del sensor de interés se realiza con la seta "Coolie Hat" en los mandos de gases. Los diferentes sensores de interés son:

- Pantalla de Concienciación Táctica (TAD) activa
- Barquilla de Designación de Objetivos (TGP)

- Head Up Display (HUD)
- Misil aire-aire AIM-9
- Misil aire-tierra AGM-65 Maverick (MAV)

Además muchos botones tienen distinta función si son pulsados durante un periodo de tiempo corto o largo (0,5 segundos). Estas funciones son:



Figura 69. Palanca de control

1. **Botón de Control de Modo Maestro (MMCB)**. Funciones según el sensor de interés:

Duración	TAD	TGP	HUD	AIM-9	MAV
Corta	Conmutar HUD	Conmutar HUD	Conmutar HUD	Conmutar HUD	Conmutar HUD
Larga	Modo aire-aire	Modo aire-aire	Modo aire-aire	Modo aire-aire	Modo aire-aire

2. **Interruptor de Gestión de Datos (DMS).** Funciones según el sensor de interés:

Dirección	Duración	TAD	TGP	HUD	AIM-9	MAV
Adelante		Aumentar escala TAD	Aumentar Zoom	Punto de Guiado siguiente		Retícula arriba
Atrás		Reducir escala TAD	Reducir Zoom	Punto de Guiado anterior		Retícula abajo
Izquierda	Corta		FLIR Auto Focus	Conmutar mira del cañón	Conmutar objetivo A-A	Retícula izquierda
	Larga	Transmitir SPI	Transmitir SPI	Transmitir SPI	Transmitir SPI	Transmitir SPI
Derecha	Corta	Modo Centrado/Deprimido	Conmutar láser	Conmutar mira del cañón	Conmutar objetivo A-A	Retícula derecha
	Larga		Conmutar LSS			

3. **Interruptor de Gestión de Objetivos (TMS)**. Funciones según el sensor de interés:

Dirección	Duración	TAD	TGP	HUD	AIM-9	MAV
Adelante	Corta	Enganchar	Conmutar guiado	Estabilizar	Escanear	Guiado
	Larga	Crear SPI	Crear SPI	Crear SPI	Crear SPI	Crear SPI
Atrás	Corta	Desenganchar	Guiado INR	Establecer submodo	Romper blocaje	Estabilizar respecto al terreno
	Larga	SPI al punto de guiado	SPI al punto de guiado	SPI al punto de guiado	SPI al punto de guiado	SPI al punto de guiado
Izquierda	Corta	Reiniciar WCN	Reiniciar WCN	Reiniciar WCN	Reiniciar WCN	Reiniciar WCN
	Larga					Estabilizar espacialmente
Derecha	Corta	Punto de marca	Punto de marca	Punto de marca	Punto de marca	Punto de marca
	Larga					

4. **Botón de Dirección de la Rueda de Morro (NWS).** Funciones según el sensor de interés:

	TAD	**TGP**	**HUD**	**AIM-9**	**MAV**
En tierra	NWS	NWS	NWS	NWS	NWS
En el aire	Desconectar Lase / AR	Desconectar Lase / AR	Desconectar Lase / AR	Desconectar Lase / AR	Desconectar Lase / AR

5. **Interruptor de Contramedidas (CMS)**. Funciones según el sensor de interés:

	TAD	**TGP**	**HUD**	**AIM-9**	**MAV**
Adelante	Comenzar programa	Comenzar programa	Comenzar programa	Comenzar programa	Comenzar programa
Atrás	Terminar programa	Terminar programa	Terminar programa	Terminar programa	Terminar programa
Izquierda	Siguiente programa	Siguiente programa	Siguiente programa	Siguiente programa	Siguiente programa
Derecha	Programa previo	Programa previo	Programa previo	Programa previo	Programa previo

6. **Botón de lanzamiento de arma**. Funciones según el sensor de interés:

TAD	TGP	HUD	AIM-9	MAV
Lanzar arma	Lanzar arma	Lanzar arma	Lanzar arma	Lanzar arma

Nota: Para algunas armas como las bombas guiadas por láser o las JDAM tendrás que mantener pulsado el botón de lanzamiento de armas durante un segundo entero.

7. **Interruptor del compensador**. Funciones según el sensor de interés:

	TAD	**TGP**	**HUD**	**AIM-9**	**MAV**
Adelante	Compensar cabeceo	Compensar cabeceo	Compensar cabeceo	Compensar cabeceo	Compensar cabeceo
Atrás	Compensar cabeceo	Compensar cabeceo	Compensar cabeceo	Compensar cabeceo	Compensar cabeceo
Izquierda	Compensar alabeo	Compensar alabeo	Compensar alabeo	Compensar alabeo	Compensar alabeo
Derecha	Compensar alabeo	Compensar alabeo	Compensar alabeo	Compensar alabeo	Compensar alabeo

8. **Gatillo**. Funciones según el sensor de interés:

TAD	TGP	HUD	AIM-9	MAV
Disparar cañón	Disparar cañón	Disparar cañón	Disparar cañón	Disparar cañón

Nota: El sistema de control de actitud de precisión (PAC) puede ser asignado a un gatillo de una sola posición para que esté activo cuando se dispare el cañón. Si tienes un joystick con gatillo de dos posiciones deberías asignar el PAC a la primera posición y el disparo del cañón a la segunda.

Si tienes una palanca programable en casa deberías programarla para conseguir esa configuración. Puedes hacerlo también usando el gestor de controles en la pantalla de opciones.

Palancas de gases

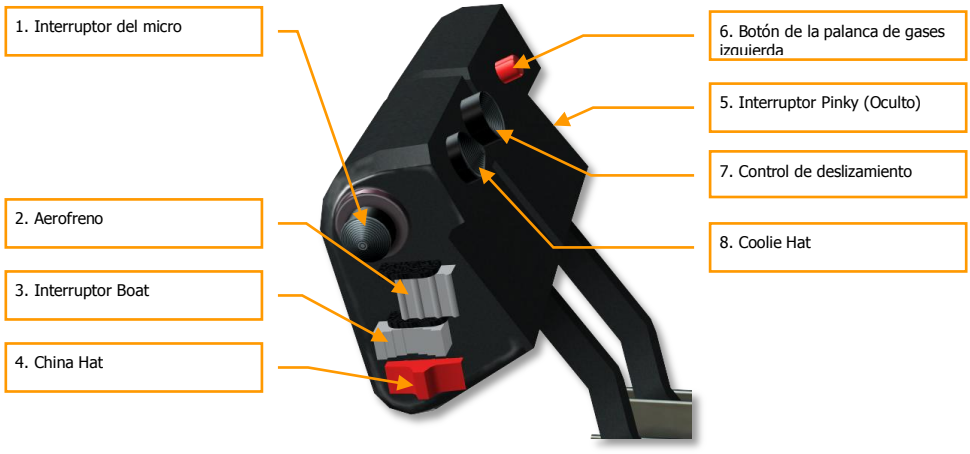


Figura 70. Palanca de gases

Las palancas de gases son tu principal manera de controlar el empuje de tus dos motores TF-34-GE-100A. Si deseas incrementar la potencia, mueve las palancas hacia delante y si deseas reducirlo, muévelas hacia detrás. Cuando ambas palancas están atrás del todo, los motores se apagan (OFF). Sin embargo, al moverlas hacia delante sobrepasando el tope, se iniciará el autoarranque (asumiendo que se han cumplido los demás pasos previos de arranque) y los motores estarán al ralentí (IDLE).

La palanca de gases izquierda es la misma que había en el viejo A-10A y la derecha está extraída del F-15E "Strike Eagle".

- Las dos palancas hacia delante.
- Las dos palancas hacia detrás.
- Palanca izquierda hacia delante
- Palanca izquierda hacia detrás.
- Palanca derecha hacia delante.
- Palanca derecha hacia detrás.

En ambas palancas de gases hay varios interruptores y botones que te permiten controlar sistemas del avión. Como en la palanca de control, la función de un interruptor o botón variará según el Sensor de Interés (SOI) seleccionado. La forma más habitual de ajustar el SOI es usando el Coolie Hat de la palanca de gases. Al igual que sucede con la palanca de control, la duración de tiempo empleada durante la pulsación (corta o larga) puede determinar la función saliente del control. Las funciones de las palancas son las siguientes según el SOI:

1. **Interruptor del micro**. Las funciones según el SOI incluyen:

Dirección	TAD	TGP	HUD	AIM-9	MAV
Adelante	Transmitir VHF-1	Transmitir VHF-1	Transmitir VHF-1	Transmitir VHF-1	Transmitir VHF-1
Atrás	Transmitir VHF-2	Transmitir VHF-2	Transmitir VHF-2	Transmitir VHF-2	Transmitir VHF-2
Arriba					
Abajo	Transmitir UHF	Transmitir UHF	Transmitir UHF	Transmitir UHF	Transmitir UHF

2. **Aerofreno**. Las funciones según el SOI incluyen:

Dirección	TAD	TGP	HUD	AIM-9	MAV
Delante	Retraer aerofrenos	Retraer aerofrenos	Retraer aerofrenos	Retraer aerofrenos	Retraer aerofrenos
Aft	Extender aerofrenos	Extender aerofrenos	Extender aerofrenos	Extender aerofrenos	Extender aerofrenos
Centro	Mantener posición del freno	Mantener posición del freno	Mantener posición del freno	Mantener posición del freno	Mantener posición del freno

3. **Interruptor Boat**. Las funciones según el SOI incluyen:

Dirección	TAD	TGP	HUD	AIM-9	MAV
Adelante		FLIR BHOT			Símbolos negros
Atrás		FLIR WHOT			Símbolos blancos
Centro		CCD			Forzar correlación / AUTO

4. **China Hat**. Las funciones según el SOI incluyen:

Dirección	Duración	TAD	TGP	HUD	AIM-9	MAV
Adelante	Corta	Conmutador FOV EXP	Conmutador FOV ancho / estrecho	Fijar Mav como SOI	Desblocar	Conmutador FOV
	Larga	Esclavizar todo al SPI	Esclavizar todo al SPI	Esclavizar todo al SPI	Esclavizar AIM-9 a la LOS del TGP	Esclavizar todo al SPI
Atrás	Corta	Reiniciar cursor	Alinear TGP	Blocar TDC a TVV	Paso del misil	Paso del misil
	Larga	Esclavizar TGP a punto de guiado	Esclavizar TGP a punto de guiado	Esclavizar TGP a punto de guiado	Esclavizar TGP a punto de guiado	Esclavizar TGP a punto de guiado

5. **Interruptor Pinky**. Las funciones según el SOI incluyen:

Dirección	TAD	TGP	HUD	AIM-9	MAV
Delante	Luces exteriores predetermin adas	Luces exteriores predetermin adas	Luces exteriores predetermin adas	Luces exteriores predetermin adas	Luces exteriores predetermin adas
Detrás	Luces según el panel	Luces según el panel	Luces según el panel	Luces según el panel	Luces según el panel
Centro	Luces exteriores apagadas	Luces exteriores apagadas	Luces exteriores apagadas	Luces exteriores apagadas	Luces exteriores apagadas

6. **Botón de la palanca de gases izquierda**. Las funciones según el SOI incluyen:

TAD	TGP	HUD	AIM-9	MAV
Conmutador del piloto automático	Conmutador del piloto automático	Conmutador del piloto automático	Conmutador del piloto automático	Conmutador del piloto automático

7. **Control Slew**. Las funciones según el SOI incluyen:

TAD	**TGP**	**HUD**	**AIM-9**	**MAV**
Mover cursor TAD	Mover TGP LOS	Mover TDC	Mover buscador AIM-9 / Consentir	Mover Maverick / Consentir

8. **Coolie Hat**. Las funciones según el SOI incluyen:

Dirección	Duración	**TAD**	**TGP**	**HUD**	**AIM-9**	**MAV**
Arriba		HUD como SOI	HUD como SOI	HUD como SOI	HUD como SOI	HUD como SOI
Abajo	Corta	Intercambiar contenido MFCD	Intercambiar contenido MFCD	Intercambiar contenido MFCD	Intercambiar contenido MFCD	Intercambiar contenido MFCD
	Larga	Vista rápida DSMS	Vista rápida DSMS	Vista rápida DSMS	Vista rápida DSMS	Vista rápida DSMS
Izquierda	Corta	Cambiar MFCD izquierdo	Cambiar MFCD izquierdo	Cambiar MFCD izquierdo	Cambiar MFCD izquierdo	Cambiar MFCD izquierdo
	Larga	Ajustar MFCD izquierdo como SOI	Ajustar MFCD izquierdo como SOI	Ajustar MFCD izquierdo como SOI	Ajustar MFCD izquierdo como SOI	Ajustar MFCD izquierdo como SOI
Derecha	Corta	Cambiar MFCD derecho	Cambiar MFCD derecho	Cambiar MFCD derecho	Cambiar MFCD derecho	Cambiar MFCD derecho
	Larga	Ajustar MFCD derecho como SOI	Ajustar MFCD derecho como SOI	Ajustar MFCD derecho como SOI	Ajustar MFCD derecho como SOI	Ajustar MFCD derecho como SOI

Panel frontal de instrumentos

El área frontal de la cabina consiste en una variedad de instrumentos, indicadores, pantallas y controles. El panel delantero se divide en cuatro áreas principales: izquierda, central, derecha y superior. Veremos cada una de ellas en detalle.

Panel frontal izquierdo

El panel frontal izquierdo está dedicado a varios indicadores de control de vuelo y sistemas de alerta. Mientras que mucha de la información de vuelo principal se mostrará en el HUD (Presentador Frontal de Datos), los indicadores analógicos pueden proporcionar un valioso respaldo y proporcionan información adicional no presente en el HUD.

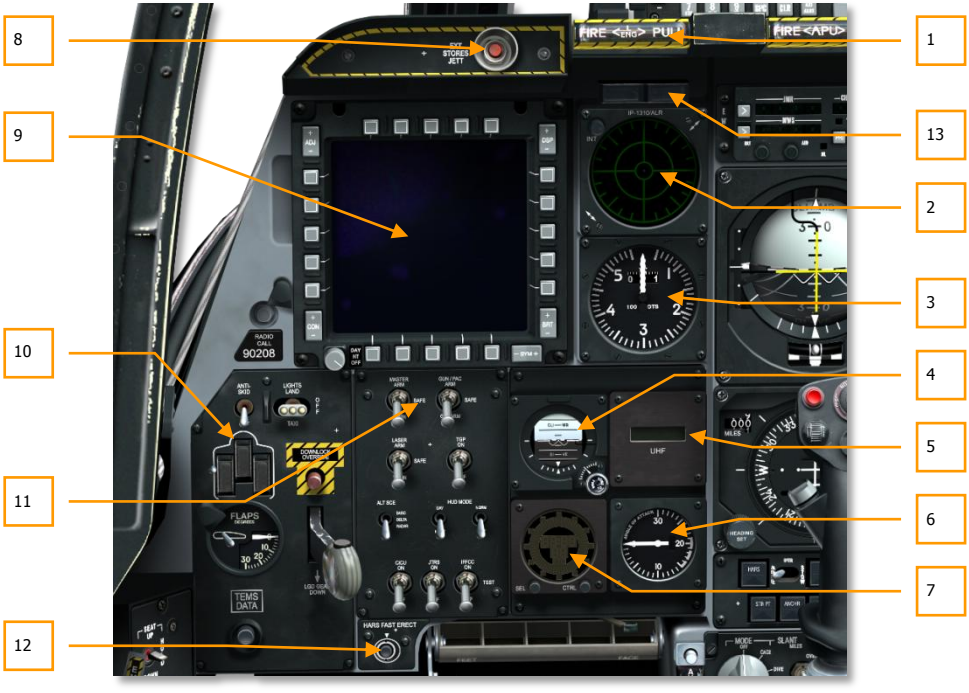


Figura 71. Panel frontal izquierdo

1. Maneral cortafuegos del motor izquierdo
2. Pantalla del Receptor de Alerta de Radar (RWR)
3. Indicador de velocidad
4. Indicador de Actitud de Reserva (SAI)
5. Repetidor de frecuencia UHF
6. Indicador de Ángulo de Ataque (AOA)
7. Reloj digital.
8. Botón de eyección de carga de emergencia
9. Pantalla en Color Multifunción izquierda (MFCD)
10. Panel de control de flap y tren de aterrizaje
11. Panel de Control de HUD y de Armamento (AHCP)
12. Interruptor de erección rápida del Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo (HARS)
13. Luces de armado del cañón y de dirección de la rueda del morro

Maneral cortafuegos del motor izquierdo



Figura 72 Maneral del motor izquierdo

Este maneral en forma de T está situado bajo el HUD en la parte izquierda del panel frontal. Cuando se detecta un fuego en el motor izquierdo, el maneral se ilumina indicando que hay fuego en dicho motor. Al tirar del maneral se cortan el combustible y el sangrado neumático de dicho motor y se arma el sistema de extinción de fuego. Tras tirar del maneral, el piloto designa qué botella extintora de las dos disponibles se descargará en el motor izquierdo, para ello ha de pulsar, en una de las dos direcciones disponibles, el interruptor de descarga del agente extintor de fuego, denominado FIRE

EXTING DISCH y que está situado en el lado derecho del panel frontal. El interruptor permanecerá en la posición seleccionada para indicar qué botella extintora ha sido descargada.

Pantalla del Receptor de Alerta de Radar (RWR)



Figura 73. Receptor de alerta de radar

El indicador acimutal es una pantalla de forma circular que te proporciona una representación de los emisores de radar alrededor de tu avión. Esta pantalla también proporciona el acimut de los lanzamientos de misil detectados. Por favor, acude al capítulo Sistemas de contramedida para aprender sobre esta pantalla en detalle.

Indicador de velocidad



Figura 74. Indicador de velocidad

Este indicador, que muestra la velocidad indicada del avión, está dividido en incrementos (marcas finas) de 10 nudos con una indicación de velocidad máxima de 550 nudos. La aguja sólida de color blanco indica la velocidad actual y la aguja con rayas blancas y negras muestra la velocidad máxima según la altitud. El tambor giratorio indica decimales del dial principal.

1. Velocidad actual
2. Velocidad máxima
3. Tambor con decimales

Indicador de Actitud de Reserva (SAI)

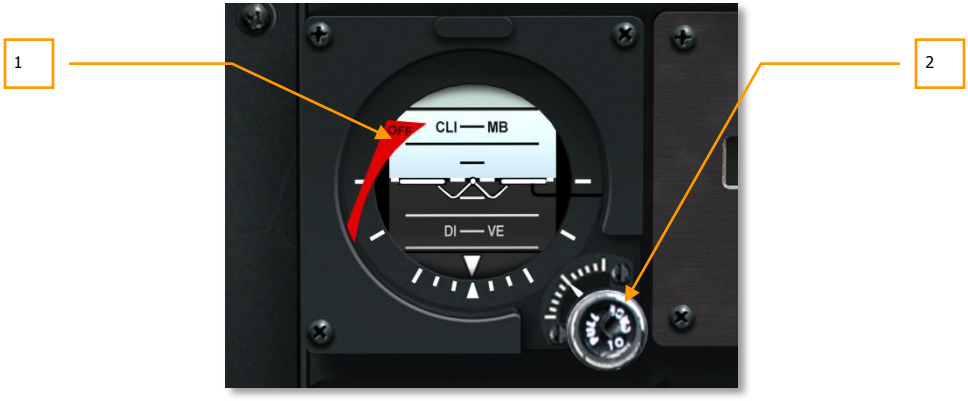


Figura 75. Indicador de actitud de reserva

Replicando la funcionalidad básica del ADI, este sistema de respaldo sirve para una verificación independiente de la actitud. Aparece una bandera de alerta (OFF) en el lado izquierdo del indicador si no hay corriente o si el indicador ha sido blocado.

Un botón etiquetado con el texto PULL TO CAGE se localiza en la parte inferior derecha del indicador y permite blocarlo tirando de él o puedes girarlo para ajustar el ángulo de cabeceo para vuelo nivelado.

1. Bandera de alerta OFF
2. Botón de bloqueo

Repetidor de frecuencia UHF



Figura 76. Repetidor UHF

La frecuencia preseleccionada en la cabeza de control de la radio de UHF AN/ARC-164 se repite en este indicador.

Indicador de ángulo de ataque



Figura 77. Indicador de ángulo de ataque

El ángulo de ataque mide la diferencia entre el eje longitudinal del avión y el viento relativo. El A-10C lo mide mediante una aleta en las alas.

El indicador de ángulo de ataque muestra dicho ángulo como una indicación entre 0 y 30 grados cada uno con una marca fina en el indicador representando una unidad. La aguja que se extiende desde el centro del indicador apunta al ángulo de ataque actual excepto cuando no hay corriente

eléctrica. Cuando el indicador no tiene corriente, se muestra en el lado derecho del indicador una bandera roja OFF. Sin corriente, la aguja indica por defecto 30 unidades.

1. Ángulo de ataque actual
2. Bandera de alerta OFF

Reloj digital



Figure 78. Reloj digital

El reloj tiene una lectura digital en formato HH:MM:SS donde los segundos se muestran en la parte inferior. Una segunda manilla digital también rota representando segundos en la periferia de la pantalla.

Para seleccionar el modo operativo deseado se usan dos botones pulsadores en la parte frontal del reloj. Los botones están etiquetados con el texto "SEL" para seleccionar y "CTRL" para controlar. Los botones tienen diversas funciones:

- MODO RELOJ (por defecto) muestra la hora actual, indicado por una "C".
- MODO TIEMPO TRANSCURRIDO muestra dicho tiempo contando hacia delante desde 00:00:00, indicado en la pantalla por "ET"

La mecanización del reloj funciona de la siguiente manera:

- En modo Reloj, el botón SEL cambia al modo Tiempo transcurrido
- En modo Tiempo transcurrido, el botón SEL cambia al modo Reloj.
- En modo Reloj, el botón CTRL no tiene función.

En el modo Tiempo transcurrido, el botón CTRL se emplea para iniciar, detener y reiniciar el contador. La primera pulsación inicia el contador, la segunda lo detiene y la tercera lo reinicia a cero.

1. Botón Select
2. Botón Control

Botón de eyección de carga de emergencia



Figure 79. Botón de eyección de carga de emergencia

Para eyectar toda la carga (excepto la barquilla designadora y la barquilla de contramedidas) en las estaciones 1 a 11, debes pulsar el botón EXT STORES JETT localizado en la parte superior izquierda del panel frontal. Una vez pulsado e independientemente de la posición de la palanca del tren, se soltará toda la carga en orden de prioridad de la estación.

Pantalla en color multifunción izquierda (MFCD)

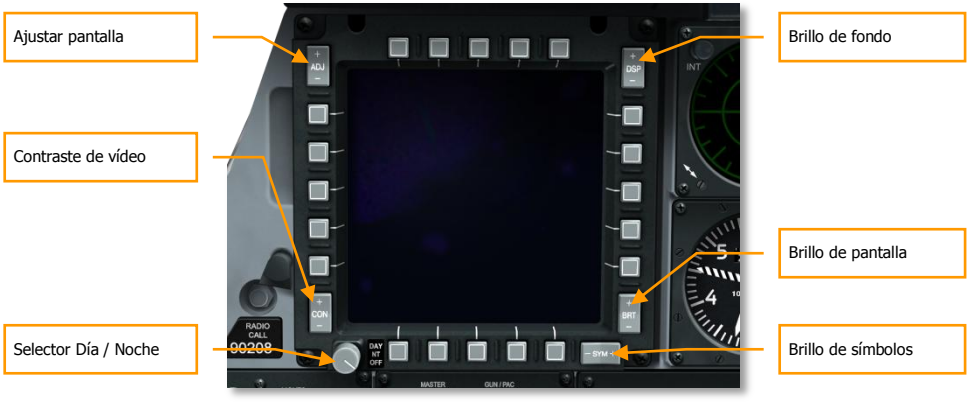


Figura 80. Pantalla en color multifunción (MFCD)

El A-10C contiene dos Pantallas en Color Multifunción (MFCDs) que permiten mostrar múltiples páginas de sistemas (DTS, TAD, DSMS, etc.). La información mostrada en el MFCD se deriva de la Unidad de Control de la Interfaz Central (CICU). Así, los MFCDs se activan y desactivan con el interruptor CICU en el Panel de Control del HUD y de Armamento (AHCP). Por favor, acude al capítulo páginas del MFCD para más detalles sobre el MFCD.

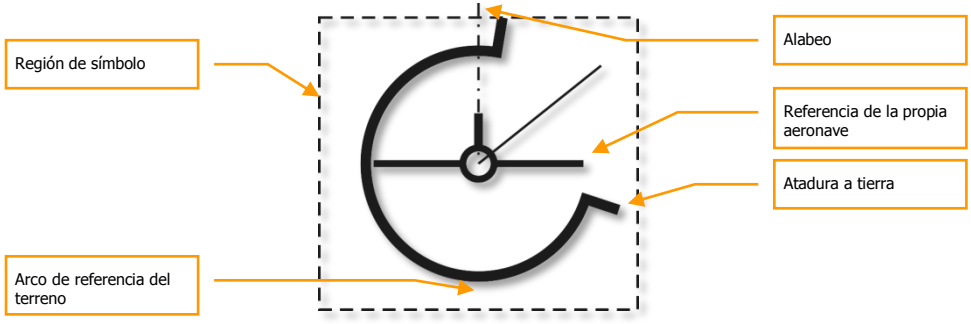
Cada MFCD es de 5x5 pulgadas y tiene cinco Botones de Selección de Opciones (OSB) en cada uno de los cuatro lados (veinte en total). Estos OSB tienen varias funciones dependiendo de la página del MFCD y de la función de página.

- OSBs 1 – 5 están a lo largo de la parte superior del MFCD
- OSBs 6 – 10 están a lo largo de la parte derecha del MFCD
- OSBs 11 – 15 están a lo largo de la parte inferior del MFCD
- OSBs 16 – 20 están a lo largo de la parte izquierda del MFCD

Para activar un botón, debes o hacer clic izquierdo sobre él o pulsar la tecla asignada en el teclado.

Cada OSB también es sensible al contexto de los cuadros de ayuda y recibirás un cuadro de ayuda de la función OSB cuando dejes el cursor del ratón sobre el botón.

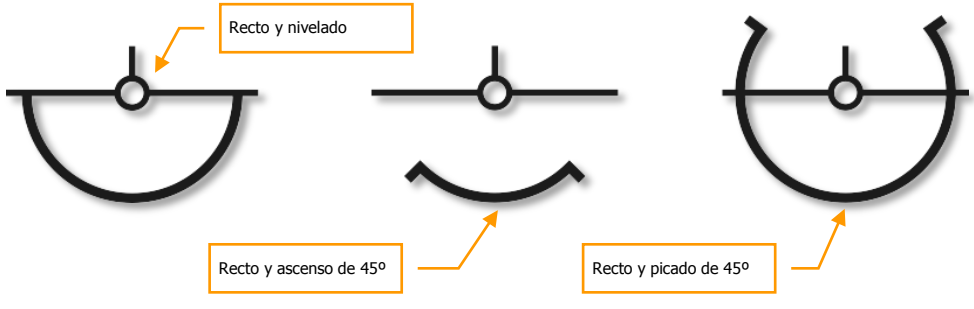
Símbolo de referencia de actitud (ARS)



En la esquina inferior izquierda de cada MFCD está el Símbolo de Referencia de Actitud (ARS). Proporciona una indicación del alabeo, cabeceo, guiñada y altitud barométrica actual del avión. El símbolo ARS se compone de tres componentes primarios:

Referencia del avión propio. Este es un símbolo estático que siempre permanece en el centro del ARS con el eje longitudinal del avión representado por un círculo en el centro del símbolo. La marca de línea vertical representa el estabilizador vertical y las dos líneas horizontales representan las alas. El arco de referencia terrestre gira alrededor de este símbolo para indicar los ángulos de alabeo y cabeceo.

Referencia terrestre. La porción de arco de la presentación es la porción de "tierra" y es similar a un indicador ADI. Durante vuelo nivelado, se ve una misma cantidad de tierra y cielo, y en consecuencia el arco representa 180º. Sin embargo, durante un alabeo de 45º, verás un arco completo de 180º pero girado 45º. Si el avión está picando, el indicador muestra progresivamente más tierra a medida que el ángulo de descenso aumenta. Consecuentemente, el arco incrementa su tamaño por encima de los 180º cuanto mayor es el ángulo de descenso (360º en un picado de 90º). Si el avión está morro arriba, el arco se reduce de tamaño según el ángulo de morro arriba (no se muestra arco a un ángulo de ascenso de 90º).



Altitud del avión propio. En la esquina inferior izquierda del campo de símbolos está la altitud barométrica. Los dos primeros dígitos grandes representan miles de pies y el pequeño dígito a la derecha indica cientos de pies. Por ejemplo, "025" indica 2.500 pies.

Declutter

Muchas de las páginas del MFCD tienen una opción de Declutter (ordenar, filtrar). Los OSB Declutter te permiten ocultar las leyendas OSB 1 a 10 y las leyendas 16 a 20 en las páginas de la Barquilla de Designación de Blancos (TGP), Pantalla de Concienciación Táctica (TAD) y Maverick. Te permite una vista más despejada de estas páginas.

El Declutter se asigna por defecto al OSB 11.

Si el OSB DCLT está seleccionado y el Declutter está activo en la página seleccionada, se muestra la leyenda "DCLT" en vídeo inverso. Indica que el Declutter está activo. Presionando DCLT una segunda vez deshabilita la función Declutter y la leyenda "DCLT" aparece normal (en video no inverso).

Reglas adicionales referentes a la función Declutter:

- Incluso si una página está filtrada y las leyendas eliminadas no están visibles, los OSB todavía funcionan según su asignación. Los cuadros de ayuda asociados a estos OSBs seguirán funcionando.
- El filtrado de una página sólo se aplica a la página seleccionada y no a otras: cada página puede ser filtrada de manera independiente. Esto incluye el tener la misma página en los dos MFCDs (un MFCD puede tener la página filtrada y el otro no).
- El estado de filtrado de una página se guarda. Significa que si haces un filtrado a una página, vas a otra página, y entonces regresas a la página original, la página original permanecerá filtrada.
- Realizar un filtrado o desactivarlo en una familia de páginas aplica la función a todas las páginas pertenecientes a la familia. Las páginas de la familia incluyen:
    - Todas las páginas TGP.
    - Página de video Maverick
    - Todas las páginas TAD

Swap

La función Swap te permite intercambiar los contenidos de los MFCDs izquierdo y derecho. Cuando se intercambian las pantallas, sin embargo, el SOI seleccionado no cambiará.

Para iniciar un intercambio, el usuario emplea el comando de selección de SOI pulsación corta hacia abajo del Coolie Hat.

Caracteres de los símbolos OSB

Al lado de un OSB puede haber un carácter de símbolo que representa la función de proceso que realizará el OSB una vez pulsado. Esto puede incluir cambios cíclicos de las selecciones, entrada de

datos, acción de sistema, etc. Sólo puede seleccionarse un OSB cada vez, seleccionar un OSB automáticamente deselecciona cualquier OSB ya seleccionado.

Cuando se selecciona un OSB, la etiqueta se muestra en vídeo inverso.

Hay seis tipos de caracteres de símbolos OSB:

- **Entrada de datos**. Este carácter tipo "[ ]" te permite introducir datos desde la Unidad de Control y Presentación (CDU) o desde el scratchpad del Controlador Frontal Superior (UFC) e introducirlo en el sistema. Puede incluir tanto alfanuméricos como una serie de números. Si los datos introducidos son válidos, se limpia el scratchpad tras la introducción, si los datos no son válidos, se muestra una indicación de error en el scratchpad (ver sección UFC). Si la CDU no está disponible, la entrada de datos no es posible. Una vez introducidos los datos en el scratchpad, una pulsación del botón ENTER en el UFC o en la CDU guarda los datos.
- **Rotatorio**. Este tipo te permite cambiar cíclicamente a través de una serie de valores en un orden predefinido. Cada pulsación del OSB Rotatorio cambia al siguiente valor especificado. Si el último valor está seleccionado y se selecciona el OSB Rotatorio, se mostrará el primer valor (los valores se "plegarán"). Si el OSB Rotatorio se mantiene presionado durante más de 0,5 segundos, entonces los valores cambiarán cíclicamente de manera automática cada tres segundos hasta que deje de pulsarse el OSB. El valor seleccionado no tendrá efecto hasta ½ segundo tras la suelta del OSB Rotatorio.
- **Incremento/Decremento**. Este tipo de carácter muestra la habilidad para usar el controlador +/- en el UFC para cambiar cíclicamente a través de una serie de valores. Para introducir valores mediante este método, debe seleccionarse primero el OSB Incremento/Decremento. Para deseleccionar tal OSB, púlsalo una segunda vez, selecciona un OSB distinto, o cambia a una página distinta. Cuando un OSB Incremento/Decremento está seleccionado, el carácter (símbolo) se mostrará en vídeo inverso.
- **Acción del Sistema**. Este tipo de carácter te informa que pulsando el OSB se ordenará una acción específica, generalmente indicada por la etiqueta OSB.
- **Rama**. Indicada como una flecha apuntando a izquierda o derecha, los OSB con este carácter te dirigirán a una página distinta cuando los presiones.
- **Navegación**. Este tipo de acción OSB se indica por las flechas sólidas apuntando arriba y abajo al lado del OSB. Está función OSB te permite cambiar valores cíclicamente en dos direcciones (arriba y abajo). Esta función es similar a la función Incremento/Decremento pero no depende del UFC para cambiar valores de datos, puede hacerse en el MFCD.

Controles de la pantalla física MFCD

Alrededor del bisel del MFCD hay 5 interruptores basculantes que controlan aspectos de la pantalla:

- Brillo (BRT). Girando este botón controlaras el brillo de la pantalla
- Contraste de vídeo (CON). Sin función.
- Mostrar niveles de entidad (SYM). Sin función.
- Brillo de la retroiluminación (DSP). Sin función.

- Ajuste de pantalla (ADJ). Cuando la página TAD está activa, los extremos + y - del botón basculante se pueden usar para aumentar y disminuir el zoom del mapa cuando se está en el Modo de Control de Mapa Manual.

Además de los interruptores basculantes, un interruptor de tres posiciones se localiza en la parte inferior izquierda del bisel. Las tres posiciones son:

- **DAY**. Iluminación diurna del MFCD.
- **NT**. Iluminación nocturna del MFCD.
- **OFF**. Desconectar energía del MFCD.

Panel de control de los flaps y del tren de aterrizaje

El A-10C tiene una configuración del tren de aterrizaje en triciclo que se controla con la palanca del tren de aterrizaje o con la palanca de extensión auxiliar del tren de aterrizaje durante una emergencia. La extensión y retracción del tren de aterrizaje está energizada normalmente por el sistema hidráulico izquierdo. En caso de fallo de dicho sistema, la palanca auxiliar, que usa el sistema hidráulico derecho, puede usarse y no requiere energía eléctrica. Si de cualquier manera ambos sistemas hidráulicos están inoperativos, pueden soltarse los blocajes del tren de aterrizaje y la gravedad y las fuerzas aerodinámicas deberían extender el tren de aterrizaje.

La palanca del tren tiene forma circular y tiene una etiqueta LDG GEAR DOWN bajo ella. Cuando la palanca está en la posición abajo, indica que el tren de aterrizaje está extendido. Antes de que la palanca pueda moverse a la posición arriba (retraer el tren de aterrizaje), cuando hay disponible corriente continua, no debe haber peso sobre las ruedas, o el botón Downlock Override ha de estar también pulsado.

Si la palanca del tren de aterrizaje está abajo, el avión está volando a 145 KIAS o menos, una o las dos palancas de gases están a potencia máxima y los aerofrenos están extendidos, se escuchará un mensaje de audio “Speed brakes, speed brakes”.

En la palanca del tren de aterrizaje hay una luz roja. Esta luz se encenderá cuando la palanca del tren se mueva de abajo a arriba hasta que el tren de aterrizaje esté blocado. También se iluminará cuando el tren de aterrizaje esté blocado tras moverlo desde la posición arriba a abajo.

Inmediatamente a la izquierda del botón Downlock Solenoid Override, tres luces indican la posición actual del tren. Estas tres luces representan las dos ruedas principales y la rueda del morro y están etiquetadas N SAFE. Cuando una de las ruedas está abajo y blocada, la luz correspondiente se iluminará en color verde. Cuando una rueda esté arriba y blocada, la luz correspondiente no se iluminará.

Durante el tiempo de tránsito del tren de aterrizaje se escuchará un tono de alerta.

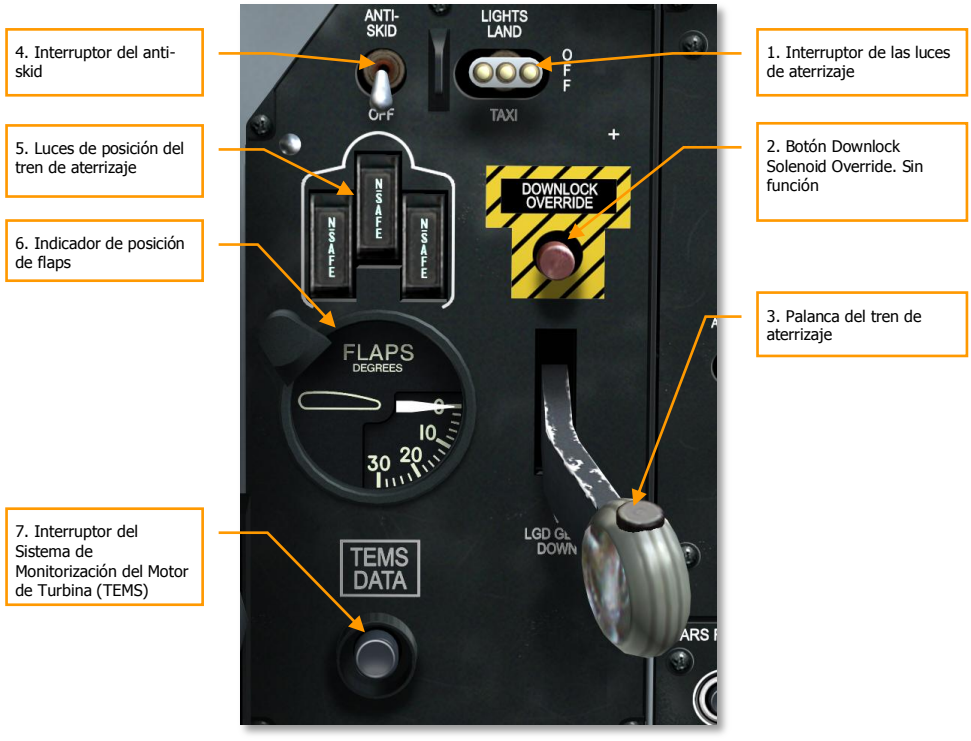


Figura 81. Panel de control del tren de aterrizaje y flaps

1. **Interruptor de las luces de aterrizaje (Landing Lights)**. Este interruptor de tres posiciones, situado en la consola frontal sobre la palanca del tren de aterrizaje, controla la luz de aterrizaje fija sobre el montante del tren de morro y la luz de taxi situada en la zona inferior del mismo montante que gira junto con la rueda. Cuando el interruptor está en la posición de TAXI (abajo), solamente se ilumina la luz de taxi. Si se selecciona la posición LAND, se iluminan tanto las luces de aterrizaje como la de taxi. Si se sitúa en el centro, posición OFF, ambas luces se apagan.
2. **Botón de invalidación del solenoide de blocaje (Downlock Solenoid Override)**. Pulsar el botón permite que la palanca de tren se mueva hacia arriba (UP) aunque haya peso sobre las ruedas. Sin embargo, el tren principal y de morro no se retraerán hasta que no haya peso sobre las ruedas y ambos amortiguadores se hayan extendido.
3. **Palanca del tren de aterrizaje (Landing Gear)**. Sube y baja el tren de aterrizaje.
4. **Interruptor del Anti-skid (antideslizamiento)**. Cuando está activado previene el bloqueo del tren de aterrizaje durante el frenado.
5. **Luces de posición del tren de aterrizaje**. Indica la posición del tren de aterrizaje. Una luz verde indica que el tren de aterrizaje está abajo y blocado.

6. **Indicador de posición de flaps.** Localizado debajo de la palanca del tren de aterrizaje, el indicador de posición de flaps muestra la configuración actual de los flaps. La escala va de 0 a 30 grados y la aguja se moverá a la configuración actual. Controlados por el sistema hidráulico izquierdo, los flaps consisten en cuatro elementos en el borde de salida. Los flaps tienen tres posiciones que pueden ser controladas con el control de los flaps en la palanca de gases. Las posiciones son:

   - **UP**. 0 grados.
   - **MVR**, Maniobra. 7 grados (despegue)
   - **DN**, abajo. 20 grados

   Si los flaps pierden energía hidráulica, mantendrán su posición a menos que se active el interruptor de retracción de emergencia de flaps. Véase el capítulo del Panel de control en vuelo de emergencia.

   Si la velocidad del aire excede los 185 KIAS, no se podrán extender los flaps. Si los flaps son extendidos y se alcanzan los 185 KIAS o más, estos se retraerán automáticamente hasta la posición UP. En tal situación, los flaps se extenderán a su posición previa si la velocidad de la aeronave desciende por debajo de los 185 KIAS.

   Accionados por el sistema hidráulico derecho, los slats del borde de ataque se sitúan en la zona interior de ambas alas. Los slats se extienden automáticamente según el ángulo de ataque para proporcionar un mejor flujo de aire a los motores.

7. **Interruptor del Sistema de Monitorización del Motor de Turbina (TEMS - Turbine Engine Monitoring System)**. Este interruptor proporciona datos de diagnóstico del motor para apoyo al mantenimiento. Sin función en esta simulación.

Panel de control del HUD y de Armamento (AHCP)

El AHCP es un panel físico que está en el panel frontal y se compone de siete interruptores grandes y otros tres más pequeños. El AHCP reemplaza al Panel de Control de Armamento (ACP) del A-10A. Debajo se encuentra una lista de cada interruptor y de sus configuraciones posibles.

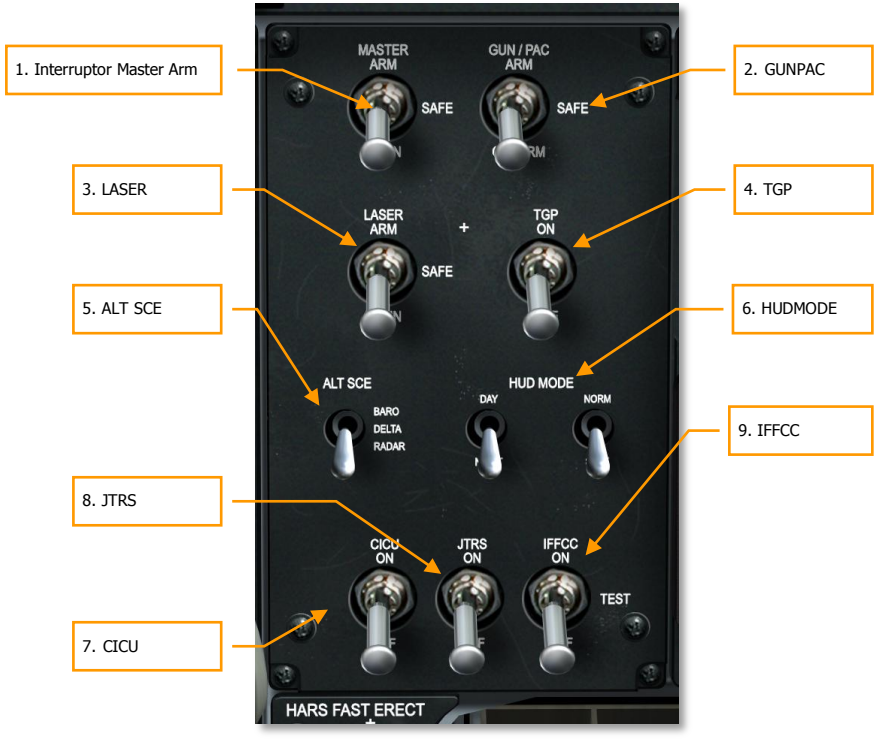


Figura 82. Panel de Control del HUD y de Armamento

1. Interruptor MASTER ARM. El interruptor MASTER ARM activa el armado de los sistemas de armas. El interruptor tiene tres posiciones:

   - Posición **ARM** (arriba). Cuando está en ARM, se activan las siguientes funciones:

     Armado del cañón. Debe seleccionarse para que el cañón se active.

     Lanzamiento de las armas. Debe ser activado para poder lanzar (soltar) las armas selectivamente. Esto no se aplica al lanzamiento de emergencia.

     Control del disparador. El disparador estará inoperativo a menos que se active.

- Posición **SAFE** (medio). Todas las funciones ARM se desactivan.
- Posición **TRAIN** (abajo). Sitúa los sistemas de control y de armamento en modo de entrenamiento, indicado por simbología azul en el DSMS.

2. GUNPAC. El interruptor GUNPAC activa en cañón con o sin asistencia del Control de Actitud de Precisión (PAC). El PAC ajusta automáticamente los movimientos de los controles de cabeceo y guiñada de la aeronave para que los proyectiles del cañón caigan de forma más agrupada alrededor del punto de impacto, en vez de dispersarse longitudinalmente a lo largo de la línea de vuelo del avión cuando se dispara. Este interruptor tiene tres posiciones:

   - Posición **ARM** (arriba). Activa el cañón para el disparo, y el PAC estará activo cuando este se dispare.
   - Posición **SAFE** (medio). Desactiva la posibilidad de disparar el cañón.
   - Posición **GUNARM** (abajo). Se puede disparar el cañón, pero se desactiva la asistencia del PAC.

   Seleccionando el cañón y situando el interruptor tanto en la posición ARM como GUNARM se obtendrá en el HUD una indicación "RDY" (listo) del estado del armamento.

3. LASER. El interruptor LASER activa el láser. Este interruptor tiene tres posiciones:

   - Posición **ARM** (arriba). En esta posición, el láser disparará en nivel de energía de combate estando en el modo de combate.
   - Posición **SAFE** (medio). Desactiva el uso del láser tanto en configuración de combate como de entrenamiento. Con el láser en modo SAFE, no se mostrará la "L" en la página TGP.
   - Posición **TRAIN** (abajo). El láser disparará solo al nivel de energía de entrenamiento.

4. TGP. El interruptor de la Barquilla de Designación (TGP) activa la operación de la barquilla de designación. Este interruptor tiene dos posiciones:

   - Posición **ON** (arriba). Activa el uso de la barquilla de designación desde la página del TGP en el MFCD. Después de ser seleccionado, el TGP comenzará su proceso de activación. Al colocar este interruptor en la posición ON se energiza el TGP y comienza automáticamente el enfriado del sensor del FLIR.
   - Posición **OFF** (abajo). Desactiva el uso de la barquilla de designación desde la página del TGP en el MFCD. Si se accede a la página del TGP estando el interruptor AHCP en OFF, se mostrará la página TGP STANDBY con la indicación "TGP OFF".

5. **ALT SCE**. El interruptor ALT SCE selecciona la fuente de datos para los cálculos de altitud. Este interruptor tiene tres posiciones:

   - Posición **BARO** (arriba). Los datos de altitud son barométricos.
   - Posición **DELTA** (medio). La altitud provendrá de la diferencia entre los datos barométricos y de radar.
   - Posición **RADAR** (abajo). La altitud proviene del radioaltímetro.

6. HUDMODE. El interruptor HUDMODE establece el HUD tanto en modo DAY/NIGHT como en modo NORM/STBY. Este interruptor tiene dos posiciones:
    - Interruptor eléctrico **DAY/NIGHT** (arriba/abajo). Sitúa el HUD en los modos DAY/NIGHT verde o ámbar.
    - Interruptor eléctrico **NORM/STBY** (arriba/abajo). Sitúa el HUD en modo NORM/STBY.
7. **CICU**. Este interruptor energiza la Unidad de Control de la Interfaz Central (CICU), la cual a su vez proporciona entrada de datos a las pantallas MDCD y subsistemas asociados. Este interruptor tiene dos posiciones:
    - Posición **ON** (arriba). Esto dará como resultado que haya suministro de datos a los dos MFCD. Una vez activado, la página de carga del DTS se mostrará en ambos.
    - Posición **OFF** (abajo). Desactiva (apaga) los dos MFCD e interrumpe las actividad de cualquier subsistema operando desde ellos.
8. **JTRS**. El interruptor del Sistema de Radio Táctica Conjunta (JTRS) proporciona energía al sistema de Enlace de datos. Este interruptor tiene dos posiciones:
    - Posición **ON** (arriba). El interruptor debe situarse en la posición arriba para proporcionar energía al enlace de datos.
    - Posición **OFF** (abajo). El interruptor debe situarse en la posición abajo para cortar la energía al enlace de datos.
9. **IFFCC**. El interruptor del Ordenador Integrado de Control de Vuelo y Disparo (IFFCC) proporciona energía al IFFCC y al HUD. Este interruptor tiene tres posiciones:
    - Posición **ON** (arriba): Activa el sistema IFFCC y muestra (enciende) el HUD. (Cuando el HUD se enciende por primera vez, el modo GUNS aparece por defecto)
    - Posición **TEST** (medio): La posición HUD TEST muestra la pantalla de configuración del HUD en el HUD.
    - Posición **OFF** (abajo): Cesa la energía al IFFCC y el HUD (no se muestra).

Interruptor de erección rápida del Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo (HARS)



Figura 83. HARS Interruptor de erección rápida

El botón de erección rápida HARS se utiliza para corregir errores en las pantallas de actitud del HARS. Cuando se presiona, verás que desaparecen las banderas de OFF en el ADI y el ángulo de cabeceo del HUD. Presionando el interruptor se vuelve a blocar el giróscopo del HARS. Por lo tanto, cuando se lleve a cabo una erección rápida del HARS, deberás estar volando recto y nivelado.

El HARS es un respaldo del sistema giroscópico para el EGI que proporciona estado de rumbo y actitud de la aeronave. Bajo condiciones normales, usarás poco el HARS. El HARS y el EGI se excluyen mutuamente; significa que no puedes seleccionar ambos a la vez desde el Panel de selección de modo navegación. Una vez que la aeronave arranque, el HARS será el sistema activo hasta que selecciones el EGI activándolo desde el AAP.

Cuando el HARS está activado, controlará el ADI y el HSI.

Luces del Cañón y de la Dirección de la Rueda de Morro (NWS)



Figura 84. Luces de armado del cañón y de la dirección de la rueda de morro

Situado a nivel de los ojos sobre el MFCD izquierdo, esta pareja de luces funcionan independientemente. Si el cañón está armado y preparado para disparar, la luz GUN READY se iluminará. Si la dirección del tren de morro está activada, entonces la luz STEERING ENGAGED estará visible.

Panel frontal central

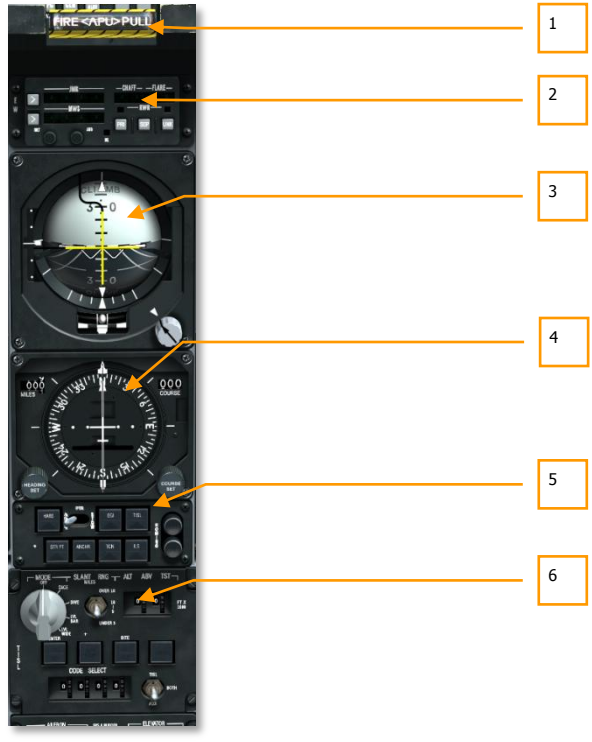


Figura 85. Panel frontal central

El panel frontal central está dedicado principalmente a varios indicadores de control de vuelo y sistemas de alarma. Mientras la mayoría de la información principal de vuelo se muestra en el Head Up Display (HUD), estos indicadores analógicos proporcionan un valioso respaldo además de información adicional no presente en el HUD.

1. Maneral cortafuegos del APU
2. Control de Configuración de Contramedidas (CMSC)
3. Indicador Director de Actitud (ADI)

4. Indicador de Situación Horizontal (HSI)
5. Panel de Selección del Modo de Navegación (NMSP)
6. Panel de control del Conjunto Identificador de Objetivos por Láser (TISL)

Maneral Cortafuegos del APU



Figura 86. Maneral cortafuegos APU

Este maneral en forma de T está situado bajo el HUD en la parte central del panel frontal. Cuando se detecta un fuego en el APU, el maneral se ilumina indicando que hay fuego en el mismo. Al tirar del maneral se corta el combustible y se arma el sistema de extinción de fuego. Tras tirar del maneral, el piloto designa qué botella extintora de las dos disponibles se descargará en el APU, para ello ha de pulsar, en una de las dos direcciones disponibles, el interruptor de descarga del agente extintor de fuego, denominado FIRE EXTING DISCH y que está situado en el lado derecho del panel frontal. El interruptor permanecerá en la posición seleccionada para indicar qué botella extintora ha sido descargada.

Control del set de Contramedidas (CMSC)



Figura 87. Control del set de contramedidas

El panel del CMSC muestra el estado y actividad del sistema de Contramedidas Electrónicas (ECM), de los dispensadores de cintas metálicas y bengalas, y del Sistema de Alarma de Misil (MWS). Este panel se analiza en detalle en el capítulo del Sistema de Contramedidas.

Indicador Director de Actitud (ADI)

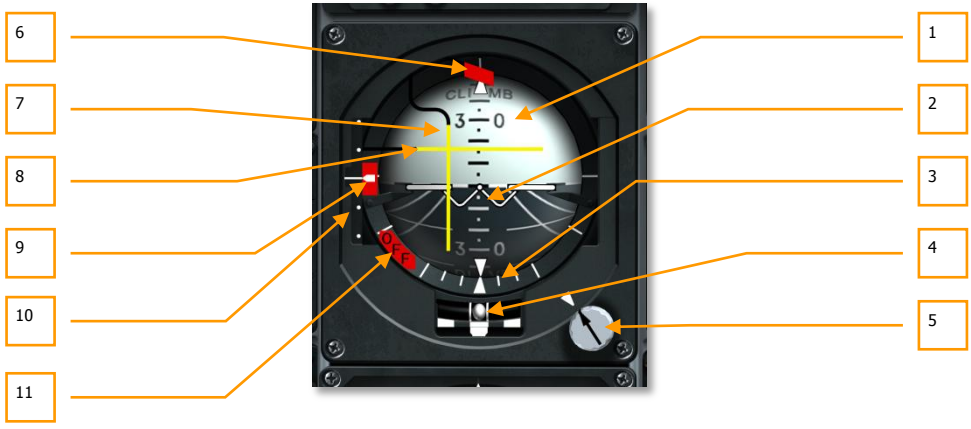


Figura 88. Indicador Director de Actitud

Situado en el panel frontal, el ADI te proporciona indicación instrumental básica de cabeceo, alabeo y guiñada de la aeronave en relación al horizonte artificial representado en una esfera. Los elementos del ADI incluidos son:

1. **Esfera de actitud.** Está dividida en dos hemisferios, el oscuro tiene líneas de perspectiva que representan el suelo y el hemisferio claro representa el cielo. En la esfera hay marcas de ángulo de cabeceo y una línea con guiones que representa el horizonte.
2. **Aeronave en miniatura.** Es una marca en forma de "W" con alas que se sitúa en el centro del ADI; representa la actitud de cabeceo y alabeo de tu aeronave en relación a la actitud de la esfera. Si la marca está sobre el hemisferio claro, la aeronave apunta hacia el cielo; si la marca se sitúa sobre el hemisferio oscuro, la aeronave se dirige hacia el suelo.
3. **Escala e indicador de alabeo.** Abarcando la mitad inferior de la cubierta de la esfera de actitud consiste en una serie de líneas que indican el alabeo del avión. Las marcas grandes se sitúan a 90 grados, 60 grados y 30 grados y las marcas pequeñas a 10 y 20 grados. Hay un pequeño triángulo blanco fijado con la perpendicular al horizonte. Si la aeronave alabea, este triángulo se mueve en relación con la carcasa exterior de la esfera de actitud. La posición de esta marca a lo largo de la escala de alabeo indica el ángulo de alabeo del avión.
4. **Indicador de viraje y deslizamiento.** Situado dentro de un tubo relleno de líquido justo debajo de la esfera de actitud, es una esfera que se puede mover lateralmente según las aceleraciones laterales. Si la bola está centrada en el tubo, el avión no está derrapando. Justo debajo del indicador de deslizamiento, el indicador de viraje muestra el régimen de giro.

5. **Botón de cabeceo e índice de cabeceo**. Al girar este botón se puede calibrar manualmente el ángulo de cabeceo del símbolo de la aeronave en relación con la línea del horizonte artificial. Cerca del botón hay un pequeño triángulo que representa un ajuste de 0º de cabeceo, se le denomina índice de cabeceo (pitch trim index).

6. **Escala de desviación de senda de planeo e Indicador de senda de planeo.** Está dispuesta verticalmente a lo largo del lado izquierdo del ADI y consiste en una línea y dos puntos, los cuales están espaciados equitativamente encima y debajo de ella. Esta es la escala de desviación de senda de planeo y se utiliza cuando se realiza un aterrizaje con el Sistema de Aterrizaje por Instrumentos (ILS). A la derecha de la escala hay un índice blanco que se mueve arriba y abajo según tu posición en la senda de planeo. Si estás demasiado alto, el índice estará por debajo de la línea central; y si estás demasiado bajo, el índice estará por encima de la línea central.

7. **Barra de guiado de alabeo.** Esta barra vertical indica desviación del rumbo HSI deseado. Esta barra se puede también usar para determinar si el avión está volando hacia un objetivo en seguimiento TISL o hacia un transmisor seleccionado VHF/FM ADF. Si la barra está centrada, estás volando hacia el destino deseado; y si está desviada hacia un lado u otro, necesitas alabear el avión hacia la dirección de la barra tomando tu posición de referencia la línea vertical central del ADI.

8. **Barra de guiado de cabeceo.** Esta barra horizontal se usa para indicar si la aeronave ha interceptado la senda de planeo del ILS; si la aeronave ha alcanzado la estación ADF de FM programada; o siguiendo un objetivo TISL. En relación con la búsqueda de una estación de FM, la barra indica la fuerza de la señal (alta o baja) en el ADI.

9. **Bandera de aviso de senda de planeo.** Si no se detecta la señal ILS de la senda de planeo, esta bandera aparecerá en el lado izquierdo del ADI.

10. **Escala de desviación de senda de planeo e indicador de senda de planeo.** Dispuesta verticalmente a lo largo del lado izquierdo del ADI hay una línea con dos puntos igualmente espaciados encima y debajo de ella. Esta es la escala de desviación de senda de planeo y se utiliza cuando se realiza un aterrizaje siguiendo el Sistema de Aterrizaje por Instrumentos (ILS). A la derecha de la escala hay una marca chevron blanca que se mueve arriba y abajo según la posición en la senda de planeo. Si estás demasiado alto, la marca chevron estará por debajo de la línea central; si estás demasiado bajo, la marca estará por encima de la línea central.

11. **Bandera de aviso de actitud (OFF).** Si el ADI pierde energía eléctrica, la bandera de alarma OFF se mostrará en la parte inferior izquierda. Además, esta bandera se mostrará también si presionas el interruptor de erección rápida HARS.

Indicador de Situación Horizontal (HSI)

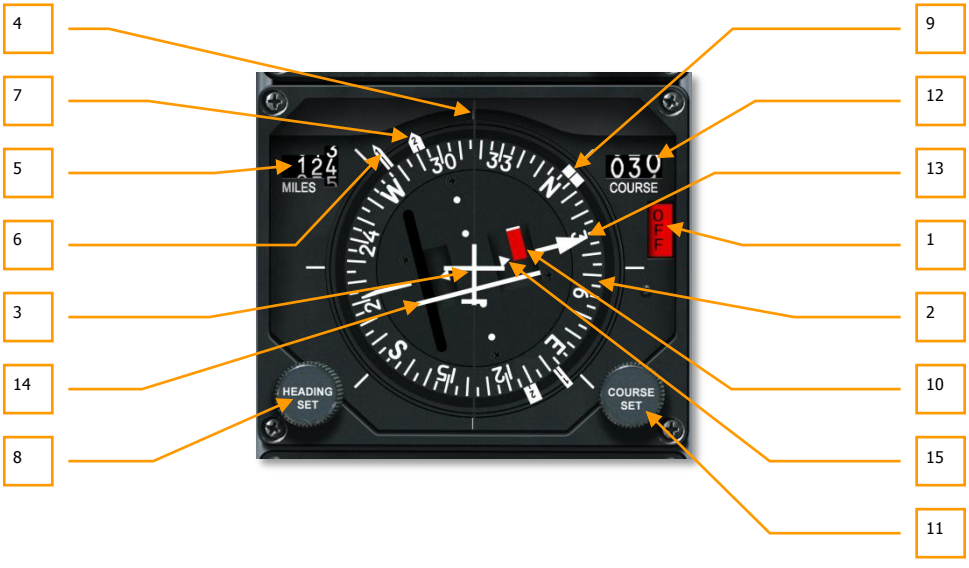


Figura 89. Indicador de Situación Horizontal

El HSI es tu principal instrumento de ayuda en la navegación hacia los puntos de ruta, balizas TACAN y radiobalizas. Aunque normalmente usarás la simbología del HUD durante la navegación, se necesita tener un completo conocimiento del HSI en caso de daños durante la batalla y para tener acceso a datos adicionales de navegación que no están presentes en las pantallas del HUD ni de la CDU. Los elementos incluidos en el HSI son:

1. **Bandera de energía OFF**. Si el HSI no tiene electricidad, esta bandera roja de alarma OFF aparecerá en el lado derecho del instrumento.
2. **Carta de rumbos**. Situada en el perímetro del HSI, es una brújula que gira de tal forma que la parte más alta del mismo indica el rumbo magnético de la aeronave.
3. **Símbolo de aeronave**. En el centro del instrumento está el símbolo de aeronave que siempre permanece estático. Todas las indicaciones del HSI se hacen en referencia a este símbolo.
4. **Línea de referencia**. Se trata de una línea fija que discurre desde el símbolo de aeronave hasta la parte superior de la carta de rumbos. Esta línea representa el rumbo actual de la aeronave en relación con la carta de rumbos.
5. **Indicador de distancia**. Mostrando la distancia en millas náuticas, este indicador numérico de tres cifras nos da la distancia entre tu avión y el punto de viraje seleccionado o estación TACAN. Cuando no hay suministro de energía al instrumento, una bandera con franjas blancas y naranjas cubre los dígitos.

6. **Aguja de marcación 2**. Esta aguja en forma de flecha se mueve alrededor y por fuera de la carta de rumbos y apunta al rumbo magnético de la estación TACAN seleccionada cuando el modo TACAN está seleccionado. Si estamos en modo ADF, esta aguja apunta al rumbo magnético de la estación UHF seleccionada. Si están seleccionados tanto TACAN como ADF, el ADF tiene prioridad. Si ni TACAN ni ADF están seleccionados, la aguja se alinea con la Aguja de marcación 2. Situado a 180 grados de la cabeza del Aguja de marcación 1 se encuentra la cola que representa el rumbo contrario.
7. **Aguja de marcación 1**. Esta aguja en flecha, que es más larga y delgada que la Aguja de marcación 2, apunta al punto de viraje actual. Situada a 180 grados desde la cabeza de la misma se encuentra la cola y representa el rumbo opuesto.
8. **Botón de ajuste de rumbo**. Situado en la parte inferior izquierda del instrumento, cuando se gira, permite ajustar la posición del Índice de Rumbo en la carta de rumbos.
9. **Índice de rumbo**. Se muestra como dos gruesas líneas en la parte externa de la carta de rumbos, y se puede mover alrededor de la misma utilizando el Botón de ajuste de rumbo. Tras ajustarlo, este índice gira con la carta de rumbos para indicar el rumbo magnético seleccionado.
10. **Bandera de validación de rumbo**. Si el avión está significativamente fuera de rumbo, esta bandera se hará visible.
11. **Botón de ajuste de curso**. Situado en la parte inferior derecha del HSI, cuando se gira este botón te permite ajustar numéricamente el curso en la Ventana del Selector de Curso y mueve la flecha de curso alrededor de la carta de rumbos.
12. **Ventana del Selector de Curso**. Tras seleccionar un curso utilizando el Botón de ajuste de curso, se mostrará en esta ventana numérica el curso establecido.
13. **Flecha de curso (cabeza y cola)**. Establecido por el Botón de ajuste de curso, estas dos líneas representan el curso y su curso opuesto en la carta de rumbos.
14. **Indicador de Desviación de Curso (CDI)**. Esta línea que discurre a través de la zona central del instrumento proporciona una indicación de la precisión con la que estás volando la línea de curso establecida. Cuando la línea pasa a través del símbolo de aeronave en el centro del HSI, estás en curso. Si está hacia un lado u otro, necesitas corregir tu rumbo para colocar el avión de nuevo en la línea de curso.
15. **Indicador To-From**. (Hacia-Desde) Estos dos triángulos situados a lo largo de la línea de ruta prevista indican la ruta que volará la aeronave hacia o desde la estación TACAN seleccionada o punto de guiado.

Panel de selección de modo navegación

El A-10C tiene varias formas de navegar hacia posiciones de la misión que incluyen guiado ADF UHF/FM, estaciones TACAN (Navegación Aérea Táctica), puntos de giro INS (Sistema de Navegación Inercial) y el Sistema de Aterrizaje Instrumental (ILS). Para seleccionar entre estas diferentes configuraciones de navegación, usarás el Panel Selector de Modo de Navegación. Estas entradas de datos controlarán a su vez los mostrados en el ADI, HSI y el HUD.



Figura 90. Panel de selección de modo de navegación

El panel de Selección de Modo Navegación se sitúa en el panel central, directamente debajo del HSI. Consta de siete botones, un interruptor de dos posiciones y dos luces de indicación. Cuando uno de los siete botones está activo, aparecerá un triángulo verde en él. Los siete botones son:

1. **HARS**. Configura el HARS como la entrada para el HSI, ADI y el HUD.
2. **EGI**. Los datos de navegación son controlados por la CDU. Véase el capítulo de la CDU.

   Nota: El HARS y el EGI se excluyen mutuamente.
3. **TISL**. Los datos de elevación y azimut del seguidor de puntos láser determinan la posición de las barras de cabeceo y alabeo.
4. **STR PT**. Cuando está activado, el CDI del HSI se ajustará al punto de guiado.
5. **ANCHR**. Datos de navegación en el HSI, ADI y HUD según el punto de anclaje establecido en la CDU. Véase el capítulo de la CDU.
6. **TCN**. Datos de navegación en el HSI, ADI y HUD según la estación TACAN seleccionada.
7. **ILS**. La información para la senda de vuelo deseada para el sistema de aterrizaje instrumental se muestra en el ADI y el HSI recibe información del localizador. Véase el capítulo del ILS.
8. **Luz de guiado UHF**. Cuando el panel de control UHF está ajustado en el modo ADF, la luz del UHF se vuelve ámbar.
9. **Luz de guiado VHF**. Cuando el panel de control VHF/FM está ajustado en modo guiado, la luz del FM se vuelve ámbar.
10. **Interruptor de las barras de cabeceo y alabeo**. Este interruptor, etiquetado como PTR, permite mostrar o retirar las barras de dirección de cabeceo y alabeo en el ADI así como la bandera de aviso de curso. Ajustando este interruptor en ABLE permite mostrarlas y poniéndolo en STOW las deshabilita a menos que el TISL o el guiado FM estén activados.

Panel de control del TISL



Figura 91. Panel de Control del TISL

El Conjunto Identificador de Objetivos por Láser (TISL) detecta y sigue energía reflejada láser. El sistema TISL NO emite ninguna energía láser; es un sistema sólo pasivo. El TISL puede ser usado para localizar objetivos que están siendo designados por láser por otros activos como otras aeronaves o fuerzas terrestres. Este panel no está implementado funcionalmente en este simulador. Con el A-10C, toda detección de punto láser se hace con la barquilla designadora en los modos LSS/LST.

La barquilla TISL está colgada en el lado derecho del fuselaje delantero bajo la cabina.

El panel de control TISL se localiza bajo en el pedestal del panel central entre los cortacircuitos y el panel de modo de navegación. Desde este panel puedes ajustar códigos de iluminación y proporcionar información al TISL para localizar mejor una fuente de energía del objetivo. Una vez se localiza un objetivo, se proporciona información respecto a su localización en el HUD y ADI.

1. **Dial selector de modo**. Este dial en la parte superior izquierda del panel te permite ajustar el modo operacional general del sistema TISL. El dial consiste en cinco configuraciones que incluyen:
    - **OFF**. Corta toda la corriente al sistema TISL.
    - **CAGE**. Coloca el TISL en espera, estado de arranque y está alineado con el eje longitudinal de la aeronave. En este modo, el TISL no puede adquirir o seguir objetivos. El TISL necesita mantenerse en esta posición durante 30 segundos antes de cambiar a otro modo.
    - **DIVE**. Dirige el TISL para buscar 41 mils por debajo de la línea de visión del HUD con un azimut de 10 grados.
    - **LVL NAR**. Dirige el TISL a lo largo de la línea de visión del HUD en un azimut de 10 grados.
    - **LVL WIDE**. Dirige el TISL a lo largo de la línea de visión del HUD en un azimut de 20 grados.

2. **Interruptor de selección de alcance oblicuo.** Este interruptor de tres posiciones etiquetado SLANT RNG ayuda al TISL a saber dónde buscar un objetivo. Las configuraciones incluyen:
    - **OVER 10**. Busca objetivos a 10 mn o mayor distancia.
    - **5- 10**. Busca objetivos a una distancia entre 5 y 10 mn.
    - **UNDER 5**. Busca objetivos a una distancia inferior a 5 mn.
3. **Ruedas dentadas de Altitud sobre el objetivo e Indicación.** Usado con el interruptor de alcance oblicuo, el indicador Altitud sobre el objetivo permite al sistema TISL determinar mejor el ángulo de depresión del buscador. Este indicador, etiquetado ALT ABV TGT tiene dos campos, cada uno de los cuales puede mostrar de 0 a 9. Combinados, se introduce la altitud en miles de pies usando las ruedas dentadas.
4. **Ruedas dentadas de Selección de código e indicador**. En la parte inferior del panel está la indicación CODE SELECT que proporciona cuatro ventanas y ruedas dentadas para introducir un código láser TISL al que buscar y blocar. Cada campo puede mostrar entre 0 y 9.
5. **Selección de código**. Localizado en la esquina inferior derecha del panel hay un interruptor de selección de código de tres posiciones. Este interruptor te permite fijar qué sistema debe estar buscando el código láser introducido. Las opciones incluyen:
    - **TISL**. El sistema TISL.
    - **BOTH**. El sistema TISL y el sistema auxiliar al mismo tiempo.
    - **AUX**. Un sistema auxiliar tal como un arma guiada por láser.
6. **Botón Enter**. Una vez que se ha introducido un código láser usando los botones rotatorios de selección de código, puedes pulsar el botón ENTER para confirmar una entrada válida. Si la entrada es válida, el botón mostrará TISL.
7. **Luz de seguimiento**. Si el TISL detecta y empieza a seguir el código de láser ajustado, el botón TRACK se iluminará y te permitirá saber que tienes un blocaje válido.
8. **Luz de sobrecalentamiento**. Si el detector TISL alcanza una temperatura demasiado alta para su operación, la luz OVER TEMP será visible.
9. **Botón BITE**. En el centro del panel etiquetado con BITE está el botón BITE. Pulsando este botón cuando el dial Selector de modo está ajustado a un valor distinto de OFF se ejecutará la secuencia de prueba. Tras lo cual se mostrará DET ACD en el botón durante 10 segundos si no se han encontrado errores.

Panel derecho



Figura 92. Panel frontal derecho

El panel frontal derecho se dedica principalmente a diversas monitorizaciones de motor, panel de combustible y el MFCD derecho. Mientras la mayoría de la información de vuelo primaria se mostrará en el HUD, los indicadores analógicos pueden proporcionar un valioso respaldo y proporcionar información adicional no presente en el HUD.

1. Interruptor de descarga del extintor de fuego
2. Pantalla en color multifunción derecha (MFCD)
3. Panel de cantidad de combustible e indicador hidráulico
4. Maneral cortafuegos del motor derecho
5. Indicador y luces de cabina
6. Indicador de velocidad vertical (VVI)
7. Altímetro
8. Instrumentos de monitorización de motor

Descarga del extintor de fuego



Figura 93. Descarga del extintor de fuego

Una vez que ha sido pulsado uno de los tres manerales, puedes pulsar el interruptor FIRE EXTING DISCH en el lado derecho del panel izquierdo o derecho. Pulsando el derecho o izquierdo activa las botellas presurizadas extintoras derecha o izquierda al área designada. Como tal, sólo tienes dos botellas de extintor para usar.

Pantalla en color multifunción derecha (MFCD)

La MFCD derecha opera exactamente como la MFCD izquierda. Por favor, consulta la sección MFCD izquierdo para detalles.



Figura 94. Pantalla en color multifunción derecha (MFCD)

Panel de cantidad de combustible e indicador hidráulico

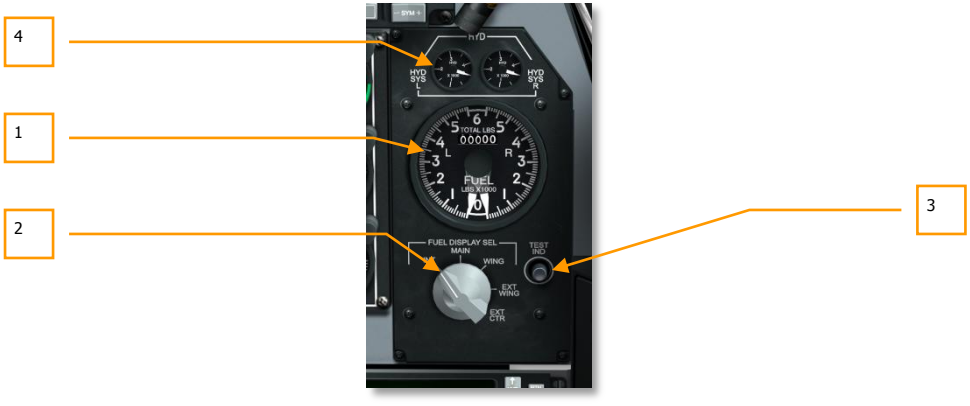


Figura 95. Panel de cantidad de combustible e indicador hidráulico

El sistema de almacenamiento de combustible del A-10C consiste en tanques internos de ala derecha e izquierda y tanques de fuselaje izquierdo y derecho. Los tanques de combustible del lado derecho alimentan el motor derecho y los tanques del lado izquierdo alimentan el motor izquierdo y el APU. Adicionalmente, la aeronave puede ser cargada con hasta tres tanques externos de combustible de 600 galones (depósito externo TK600). Para proporcionar presión de combustible, cada tanque tiene una bomba de sobrealimentación en el mismo.

Debido a diferente presión de las bombas de sobrealimentación, los tanques de las alas se vacían automáticamente antes que los tanques de fuselaje.

Para proporcionar redundancia, el sistema de combustible opera bajo dos sistemas independientes. No obstante, la alimentación cruzada entre los dos sistemas de combustible se puede activar desde el Panel del sistema de combustible.

Internamente, el A-10C es capaz de llevar 1630 galones de combustible y 1800 galones adicionales externamente.

Panel selector e indicador de cantidad de combustible. Este panel localizado en el lado derecho del panel frontal te proporciona información del combustible remanente y la presión del sistema hidráulico derecho e izquierdo. Usando el dial rotatorio, puedes ver el combustible remanente según el tipo de tanque de combustible. Los componentes del instrumento incluyen:

1. **Indicador de cantidad de combustible.** El instrumento grande circular muestra el combustible remanente según la configuración del selector de la presentación de combustible. El instrumento consiste en dos agujas analógicas (izquierda y derecha) que indican la carga de combustible en cada sistema de combustible (izquierdo y derecho) en miles de libras. En la parte superior central del instrumento hay una indicación digital del combustible total remanente en libras.
2. **Selector de presentación de combustible.** Bajo el instrumento de cantidad de combustible está el dial selector de presentación de combustible. Es un dial de cinco posiciones que te permite determinar qué configuración de tanques de combustibles determinan las lecturas del instrumento de combustible (sin incluir la lectura digital). Las configuraciones incluyen:
    - **INT**. Las agujas izquierda y derecha indican el combustible interno total para cada sistema respectivo
    - **MAIN**. Las agujas izquierda y derecha indican el combustible en su respectivo tanque principal
    - **WING**. Las agujas izquierda y derecha indican el combustible en su respectivo tanque de plano
    - **EXT WING**. Tanques de combustible externos izquierdo y derecho
    - **EXT CTR**. La aguja izquierda muestra los tanques de combustible externos de la línea central y la aguja derecha indicará 0
3. **Botón test.** Mientras este botón esté presionado, probará el indicador de cantidad de combustible. Las dos agujas marcarán 3 y la lectura digital indicará 6000 hasta que el botón se suelte.
4. **Instrumentos de presión del sistema hidráulico.** Localizados en la parte superior del panel selector e indicador de cantidad de combustible, estos dos instrumentos indican la presión hidráulica actual para los dos sistemas hidráulicos independientes.

    Como con el sistema de combustible, el A-10C tiene dos sistemas hidráulicos, cada uno con sus propios sistemas a los que energizan. El sistema hidráulico izquierdo energiza el timón de dirección izquierdo, timón de profundidad izquierdo, alerones izquierdo y derecho, flaps, tren de aterrizaje, frenos de ruedas y dirección de la rueda de morro. El sistema hidráulico derecho energiza el timón de dirección derecho, el timón de profundidad derecho, alerones izquierdo y derecho, aerofrenos, slats, extensión auxiliar del tren de aterrizaje, freno de ruedas de emergencia y compuerta de repostaje en vuelo.

Localizado en el panel selector e indicador de cantidad de combustible, se localizan los instrumentos para el sistema de presión hidráulica izquierdo y derecho. Están etiquetados como HYD SYS L para el sistema hidráulico izquierdo y HYD SYS R para el derecho. Las indicaciones son una medida de psi y la lectura normal es más de 100 psi.

- La presión máxima es más de 3350 psi
- La presión normal está entre 2800 y 3350

Maneral cortafuegos del motor derecho



Figura 96. Maneral en forma de T derecho

Este maneral en forma de T está situado bajo el HUD en la parte derecha del panel frontal. Cuando se detecta un fuego en el motor derecho, el maneral se ilumina indicando que hay fuego en dicho motor. Al tirar del maneral se cortan el combustible y el sangrado neumático de dicho motor y se arma el sistema de extinción de fuego. Tras tirar del maneral, el piloto designa qué botella extintora de las dos disponibles se descargará en el motor izquierdo, para ello ha de pulsar, en una de las dos direcciones disponibles, el interruptor de descarga del agente extintor de fuego, denominado FIRE EXTING DISCH y que está situado en el lado derecho del panel frontal. El interruptor permanecerá en la posición seleccionada para indicar qué botella extintora ha sido descargada.

Luces de Radiobaliza y de Cúpula



Figure 97. Luces de radiobaliza y de cúpula

Localizado en el panel derecho, este par de luces operan de manera independiente. Si estás en modo ILS y sobrevuelas una radiobaliza, se iluminará la luz MARKER BEACON. Si la cúpula de la aeronave está abierta, la luz CANOPY UNLOCKED se encenderá.

Indicador de velocidad vertical (VVI)



Figura 98. Indicador de velocidad vertical

El VVI muestra el régimen de ascenso o descenso en pies por minuto. La escala está en incrementos de 100 pies.

Altímetro



Figura 99. Altímetro

Este instrumento altímetro mide la altitud barométrica en relación a la altitud sobre el nivel del mar. A lo largo del anillo exterior del instrumento hay marcadores para incrementos de 100 pies (1 a 0). En el centro del instrumento hay un puntero que indica la altitud actual a lo largo de una escala de 100 pies. En el centro del instrumento hay indicadores para las lecturas actuales 10.000 pies y 1.000 pies; la indicación tras estas siempre es 00. Debajo y a la derecha de estos indicadores hay un campo

que puede usarse para introducir manualmente una altitud barométrica (como la de tu aeropuerto de despegue / aterrizaje).

1. **Mando de ajuste de presión**. Rota este botón en sentido horario ó antihorario para ajustar manualmente una altitud barométrica.
2. **Interruptor Elect/PNEU**. Localizado en el exterior de la esquina inferior derecha del instrumento hay un interruptor de dos posiciones que te permite seleccionar el modo normal, eléctrico (ELECT) o neumático (PNEU) para la operación del altímetro. En caso de fallo de CADC, deberías cambiar el interruptor a PNEU.

Instrumentos de Monitorización de Motor (EMI)



Figura 100. Instrumentos de monitorización de motor

Localizado en la parte inferior derecha del panel frontal hay una serie de indicadores que proporcionan indicación de la operación del motor y del APU. Incluyen:

1. **Indicadores de presión de aceite de motor.** Indicaciones de presión de aceite para ambos motores.
   - La presión máxima del aceite es de 95 psi
   - El rango de presión normal a ralentí es de 55 a 85 psi
   - La presión aceptable cuando las rpm del núcleo son del 85% es de 40 a 55 psi
   - La psi mínima es 40 psi
2. **Indicadores de velocidad del núcleo del motor.** La velocidad del núcleo para cada motor es un porcentaje de las rpm del compresor.
   - La operación del motor no debe exceder el 102%
   - La operación del motor entre el 100 y el 102% no debe exceder 3 segundos.
   - El rango operativo normal debe estar entre 56 y 98%

3. **Indicadores de velocidad del fan del motor.** Indicación de la velocidad en rpm del fan de cada motor.
    - El rango de operación normal es aproximadamente el 82% durante el despegue
4. **Indicadores de temperatura entre etapas de la turbina del motor (ITT).** Indicación de temperatura para cada motor entre las secciones alta y baja de la turbina.
    - Una temperatura estabilizada por encima de 865º C indica un fallo del motor.
    - Es posible un corto periodo a 900º C durante la puesta en marcha del motor.
    - El rango normal de operación está entre 275 y 865º C.
5. **Indicadores de flujo de combustible del motor.** Indicación del flujo de combustible a los motores.

    El flujo normal de combustible está entre 150 y 410 libras por hora (PPH).
6. **Indicación de temperatura de gases de escape del APU (EGT).** Temperatura de operación del APU.
    - La operación normal está entre 200 y 715º C.
    - El máximo durante la puesta en marcha del motor es de 760º C durante dos segundos.
7. **RPM del APU**. RPMs de operación del APU.

- La operación normal es al 100%
- El máximo de operación es del 110%
- El mínimo durante el arranque del motor es del 60%

Área del HUD sobre el panel



Figura 101. Área del HUD

El área sobre el panel frontal consiste principalmente en el HUD y el Controlador Frontal Superior (UFC) bajo el HUD. Esta área también tiene un conjunto de instrumentos y luces.

1. Brújula standby.
2. Indicador de estado de repostaje en vuelo
3. Presentador Frontal de Datos (HUD)
4. Controlador Frontal Superior (UFC)
5. Acelerómetro (medidor de Ges)
6. Indizador de ángulo de ataque

Brújula STANDBY



Figura 102. Brújula de reserva

Colgando del arco derecho de la cúpula, esta es una brújula magnética básica, rellena de líquido. Debido a que es un indicador de rumbo de tipo péndulo, no está estabilizada y basculará. La brújula es más precisa en vuelo nivelado y perderá precisión a medida que aumenta el ángulo de alabeo debido al límite mecánico.

Luces de estado de repostaje en vuelo

Estas tres luces te proporcionan una indicación del estado del repostaje en vuelo. Una vez se abre la compuerta de repostaje en vuelo, la luz READY se enciende. Una vez que la boquilla se ha blocado en el receptáculo de repostaje, la luz READY se apaga y se enciende la luz LATCHED. Una vez que se desacopla la boquilla, la luz DISCONNECT se enciende. Una vez que la compuerta se cierra, la luz se apagará.



Figura 103. Luces de estado del repostaje en vuelo

Acelerómetro (Medidor de Ges)



Figura 104. Acelerómetro

Localizado en el arco izquierdo de la cúpula, este instrumento indica la carga G actual en la aeronave. El puntero indica el valor positivo o negativo actual.

Indizador de ángulo de ataque



Figura 105. Luces de índice de ángulo de ataque

El indizador de ángulo de ataque (AoA) está localizado en el riel izquierdo/frontal de la cúpula bajo el acelerómetro, y proporciona indicación del ángulo de ataque de aterrizaje apropiado.

El indizador presenta la información mostrando símbolos iluminados verdes y amarillos; el símbolo de baja velocidad "\ /", el símbolo de velocidad adecuada "círculo", y el símbolo de alta velocidad "/ \". Una velocidad ligeramente baja/alta se indica por los símbolos de velocidad adecuada y de velocidad baja/alta iluminándose simultáneamente. Las luces del indizador AoA operan sólo cuando el tren de morro está extendido.

Consola izquierda

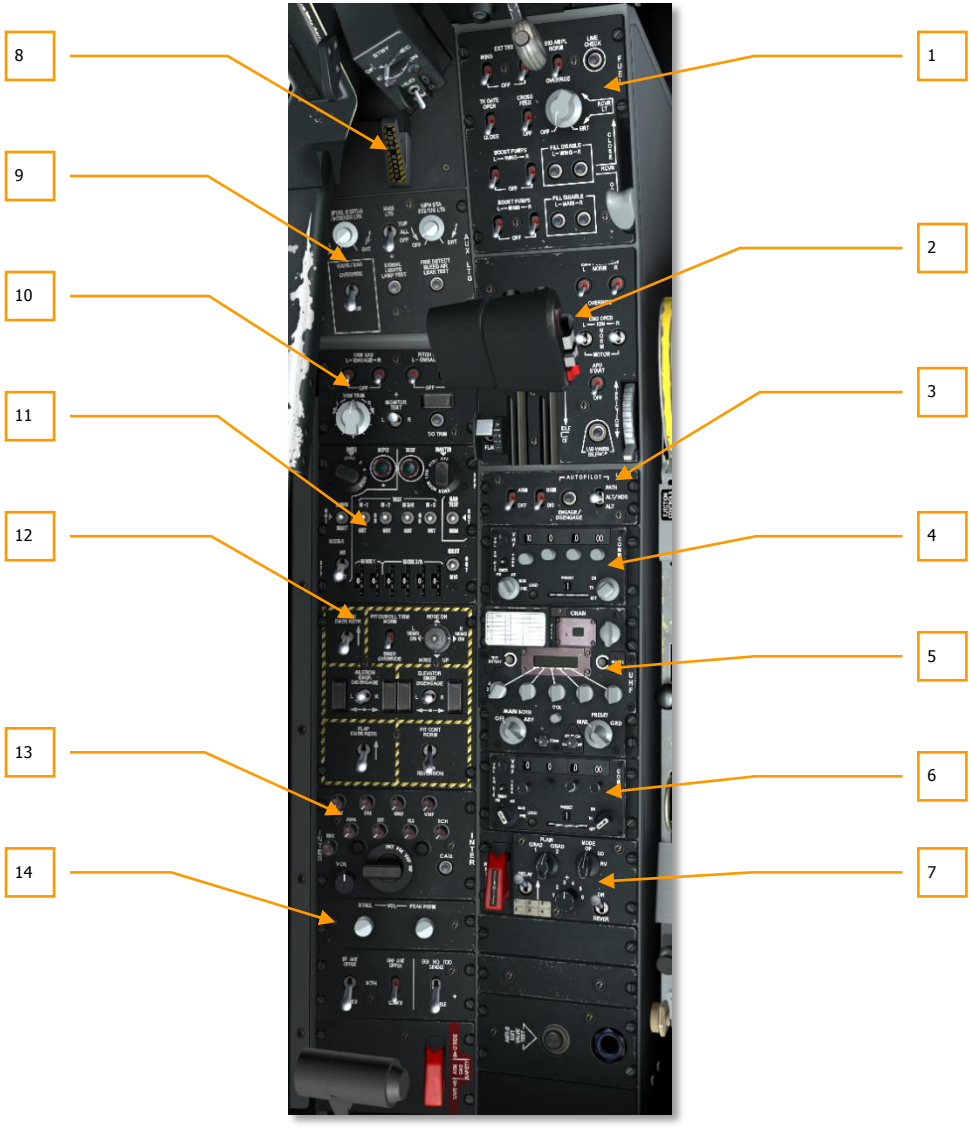


Figura 106. Consola izquierda

La consola izquierda tiene una variedad de paneles que incluyen los mandos de gases, radios, sistema de combustible y controles de vuelo, por nombrar unos pocos.

1. Panel de control del sistema de combustible
2. Panel de los mandos de gases
3. Panel de control de Mejora de Seguridad a Baja Altura y de Designación (LASTE)
4. Panel de control de la radio VHF 1 AN/ARC-186(V)
5. Panel de control de la radio UHF AN/ARC-164
6. Panel de control de la radio VHF 2 AN/ARC-186(V)
7. Panel de control de voz segura KY-59
8. Freno manual de emergencia
9. Panel de control de iluminación auxiliar
10. Panel del Sistema de Aumento de la Estabilidad (SAS)
11. Panel de Identificación de Amigo o Enemigo (IFF/SIF)
12. Panel de control de vuelo de emergencia
13. Panel de control Intercom
14. Panel de control del aviso de pérdida (Stall)

Panel de control del sistema de combustible

Usado para controlar la alimentación del tanque de combustible y controlar la bomba de sobrealimentación, el panel de control del sistema de combustible se localiza en la sección delantera de la consola izquierda. Los controles disponibles en este panel incluyen:



Figura 107. Panel de control del sistema de combustible

1. **Interruptores de la bomba de sobrealimentación principal.** Con objeto de proporcionar la presión de combustible necesaria desde los tanques de combustibles principales izquierdo y derecho, se activan las bombas de sobrealimentación con los interruptores BOOST PUMP izquierdo (L) y derecho (R). Las bombas pueden activarse y desactivarse individualmente para los tanques principales izquierdo y derecho.

2. **Interruptores de bomba de sobrealimentación de plano.** Con objeto de proporcionar la presión necesaria desde los tanques de combustible de los planos derecho e izquierdo, se activan las bombas de sobrealimentación con los interruptores BOOST PUMP izquierdo (L) y derecho (R). Las bombas puedes activarse y desactivarse individualmente para los tanques de plano izquierdo y derecho.

3. **Interruptores de tanque externo de plano y de fuselaje.** En la parte superior izquierda del panel hay interruptores para activar o desactivar la transferencia de combustible desde tanques externos. Esta pareja de interruptores etiquetados EXT TKS tienen ambos posiciones hacia abajo OFF. La posición del interruptor izquierdo hacia arriba está etiquetada como WING y habilita la transferencia de combustible desde cualquier tanque de combustible externo acoplado a las alas. La posición hacia arriba del interruptor derecho está etiquetada como FUS y habilita la transferencia de combustible desde un tanque de combustible externo cargado en el centro del fuselaje.

4. **Interruptor Crossfeed.** A pesar de que el sistema de combustible del A-10C está diseñado con dos sistemas de combustible paralelos, situando el interruptor de alimentación cruzada en CROSSFEED se conectarán los dos sistemas y permitirá a las bombas de sobrealimentación alimentar a ambos motores. Si el interruptor se sitúa en OFF, se aíslan ambos sistemas de combustible. Usarás con más frecuencia la alimentación cruzada cuando una de las bombas de sobrealimentación falle.

5. **Interruptor de la compuerta del tanque.** Conectando los tanques principales de combustible izquierdo y derecho hay una válvula de transferencia que puede abrirse situando el interruptor TK GATE en la posición OPEN. Situando este interruptor en CLOSE se aislarán los dos tanques. Generalmente querrás mantener este interruptor desactivado ya que activarlo puede acarrear problemas de centro de gravedad del combustible

   Proceso de repostaje aéreo. Usando el procedimiento de reabastecimiento aéreo mediante pértiga, el A-10C puede repostar en vuelo. El puerto de repostaje aéreo está localizado directamente delante de la cabina y tiene una compuerta en rampa retráctil que abre hacia el receptáculo. Una vez que la sonda de reabastecimiento se engancha dentro del receptáculo, la transferencia de combustible es automática a los tanques de combustible principales y de ala. De cualquier manera, se puede evitar el llenado de los tanques de combustible que se seleccionen usando los botones Fill Disable. Puede que quieras hacerlo así debido a razones tales como daños de combate.

   Para una explicación más detallada del repostaje aéreo, consulta el capítulo Escuela de vuelo.

6. **Palanca de control de repostaje en vuelo.** La palanca gris etiquetada como RCVR te permite abrir y cerrar la compuerta en rampa del puerto de repostaje. Moviendo la palanca hacia abajo a la posición OPEN se abre la compuerta y moviéndola hacia delante a la posición CLOSE la cierra.

   Cuando la compuerta se abre, la luz de estado READY aparece en el indicador situado en el riel de la cúpula. Cuando la sonda de repostaje está enganchada en el receptáculo, la luz READY se reemplaza con una luz LATCHED. Una vez que la sonda ha sido desconectada, aparece una luz DISCONNECT pero se eliminará una vez que la palanca se mueva a la posición CLOSE.

7. **Interruptores de desactivación del llenado de los tanques principales y de planos.** Para desactivar el llenado de los cuatro tanques internos (debido a daños en batalla por ejemplo), puedes elegir desactivar el llenado de un tanque seleccionado. Hay presentes dos conjuntos de botones, tanques principales izquierdo y derecho y tanques alares izquierdo y derecho. Estos interruptores actúan como cortacircuitos en el sentido de que cuando los seleccionas saltan hacia fuera y el tanque seleccionado será desactivado a efectos de llenado.

8. **Dial de iluminación exterior.** Este dial permite el ajuste de luces alrededor del receptáculo de repostaje aéreo y de la iluminación sobre los motores. Para asistir en el repostaje aéreo, hay un foco en la estructura del fuselaje que ilumina las dos góndolas de motor. Adicionalmente, dos lámparas de iluminación se localizan en cada lado de la rampa de repostaje aéreo. Localizado en el panel de control del sistema de combustible está el dial RCVR LT que permite ajustar el brillo de estas luces. El dial puede ajustarse entre OFF (sin iluminación) y BRT (máximo brillo).

9. **Botón Line Check.** Sin función.
10. **Botón Signal Amplifier.** Sin función.

Nota: Para el vuelo con G's negativas, el A-10C tiene tanques colectores que suministrarán a los motores con suficiente combustible para 10 segundos de funcionamiento a MAX potencia. Si vuelas con G's negativas durante más de 10 segundos, te arriesgas a que se paren los motores por falta de suministro de combustible.

Panel de los mandos de gases

El A-10C está impulsado por dos motores General Electric TF34-GE-100A, cada uno con un empuje máximo de 8900 libras. Cada motor está compuesto por un compresor de flujo axial de 14 etapas con un único fan de derivación. El aire de derivación proporciona el 85% del empuje total del motor. Dado el rol de la velocidad del fan en la producción del empuje, la indicación de velocidad del fan es tu mejor indicación del empuje total del motor.

Cuando el motor está en marcha, una caja de engranajes del motor proporciona energía para el funcionamiento de los generadores eléctricos, bombas de aceite, control de combustible y bomba de combustible, bomba hidráulica y sangrado de aire.

La potencia del motor se controla con la palanca de gases en el lado izquierdo de la cabina. Moviendo la palanca hacia delante se incrementa la potencia y retrasándola se reduce. Para que los motores generen empuje desde ralentí hasta máxima potencia hacen falta aproximadamente 10 segundos. Así que, como puedes ver, la generación de potencia no es instantánea.

Para arrancar los motores sin la necesidad de una fuente de energía externa, el A-10C está equipado con una Unidad de Potencia Auxiliar (APU). En esta simulación, este será el método que usarás para arrancar ambos motores.

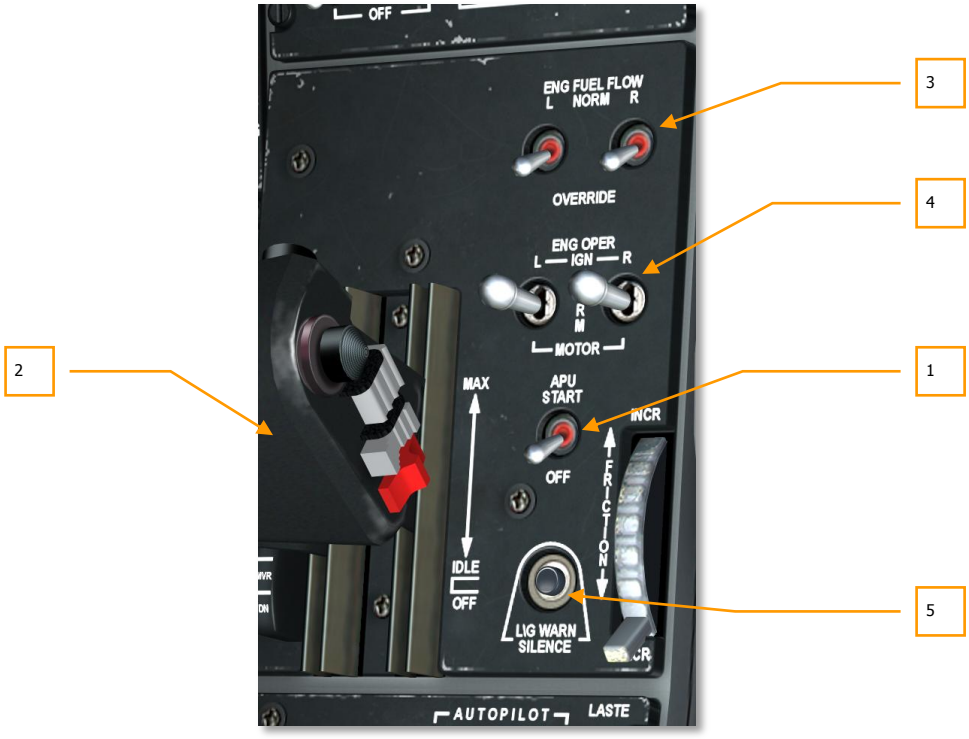


Figura 108. Panel de mandos de gases

El APU permite a la aeronave arrancar los motores usando aire comprimido para girar las turbinas; proporciona temporalmente corriente alterna y continua, y energiza temporalmente los sistemas hidráulicos. El APU consume combustible y está localizado en la parte posterior del avión entre los dos motores.

1. **Interruptor del APU.** El interruptor del APU está localizado en el panel de los mandos de gases y se usa para activar y desactivar el APU con un interruptor de dos posiciones. Ajustar este interruptor a la posición START hará lo siguiente si el interruptor de energía de la batería está en PWR:

   - Habilita la bomba de combustible que alimenta al APU
   - Abre la válvula de combustible del APU
   - Habilita el estárter del APU
   - Activa los instrumentos de EGT del APU y tacómetro del APU.

   Una vez que el APU se ha arrancado correctamente, necesitarás conectar el interruptor del generador del APU para permitir que el APU proporcione energía eléctrica continua (DC) y alterna (AC).

2. **Mandos de gases.** El mando del A-10C es un mando dividido, significando que consiste en dos palancas, controlando cada una el empuje de un único motor. Estas palancas se mueven normalmente al unísono, pero pueden moverse de manera independiente en casos como el arranque de motores, daños de motor o para ajustar la guiñada. El mando tiene tres posiciones que están marcadas en el lado derecho de las palancas: OFF, IDLE y MAX.

   - **OFF**. En la posición OFF, las bombas de combustible están apagadas y no se proporciona combustible a los motores. Ajustar los mandos a OFF apagará los motores o hará imposible arrancarlos mientras estén en esta posición.
   - **IDLE**. Cuando se muevan hacia adelante a la posición IDLE, se habilitan varias acciones que arrancan automáticamente el motor. Estas incluyen la activación de las bombas de combustible; apertura de las válvulas de puesta en marcha ATS (Air Turbine Start), apertura de las válvulas de sangrado de aire del motor y se proporciona ignición a los motores.

     Nota: Para un arranque de motor, los sistemas eléctricos y el APU necesitan estar activados con anterioridad.
   - **MAX**. Este tope esta en el límite delantero de los mandos y representa la potencia máxima (normalmente el 82% de velocidad del fan en el despegue).

   Mover los mandos entre IDLE y MAX controla la cantidad de combustible proporcionada a los motores y así se controla el empuje solicitado a los motores. Sin embargo, el empuje comandado se puede anular en caso de sobrecalentamiento del motor.

   A la derecha de los mandos en el panel de mandos hay varios interruptores que proporcionan control de motor y del APU.

3. **Interruptores de ENG FUEL FLOW.** Posicionados en la parte superior del panel de mandos de gases, estos dos interruptores tienen dos posiciones posibles: NORM y OVERRIDE. El interruptor bajo la "L" controla el flujo de combustible al motor izquierdo y el interruptor bajo la "R" controla el flujo del combustible al motor derecho. Cuando se ajusta a NORM, el flujo de combustible está controlado por la posición de los mandos de gases y el compensador de potencia máxima. En posición OVERRIDE el combustible está controlado sólo por la posición del mando de gases y es posible exceder los límites de ITT.

   Cuando se sitúan en Override, estos interruptores deshabilitan el amplificador de ITT y te permiten un control directo del flujo de combustible, permitiéndote así obtener una operación normal del motor en situaciones en las que el amplificador de ITT ha fallado. A lo sumo esto te permitirá exceder los límites de ITT, y posiblemente sacarle a las RPM del núcleo un pequeño porcentaje mayor.

   Esta función no está diseñada para proporcionarte un aumento de potencia o para sacarte de un apuro o para ir un poco más rápido; está ahí para permitirte regresar a casa en caso de fallo de motor. En la mayoría de los casos pasar a override no resultará en ningún cambio en las actuaciones del motor, sólo en casos en los que los amplificadores de ITT están limitando las rpm del núcleo/y la temperatura de los gases de escape sobrepasándolos producirán un aumento de las RPM/ITT del motor.

4. **Interruptores ENG OPER.** Estos dos interruptores de tres posiciones son usados para ajustar los tres modos de operación de los dos motores. El interruptor bajo la etiqueta "L" es para el motor izquierdo y el interruptor bajo la etiqueta "R" es para el motor derecho. La

posición por defecto es la posición central marcada como NORM. Si cualquier interruptor está situado en NORM y el mando correspondiente es movido a IDLE, la ignición del motor empezará para dicho motor.

Si uno de los interruptores se mantiene en la posición IGN, se iniciará una ignición manual de ese motor independientemente del ajuste actual de los mandos de gases o de las RPM. Esto se usará con más frecuencia para una puesta en marcha de motor en molinete que depende de la energía de un motor para hacer girar el no energizado.

Moviendo uno de estos interruptores a la posición MOTOR cuando un mando está en OFF intentará purgar el combustible de la cámara de combustión del motor afectado. Esto será necesario tras un fallo de la puesta en marcha de motor ya que se necesita purgar el combustible antes de un rearranque para evitar un arranque caliente. MOTOR también se usa para un rearranque de motor con el APU funcionando.

Para más detalles en el uso de los interruptores de operación de motor MOTOR e IGN, por favor mira el capítulo procedimientos de emergencia.

5. **Botón de silencio de la bocina del tren de aterrizaje.** Este botón bajo el control de fricción de los mandos silenciará la bocina del tren de aterrizaje.

Panel de control LASTE

Introducido en versiones tardías del A-10A, el sistema de Mejora de Seguridad a Baja Altitud y de Designación (LASTE) proporciona múltiples avances al A-10A y posterior A-10C. El jefe entre ellos es el sistema de piloto automático.

Sistema de Evasión de Colisión con el Terreno (GCAS)

- El GCAS te proporciona alerta de un potencial impacto con el terreno, sin embargo no evitará el impacto. El GCAS usa una combinación de entradas del radioaltímetro, INS y computador LASTE para juzgar tal evento. Se indica una alerta GCAS mediante una gran X parpadeante en el HUD y un mensaje de audio "PULL UP, PULL UP".
- El GCAS puede proporcionarte un mensaje de alerta de audio "ALTITUDE, ALTITUDE" cuando la aeronave está por debajo de una altitud sobre el nivel del mar preseleccionada (MSL) y una altitud sobre el nivel del suelo (AGL). Estas altitudes se fijan en el Controlador Frontal Superior (UFC).
- Si los aerofrenos están abiertos y la palanca del tren de aterrizaje está arriba con sólo un mando de gases a potencia máxima o ambos mandos a potencia máxima pero a menos de 145 KIAS, entonces se oirá el mensaje de audio "SPEEDBRAKES, SPEEDBRAKES". El mismo mensaje de audio se oirá si los aerofrenos están abiertos, la palanca del tren de aterrizaje está abajo, al menos un mando de gases está a su potencia máxima y la velocidad con respecto al aire es inferior a 145 KIAS.

Modo de lanzamiento de bomba Punto de Impacto Calculado Continuamente (CCIP)

Cuando se selecciona un arma no guiada para lanzamiento CCIP, el colimador y la retícula en el HUD muestran continuamente el punto de impacto del arma cuando la solución es válida. Consulta el capítulo HUD para más detalles.

Modo de lanzamiento de bomba Punto de Lanzamiento Calculado Continuamente (CCRP)

La opción CCRP te permite lanzar armas no guiadas y guiadas en la localización terrestre SPI que no es visible, bajo el campo de visión del HUD. Consulta el capítulo HUD para más detalles.

Control de Actitud Mejorado (EAC)

El EAC proporciona tres modos de piloto automático al A-10C: Trayectoria, Altitud/Rumbo y Altitud/Alabeo. Adicionalmente, proporciona el sistema Control de Actitud de Precisión (PAC) para un ataque a tierra con cañón más preciso. El EAC depende del LASTE, INS y SAS para trabajar adecuadamente.

NOTA:

El EAC se desarmará (interruptor salta automáticamente a off) cuando se reciben datos inválidos de los sensores del LASTE (CADC, EGI y SAS), o, cuando cualquiera de los interruptores de armado del SAS en el panel de control del SAS se desconectan, o, cuando el EGI se deselecciona o automáticamente (por un fallo de EGI) o manualmente mediante el interruptor en el NMSP. Cualquier desarmado del EAC hará que la luz EAC en el panel de luces de aviso y la luz MASTER CAUTION se iluminen. Si el modo de piloto automático estaba conectado, el aviso acústico "WARNING, AUTOPILOT" se reproduce por el intercom. La conexión de los modos de piloto automático o PAC del EAC es posible sólo si el interruptor EAC está en ARM, el SAS está conectado, el interruptor IFFCC está en posición distinta de OFF, el EGI está seleccionado, BLENDED o solución INS-only NAV es seleccionada tras una alineación completa del EGI INS y la palanca de la puerta de repostaje en vuelo de combustible está en la posición cerrado.

Modo del HUD Aire-Aire

Nuevos elementos en el HUD Aire-Aire que incluyen un embudo de la mira del cañón, Miras de Referencia Múltiple (MRGS) y una Línea de Impacto de Masa de Aire (AMIL). Consulta el capítulo HUD para más detalles.

El panel de control LASTE está localizado directamente tras el panel de los mandos de gases y permite el control del EAC, radioaltímetro y modos LAAP.



Figura 109. Panel de control LASTE

1. **Interruptor EAC.** El interruptor EAC tiene dos posiciones, OFF (abajo) y ARM (arriba). Cuando está en la posición ARM, se proporciona EAC al LASTE. Si está en la posición OFF, las funciones EAC están desactivadas y la luz de precaución EAC aparece.

2. **Radioaltímetro.** El interruptor de dos posiciones etiquetado RDR ALTM te permite habilitar o deshabilitar el radioaltímetro. Si el interruptor está en la posición NRM (normal), el radioaltímetro está funcionando y proporcionará datos para las funciones GCAS. Si de cualquier manera el interruptor está en la posición DIS (deshabilitar), el radioaltímetro se deshabilita así como otras funciones GCAS.

3. **Interruptor de selección de piloto automático.** Localizado a lo largo del lado derecho del panel hay un interruptor de tres posiciones que te permite seleccionar el modo de piloto automático activo. Estos modos de piloto automático forman el sistema de Piloto Automático de Baja Altitud (LAAP). Las tres selecciones son:

   - **PATH** (posición superior). Este modo intentará mantener la aeronave en su trayectoria de vuelo actual, representado por el símbolo de vector velocidad en el HUD. Este modo no se activará con un alabeo superior a 10 grados.
   - **ALT/HDG** (posición central). Este modo intentará mantener la altitud barométrica y rumbo de la aeronave cuando el modo fue activado. Este modo no se activará con un ángulo de alabeo superior a 10 grados.
   - **ALT** (posición inferior). Cuando se activa este modo, el piloto automático intentará mantener el ángulo de alabeo y la altitud barométrica actuales.

     Nota: El A-10C no incluye un sistema de piloto automático de ruta que automáticamente vuele la aeronave a un punto de viraje o siguiendo un plan de vuelo cargado.

     Una vez que se ha seleccionado un modo de piloto automático, debes pulsar el botón de conexión del piloto automático ENGAGE/DISENGAGE para activar el modo. También puedes pulsar el botón del mando de gases izquierdo de conexión/desconexión del piloto automático.

     Si se actúa sobre los controles mientras se está en piloto automático, el modo de piloto automático activo se desconectará automáticamente y se escuchará un mensaje "WARNING, AUTOPILOT". También puedes desactivar el piloto automático pulsando el botón ENGAGE/DISENGAGE o botón del mando de gases izquierdo.

4. **Botón Conexión/Desconexión del piloto automático.** A la izquierda del interruptor de modo LAAP está el botón ENGAGE/DISENGAGE del piloto automático. Este botón conectará, si las condiciones son propicias, el modo de piloto automático seleccionado si no hay un modo activo. Si sin embargo un modo del piloto automático está activo, al pulsar este botón se desactivará el piloto automático.

Panel de control de la radio de AM VHF 1 AN/ARC-186(V)

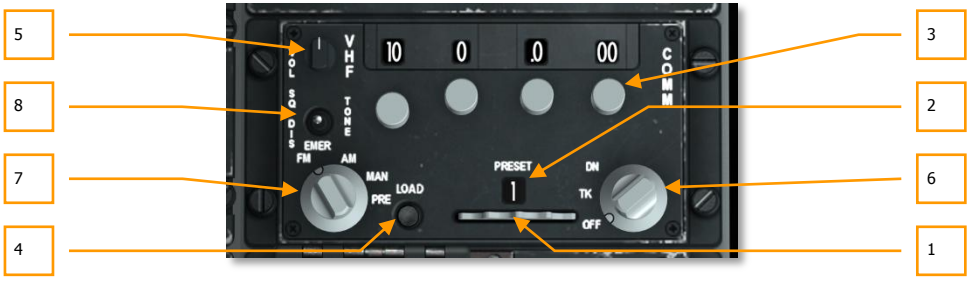


Figura 110. Panel de control de la radio ARC-186

El A-10C tiene dos radios VHF a bordo. Los paneles son generalmente los mismos, pero uno se usa para AM (radio 1) y el otro para FM (radio 2). Estas radios pueden ser usadas para comunicación aire-aire y aire-tierra.

Ambas radios tienen 20 canales preajustados y la habilidad de fijar canales manualmente. La VHF/AM transmite y recibe entre 116,00 y 151,975 MHz. Generalmente comunicarás con ATC, AWACS, otros vuelos y aviones de repostado en vuelo con esta radio.

Si durante una misión la cantidad de comunicaciones en esta radio se hace excesiva, siempre puedes bajar el volumen usando el mando de volumen o cambiar de frecuencia.

Al igual que en la radio UHF, estas radios están localizadas en la consola izquierda, tras el panel de los mandos de gases. Igual que con la radio UHF, necesitarás ajustar estas radios a frecuencias asignadas para comunicarte con los activos de la misión. Esto sin embargo se hará automáticamente si activas las "Comunicaciones Fáciles" en Opciones.

1. **Rueda selectora de canal prefijado.** Localizado a lo largo de la parte inferior de los paneles, hay una rueda dentada que puedes mover a izquierda y derecha. Mover la rueda ajusta el número de canal prefijado mostrado en la ventana que tiene encima de indicador de canal prefijado. Cada una de las dos radios puede almacenar 30 canales prefijados.
2. **Ventana de indicador de canal prefijado.** Esta ventana sobre la rueda de selector de canal prefijado muestra el canal prefijado seleccionado.
3. **Mandos selectores de frecuencia.** Este conjunto de cuatro mandos se giran en sentido horario o antihorario para ajustar el digito de frecuencia en el campo que está sobre él.

   Para el VHF/AM, moviendo de izquierda a derecha, el primer botón fija 100 a 10 MHz (1-99), el segundo ajusta 1 MHz (0-9), el tercero ajusta MHz en décimos (0-9), y el botón de más a la derecha ajusta MHz en cientos y miles en incrementos de 25 (0-75).

4. **Botón Load.** Una vez se ha introducido una frecuencia manualmente, puedes pulsar el botón LOAD y ese canal de frecuencia se guardará en el canal prefijado actual listado en la ventana de indicador prefijado.
5. **Mando de volumen.** El mando de volumen en la esquina superior izquierda del panel controla el volumen inicial de la radio.
6. **Dial de modo de frecuencia.** Este dial localizado en la parte inferior derecha del panel gobierna el modo de operación general de la radio VHF seleccionada. El dial tiene tres posiciones.
    - **OFF**. Corta la energía a la radio.
    - **TK**. Coloca la radio en modo transmisión y recepción, y actúa como una radio transceptora para voz.
    - **DN**. El modo de búsqueda de dirección permite al VHF/FM detectar señales ADF y proporcionar información de guiado al ADI y HSI. La VHF/AM no tiene esta capacidad. Sin función.
7. **Dial selector de frecuencia.** Consistente en cuatro posiciones, este dial en la parte inferior izquierda del panel controla la manera en la que se seleccionan los canales de frecuencia.
    - **EMER FM**. Cuando la radio se fija a esta posición, el canal de guardia se selecciona automáticamente. Esta selección no tiene efecto en la VHF/AM.
    - **EMER AM**. Cuando la radio se fija en esta posición, el canal de guardia se selecciona automáticamente. Esta selección no tiene efecto en la VHF/FM
    - **MAN**. La selección manual te permite introducir manualmente una frecuencia usando los botones selectores de encima.
    - **PRE**. La posición prefijada fija la radio para usar el canal prefijado actual listado en la ventana indicadora de canal prefijado.
8. **Interruptor Squelch.** Filtra el ruido de la señal.

Panel de control de la radio de UHF AN/ARC-164

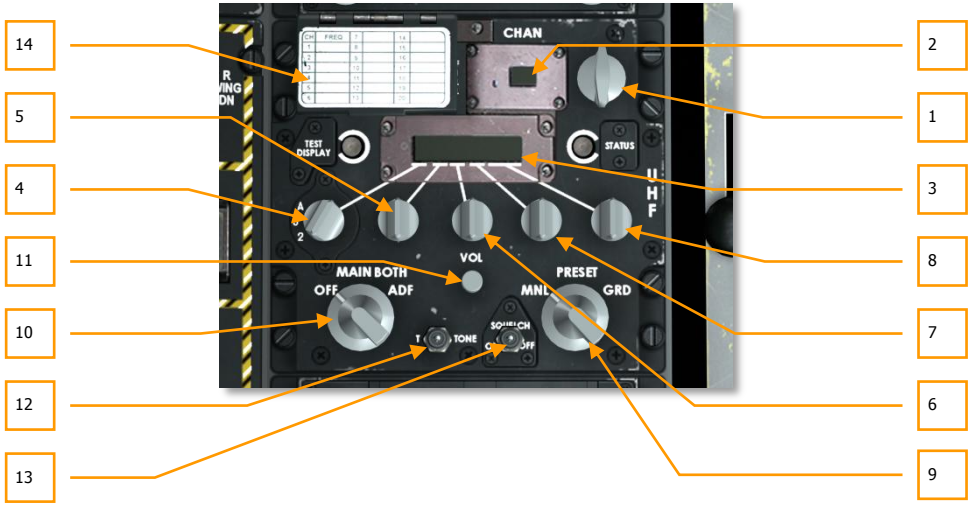


Figura 111. Controles de radio RC-164

La radio de UHF AN/ARC 164, localizada en la consola izquierda detrás del panel de mandos de gases, te proporciona la habilidad de transmitir y recibir comunicación en frecuencias UHF designadas.

La radio UHF tiene 20 canales prefijados (PRESET) y la habilidad de introducir manualmente una frecuencia de canal (MNL). El rango de frecuencia va desde 225.000 a 399.975 Hz.

Durante la mayoría de las misiones, te comunicarás con tu vuelo usando esta radio.

Si durante una misión la cantidad de comunicaciones en esta radio se hace excesiva, siempre puedes bajar el volumen usando el mando de volumen o cambiar de frecuencia.

Al volar una misión, se asignarán frecuencias únicas a varios activos (Puntos, vuelos de soporte, controladores, etc.). Tendrás que tener en cuenta estas frecuencias y ajustar tu radio UHF consecuentemente para comunicarte con ellos.

1. **Selector de canal prefijado.** En la esquina superior derecha del panel está del dial selector de canal prefijado. Rotando este dial en sentido horario o antihorario ciclará a través de 20 canales UHF prefijados. El número de canal prefijado se muestra en la ventana del indicador de canal prefijado y la frecuencia asociada con el canal seleccionado se muestra en la ventana indicadora de estado de frecuencia. Este canal también está repetido en el panel frontal en el Repetidor de frecuencia UHF.

2. **Ventana del indicador de canal prefijado.** El canal UHF prefijado seleccionado mediante el dial selector de canal prefijado se muestra en esta pantalla (1 – 20).

3. **Ventana del indicador de estado de frecuencia.** Una vez que se ha seleccionado una frecuencia como prefijada o entrada manualmente, la frecuencia de seis dígitos se muestra en esta ventana.
4. **Selector 100 MHz.** Rotando este dial se ajusta el dígito de 100MHz de la frecuencia. Este dial tiene tres posiciones: 2, 3 ó A.
5. **Selector de 10 MHz.** Rotando este dial se ajusta el dígito de 10 MHz de la frecuencia. Este dial puede ser rotado para seleccionar entre 0 y 9.
6. **Selector de 1MHz.** Rotando este dial se ajusta el dígito de 1 MHz de la frecuencia. Este dial puede ser rotado para seleccionar entre 0 y 9.
7. **Selector de .01 MHz.** Rotando este dial se ajusta el dígito de las décimas de la frecuencia. Este dial puede ser rotado para seleccionar entre 0 y 9.
8. **Selector de 0.025 MHz.** Rotando este dial se ajusta el dígito de las milésimas de frecuencia. Este dial puede ser rotado para seleccionar entre 0 y 75 en incrementos de 25.
9. **Dial de modo de frecuencia.** Este dial de tres posiciones localizado en la porción inferior derecha del panel te permite determinar cómo se ajusta una frecuencia en la ventana indicadora de estado de frecuencia.
    - **MNL**. El modo manual te permite usar los selectores de MHz para introducir una frecuencia.
    - **PRESET**. El modo prefijado habilita al selector de canal prefijado ajustar la frecuencia.
    - **GRD**. El modo Guardia ajusta automática la ventana de indicador de estado de frecuencia al canal de guardia.
10. **Dial de función.** Localizado en la esquina inferior izquierda del panel, este dial de cuatro posiciones determina la función operacional de la radio UHF.
    - **OFF**. Cuando se ajusta a OFF, no se envía corriente al panel.
    - **MAIN**. En modo MAIN, la radio UHF actúa como un transceptor, significando que puede monitorizar el canal seleccionado y emitir en él.
    - **BOTH**. Al estar en modo BOTH, la radio UHF monitoriza el canal de guardia y actúa como un transceptor.
    - **ADF**. El modo ADF permite a la radio UHF actuar como un dispositivo de localización automática de dirección. En este modo, la radio UHF deshabilita las funciones de guardia y transceptora. La información ADF de la radio UHF se enviará al ADI y HSI para proporcionar información de guiado. Sin función.
11. **Botón de volumen.** Etiquetado VOL, este dial controla la salida de audio de la radio UHF.
12. **Botón T-Tone.** Sin función.
13. **Interruptor Squelch.** Filtra el ruido de la señal.

14. **Guarda de carga de frecuencia prefijada**. Al elevar esta guarda se revela un botón naranja etiquetado como LOAD. Para cargar una frecuencia a un canal prefijado, simplemente marcas la frecuencia manualmente; seleccionas el canal prefijado al que quieres asignarle la frecuencia, y pulsas el botón LOAD.

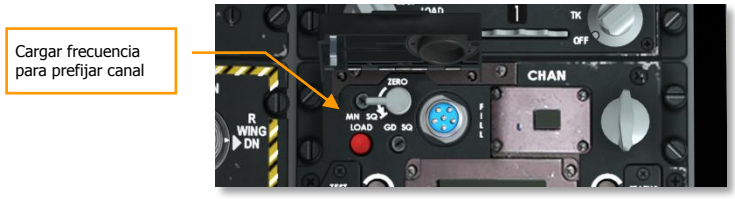


Figura 112. Botón de carga de frecuencia preasignada

Panel de control de la radio de FM VHF 2 AN/ARC-186(V)



Figura 113. Caja de la radio ARC-186

Esta radio opera como la radio 1, pero se le asigna el rango de frecuencias de radio de FM VHF. La VHF/FM opera entre 30.000 y 76.000 MHz.

En la mayoría de las misiones, la radio 2 se usará para comunicar con las unidades JTAC.

1. **Rueda selectora de canal prefijado.** Localizada a lo largo de la parte inferior de los paneles, esta es una rueda que puede ser movida a izquierda y derecha. Mover la rueda ajusta el número de canal prefijado mostrado en la ventana indicadora de canal prefijado que está sobre ella. Cada una de las dos radios puede almacenar 20 canales prefijados.
2. **Ventana indicadora de canal prefijado.** Esta ventana sobre la rueda de selector de canal prefijado muestra el canal prefijado seleccionado.

3. **Botones selectores de frecuencia.** Este conjunto de cuatro botones se giran en sentido horario o antihorario para ajustar el digito de frecuencia en el campo que está sobre él.

   Para la VHF/FM, moviendo de izquierda a derecha, el primer botón ajusta MHz en decenas (0-9), el segundo ajusta MHz en unidades, y los dos botones restantes siempre estarán fijados a 0.

4. **Botón LOAD.** Una vez se ha introducido una frecuencia manualmente, puedes pulsar el botón LOAD y ese canal de frecuencia se guardará al canal prefijado actual listado en la ventana de indicador prefijado.

5. **Mando de volumen.** El botón de volumen en la esquina superior izquierda del panel controla el volumen inicial de la radio.

6. **Dial de modo de frecuencia.** Este dial localizado en la porción inferior derecha del panel gobierna el modo operacional general de la radio VHF seleccionada. El dial tiene tres posiciones.

   - **OFF**. Corta la energía a la radio.
   - **TK**. Coloca la radio en modo transmisión y recepción, y actúa como una radio transceptora para voz.
   - **DN**. El modo de búsqueda de dirección permite a la radio VHF/FM detectar señales ADF y proporcionar información de guiado al ADI y al HSI. La VHF/AM no tiene esta capacidad. Sin función.

7. **Dial selector de frecuencia.** Consistente en cuatro posiciones, este dial en la porción inferior izquierda del panel controla la manera en la que se seleccionan los canales de frecuencia.

   - **EMER FM**. Cuando la radio se fija a esta posición, el canal de guardia se selecciona automáticamente. Esta selección no tiene efecto en la VHF/AM.
   - **EMER AM**. Cuando la radio se fija en esta posición, el canal de guardia se selecciona automáticamente. Esta selección no tiene efecto en la VHF/FM.
   - **MAN**. La selección manual te permite introducir manualmente una frecuencia usando los botones selectores de encima.
   - **PRE**. La posición prefijada ajusta la radio para usar el canal prefijado actual listado en la ventana indicadora de canal prefijado.

8. **Interruptor Squelch.** Filtra el ruido de la señal.

Panel de control de voz segura KY-58

El panel de voz segura KY-58 permite la encriptación y desencriptación de la comunicación por voz con las radios UHF y VHF. En combate, ¡la transmisión de voz segura te permite asegurarte de que el enemigo no escucha tus comunicaciones en un juego multijugador!

Este panel está sin función en este simulador.



Figura 114. Panel KY-58

1. **Interruptor de energía**. Mueve este interruptor a la posición ON para habilitar la encriptación de voz de la radio seleccionada.
2. **Dial de modo**. Este dial controla el modo de operación principal del KY-58 pero generalmente se dejará en el ajuste Operación (OP). OP permite la transmisión y recepción de comunicaciones encriptadas. La posición LD (carga) permite la carga manual de claves cifradas usando un dispositivo de transferencia. La posición RV (Variable de Recepción) permite la carga remota por radio de claves cifradas.
3. **Dial selector de radio**. Este es un dial de tres posiciones que determina qué radios tienen sus datos encriptados.
    - **C/RAD 1** encripta las comunicaciones UHF
    - **PLAIN** elimina la encriptación de todas las radios (Voz llana)
    - **C/RAD 2** encripta las comunicaciones VHF
4. **Preajuste del código de encriptación**. Se prefijan seis códigos de encriptado para las seis selecciones en este dial. En orden de que transmitas y recibas datos encriptados con otra entidad, tanto tú como el otro receptor/emisor debéis ajustar el mismo código.
5. **Interruptor Delay**. Sin función.
6. **Interruptor Zeroize**. Cuando se levanta la guarda del interruptor y se habilita el interruptor, se borran las seis variables criptográficas de voz segura. Ten en cuenta que si lo haces, no serás capaz de establecer comunicaciones seguras.

Freno manual de emergencia



Figura115. Freno manual de emergencia

En el caso de fallo del hidráulico, que controla el sistema de frenado, usar el freno de emergencia será probablemente la mejor opción.

Panel de control de iluminación auxiliar.

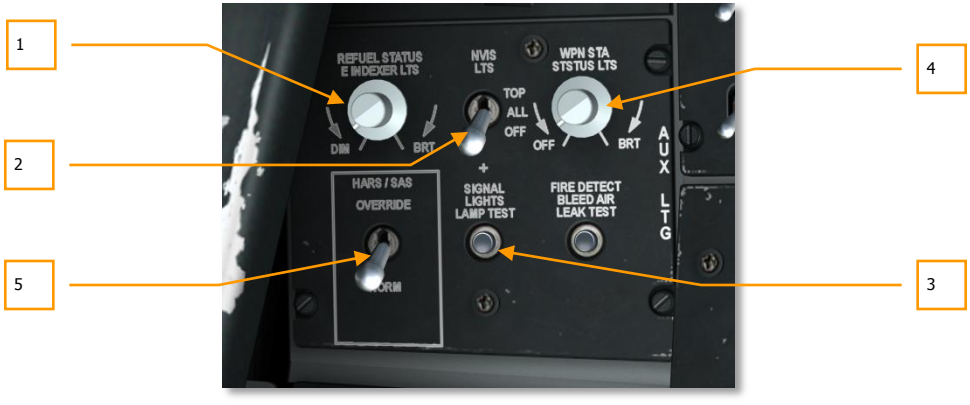


Figura 116. Panel Auxiliar de Control de Iluminación

1. **Dial de iluminación de reabastecimiento y del indicador de AOA.** Situado en la esquina superior izquierda del Panel, el dial de Iluminación de Estado del Repostaje e Indicador de AoA permite ajustar el brillo del Indicador de Ángulo de Ataque situado en la parte izquierda del arco del HUD y de las luces indicadoras de estado de Reabastecimiento. Girando el dial, se puede ajustar el brillo entre atenuado (DIM) y máximo brillo (BRT).
2. **Interruptor de iluminación NVIS**. Para ayudar a los dispositivos de visión nocturna, las luces del fuselaje, de los extremos de las alas, y de cola del A10 son compatibles con estos dispositivos. El interruptor del Sistema de Imagen de Visión Nocturna [Night Vision Imaging System (NVIS)] etiquetado como NVIS LTS, tiene 3 posiciones: La posición superior (TOP) enciende las luces superiores; la posición intermedia (ALL) enciende todas las luces del NVIS; la posición inferior (OFF) apaga todas las luces del NVIS. Sin función en este simulador.
3. **Botón de test con iluminación. Botón y lámpara de test.** Cuando se acciona, iluminará las siguientes lámparas mientras se mantenga presionado:
    - Cañón Listo.
    - Dirección conectada.
    - Radiobaliza.
    - Cabina desbloqueada.
    - Master Caution.
    - Luces del Tren de aterrizaje.
    - Botones del Panel de selección de modos de navegación.
    - Indicadores de Ángulo de Ataque.
    - Luces indicadoras de estado del reabastecimiento.
    - Luces del TISL
    - L-AIL, R-AIL, L-ELEV y R-ELEV en el panel de control de vuelo en emergencia.
    - Luz de compensación en el despegue en el panel del SAS.
    - Luz de prueba bit del TVM
    - Panel de precaución (Caution).
4. **Regulador de intensidad de la Estación de Armas**. Con el traslado de las funciones del Panel de Control de Armamento (ACP) a la pantalla en color multifunción (MFCD) en el A-10C, este control no tiene función en la actualidad.
5. **Anulación de HARS/SAS**. En este panel también se localiza el interruptor de anulación del HARS/SAS. Si el HARS se encuentra activo y está alimentando con información errónea al sistema SAS, este automáticamente se desconectará a sí mismo si el interruptor se encuentra en la posición NORM. Si está en la posición superior OVERRIDE, sin embargo, el SAS continuará en funcionamiento sin tener en cuenta los datos erróneos suministrados por el HARS.

Panel del Sistema de Aumento de la Estabilidad (SAS)

El control del vuelo en el A-10C se efectúa a través de una serie de varillas de empuje redundantes y sistemas hidráulicos que actúan sobre los alerones (alabeo), timón de profundidad (cabeceo) y timón de dirección (guiñada). La pérdida de un único sistema hidráulico no impedirá el control pero el nivel de respuesta decrecerá, dependiendo de la superficie de control afectada.

El control en cabeceo es proporcionado por dos timones de profundidad en la cola de la aeronave. Además de una varilla de empuje directa desde la cabina, los dos timones de profundidad interconectados son accionados por actuadores hidráulicos. Por tanto, si se pierde uno de los sistemas hidráulicos, el otro se hará cargo de la carga de trabajo a través de un eje de enlace compartido. Si uno de los dos timones de profundidad se queda agarrotado, la conexión entre ambos puede desconectarse y utilizar el timón que queda operativo. La compensación en cabeceo es proporcionada por aletas de compensación eléctricas en el borde de salida de los timones de profundidad.

El control en alabeo es proporcionado por un alerón en cada ala. Al igual que los timones de profundidad, los alerones son accionados por sendos sistemas hidráulicos para proporcionar control redundante. Como respaldo ante fallos, las aletas de compensación pueden ser usadas para volar el avión con el Sistema de Reversión Manual del Control del Vuelo (MRFCS). La compensación en alabeo es proporcionada por aletas de compensación en el borde de salida de los alerones.

El control en guiñada es proporcionado por dos timones de dirección, ambos accionados por dos sistemas hidráulicos. Los timones de dirección son controlados al unísono por un único cable unido a los actuadores.

Para ayudar a amortiguar y mejorar las características de vuelo en cabeceo y guiñada, el A-10C está equipado con el Sistema de Aumento de la Estabilidad (SAS). El SAS también le proporciona al piloto coordinación automática de virajes (añadiendo señales de control de guiñada en la cantidad requerida durante el alabeo). El SAS asiste al piloto para que el A-10C sea una plataforma de armas muy estable.

Hay que hacer notar sin embargo que el SAS está basado en la energía hidráulica y que la pérdida de los hidráulicos provocará la desconexión automática de los canales de señales del SAS.



Figura 117. Panel del SAS

El SAS es un sistema de aumento del control del vuelo de dos canales, que mejora el control en cabeceo y guiñada. Como ya se ha mencionado, el SAS asiste al piloto en los virajes coordinados, amortiguación de los ratios de cabeceo y guiñada, compensación de cabeceo y hace del A-10C un avión más estable en vuelo. Además, sistemas como el de Control de Actitud de Precisión (PAC) utilizan el SAS para ajustar el cabeceo y la guiñada hasta 10º cuando está conectado al PAC 1 y PAC 2.

1. **Botón de control de compensación en guiñada.** Este botón, situado a la izquierda del Panel del SAS permite establecer el sentido de la compensación en guiñada cuando el SAS está activado. Hay que rotar el botón a izquierdas o derechas dependiendo del sentido deseado de compensación en guiñada.
2. **Botón de compensación para el despegue.** Etiquetado como T/O TRIM, accionando este botón automáticamente se ajustarán todas las aletas de compensación a posición neutral para el despegue. Cuando todas las aletas de compensación hayan sido reajustadas adecuadamente, la luz indicadora encima del botón se iluminará indicando TAKEOFF TRIM.
3. **Interruptores de acoplamiento del SAS en cabeceo.** Estos dos interruptores activan el canal de cabeceo del SAS. Situando ambos interruptores en la posición ENGAGE activa los canales de cabeceo del SAS. Estos dos interruptores son accionados eléctricamente y sólo se pueden conectar simultáneamente, pero se pueden desconectar individualmente.
4. **Interruptores de acoplamiento del SAS en guiñada.** Estos dos interruptores activan el canal de guiñada del SAS. Situando ambos interruptores en la posición ENGAGE activa los canales de guiñada del SAS. Estos dos interruptores son accionados eléctricamente y sólo se pueden conectar simultáneamente, pero se pueden desconectar individualmente.
5. **Interruptor Monitor Test.** Sin función.

Panel de Identificación Amigo-Enemigo (IFF)

El IFF se desarrolló por primera vez durante la 2ª Guerra Mundial como un medio para identificar electrónicamente aeronaves más allá del alcance visual. El IFF envía una señal de interrogación encriptada a la que la aeronave considerada amiga responderá con una respuesta electrónica correcta. Si la aeronave interrogada no responde la señal correcta, se asumirá que es hostil.

Este panel está sin función en este simulador.

A pesar de que el A-10C no puede interrogar a otras aeronaves, sí que puede responder a ellas. El A-10C dispone de 5 modos IFF:

- **Modo 1**. Este modo cuenta con 64 códigos de respuesta y su función es determinar el tipo de aeronave que está respondiendo y qué tipo de misión está llevando a cabo.
- **Modo 2**. Este modo tiene 4906 códigos de respuesta posible y su función es la de contestar al IFF con el número de cola del avión.
- **Modo 3/A**. Este es el modo de control estándar del tráfico aéreo. Este código transpondedor permite el seguimiento de la aeronave en condiciones de vuelo instrumental (IFR) y es usado tanto por aviones civiles como militares.
- **Modo C**. Este modo utiliza el modo 3/A pero también envía información de altitud barométrica de la aeronave interrogada.
- **Modo 4**. Este Modo incorpora encriptación de la señal de interrogación y de respuesta.

El control del sistema IFF del A-10C se efectúa desde el panel IFF con los siguientes controles:



Figura 118. Panel de control IFF/SIF

1. **Interruptor de encendido principal.** Este interruptor activa el sistema IFF y controla la sensibilidad básica del receptor. El dial tiene 5 posiciones:
   - **OFF**. Apaga el Sistema IFF.
   - **STBY**. Proporciona energía al IFF y lo sitúa en un estado listo para funcionar pero no recibe señales IFF.
   - **LOW**. Los receptores IFF se ajustan a baja sensibilidad.
   - **NORM**. Los receptores IFF funcionan a un nivel normal de sensibilidad.
   - **EMER**. Sin función en el simulador.
2. **Interruptor M-1**. Situar en la posición ON para activar el Modo 1 de interrogación IFF.
3. **Interruptor M-2**. Situar en la posición ON para activar el Modo 2 de interrogación IFF.
4. **Interruptor M-3/A**. Situar en la posición ON para activar el Modo 3/A del transpondedor del IFF.

5. **Interruptor M-C**. Situar en la posición ON para activar el Modo 2 del transpondedor del IFF.
6. **Interruptor de test de radiación.** Sin función en el Simulador.
7. **Interruptor de identificación de posición.** Sin función en el Simulador.
8. **Selectores de códigos del Modo 1.** Rotar las dos ruedas para introducir el código de dos cifras en Modo 1. Códigos válidos entre 00 y 73.
9. **Selectores de códigos del Modo 3/A.** Rotar las cuatro ruedas para introducir el código de cuatro cifras en Modo 3/A. Códigos válidos entre 0 y 7.
10. **Interruptor del Modo 4.** Situar este interruptor en posición ON para activar la respuesta encriptada del IFF.
11. **Interruptor Audio/Light.** Cuando la aeronave es interrogada en Modo 4 estando este interruptor en las posiciones OUT o AUDIO, se escucha el tono de la interrogación. Si se encuentra en posición LIGHT, el indicador luminoso REPLY se iluminará cuando se reciba la señal de interrogación y se envíe la respuesta.
12. **Dial de Código.** Sin función en el simulador.
13. **Luz REPLY.** Esta luz se iluminará cuando se responda a una interrogación en Modo 4.
14. **Luz de Test.** Esta luz se iluminará cuando se realice una prueba de los Modos 1, 2, 3/A o C. El indicador permanecerá iluminado cuando se suelte el botón de test.

Panel de Control de Vuelo en Emergencia (EFC)

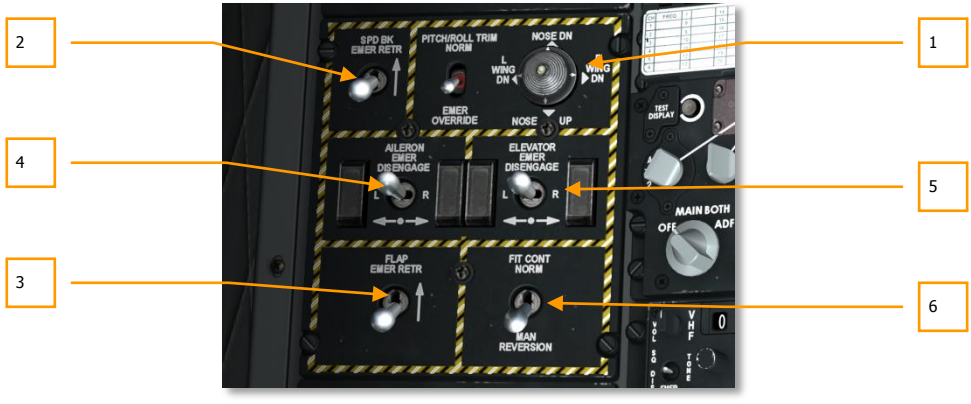


Figura 119. Panel de Control de Vuelo en Emergencia

El Panel de Control de Vuelo en Emergencia (EFC) situado en la consola izquierda, permite ajustar los sistemas de control de vuelo en situaciones de emergencia. En condiciones de vuelo normales, este panel no se utilizaría. Los elementos incluidos en este panel son:

1. **Interruptor de compensación de cabeceo/alabeo y cabeceo/alabeo en emergencia.** Situado en la parte superior central del panel, este interruptor de dos posiciones está etiquetado PITCH/ROLL TRIM. Cuando el interruptor está en la posición NORM, la compensación se controla desde la seta de la palanca de control. Cuando el interruptor está en la posición de abajo, EMER OVERRIDE, la compensación se efectúa ajustando el interruptor de cabeceo y alabeo situado a la derecha.
2. **Retracción de emergencia del aerofreno.** Etiquetado como SPD BK EMER RETR, este es un interruptor de dos posiciones. Cuando se sitúa en la posición inferior, los aerofrenos se gobiernan por el control de aerofreno en el mando de gases. Cuando se sitúa en la posición superior los aerofrenos se retraen usando la presión aerodinámica.
3. **Retracción de emergencia de los flaps.** Etiquetado como FLAP EMER RETR, este interruptor tiene dos posiciones. Cuando se sitúa en la posición inferior, el control de los flaps se efectúa desde el control de flaps en el mando de gases. Cuando se sitúa en la posición superior, los flaps se retraen usando la presión aerodinámica.
4. **Interruptor de desactivado de emergencia de alerones.** En el caso de que uno de los dos alerones enlazados mecánicamente se quede inoperativo, puede que sea necesario desactivarlo para que el otro alerón pueda seguir funcionando, para ello es posible actuar sobre el interruptor AILERON EMER DISENGAGE a la izquierda o derecha para desactivar el actuador del alerón seleccionado. Con esto se evitará el enlace del alerón dañado y permitirá al otro alerón moverse libremente.
5. **Interruptor de desactivación de emergencia del timón de profundidad.** En el caso de que uno de los dos timones de profundidad enlazados mecánicamente se quede inoperativo, puede que sea necesario desactivarlo para que el otro timón pueda seguir funcionando, para ello es posible actuar sobre el interruptor ELEVATOR EMER DISENGAGE a la izquierda o derecha para desactivar el actuador del timón seleccionado. Con esto se evitará el enlace del timón dañado y permitirá al otro timón moverse libremente.
6. **Interruptor del Sistema de Reversión Manual del Control de Vuelo (MRFCS).** Si el avión sufre un fallo doble de hidráulico, el MRFCS es un sistema de control de respaldo que usa un sistema de cables directos a los actuadores de control de cabeceo y guiñada. El control de alabeo es proporcionado a través de las aletas de compensación de los alerones. Esto proporciona una cierta capacidad moderada para maniobrar el avión. El MRFCS se activa posicionando el interruptor en la posición MAN REVERSION (abajo). Cuando se sitúa en la posición superior FLT CONT NORM, el control de mandos de vuelo actúa normalmente.

Panel de control del Intercom.



Figura 120. Panel de Control de Intercomunicación

El Panel de Control de Intercomunicación es una interfaz única entre el piloto y los diferentes sistemas de navegación y radio en lo que se refiere a sus señales de entrada/salida de audio. Si bien cada uno de estos sistemas de navegación y audio dispone de su propio control de volumen del audio, el Panel de Intercomunicación anula sus funciones. Además, este Panel puede controlar el nivel del volumen de los tonos asociados al LASTE, como "pull up", "altitude", etc. y permite la comunicación con el personal de tierra (necesario para el rearmado y para reabastecer de combustible la aeronave).

1. **Rueda de control de volumen**. Etiquetado VOL en el panel, este botón actúa como un control de volumen principal y afecta a todos los otros valores de nivel de audio en el panel.
2. **Interruptor HM (micrófono caliente)**. Etiquetado HM, este interruptor de micrófono caliente le permite comunicarse con el personal de tierra y aviones cisterna. Sin embargo, para que esta opción funcione, primero el selector rotatorio se debe establecer en INT (intercom) y el interruptor INT debe seleccionarse.
3. **Interruptor INT.** Es un botón con dos posiciones (dentro o fuera) que permite la comunicación con el personal de tierra o aviones cisterna. Una vez que este interruptor está accionado, se debe accionar el interruptor HM para iniciar la comunicación.
4. **Interruptor AIM.** Es un botón con dos posiciones (dentro o fuera) que introduce audio proveniente de la cabeza buscadora del misil AIM-9 Sidewinder. Para escuchar dicho audio el selector de modo del AIM-9 debe establecerse en la posición SELECT.

5. **Interruptor FM.** Es un botón con dos posiciones (dentro o fuera) que le permite al piloto controlar el audio de los receptores VHF/HF. La posición del selector rotatorio no afecta a este interruptor.
6. **Interruptor VHF.** Es un botón con dos posiciones (dentro o fuera) que le permite al piloto controlar el audio de los receptores VHF/AM. La posición del selector rotatorio no afecta a este interruptor.
7. **Interruptor ILS.** Es un botón con dos posiciones (dentro o fuera) que le permite al piloto escuchar el localizador y las radiobalizas cuando el ILS está activado.
8. **Interruptor UHF.** Es un botón con dos posiciones (dentro o fuera) que le permite al piloto controlar el audio de los receptores UHF. La posición del selector rotatorio no afecta a este interruptor.
9. **Interruptor TCN.** Es un botón con dos posiciones (dentro o fuera) que le permite al piloto recibir la señal del TACAN que emite la estación seleccionada. La señal es el nombre de la estación en código Morse.
10. **Dial selector rotatorio.** Este dial de 4 posiciones permite seleccionar el transmisor con el que se desea emitir y monitorizar. Las selecciones posibles son INT, VHF, FM y HF. Por tanto, para enviar un mensaje vía radio usando una de las radios o el intercomunicador para el personal de tierra o el avión cisterna, primero se debe establecer en este dial el transmisor que se desea emplear.
11. **Interruptor IFF.** Ajusta el volumen del tono de interrogación.
12. **Interruptor.** Sin función en el Simulador.

Panel de control del aviso de entrada en pérdida (Stall)



Figura 121. Panel de Control del aviso de entrada en Pérdida

Cuando la aeronave se encuentre a menos de 2 unidades del ángulo de ataque de entrada en pérdida, suena un tono constante de advertencia. Cuando está a una unidad del ángulo de ataque de entrada en pérdida, el tono se volverá intermitente. Cuando se escucha el tono intermitente, mejor reducir el ángulo de ataque inmediatamente.

Desde este Panel de Control se puede ajustar el volumen de ambos tonos. El dial etiquetado como STALL controla el volumen del tono intermitente y el dial PEAK PRFM controla el volumen del tono constante. Sin embargo, sólo el volumen del tono PEAK PRFM puede reducirse a cero.

Consola derecha.

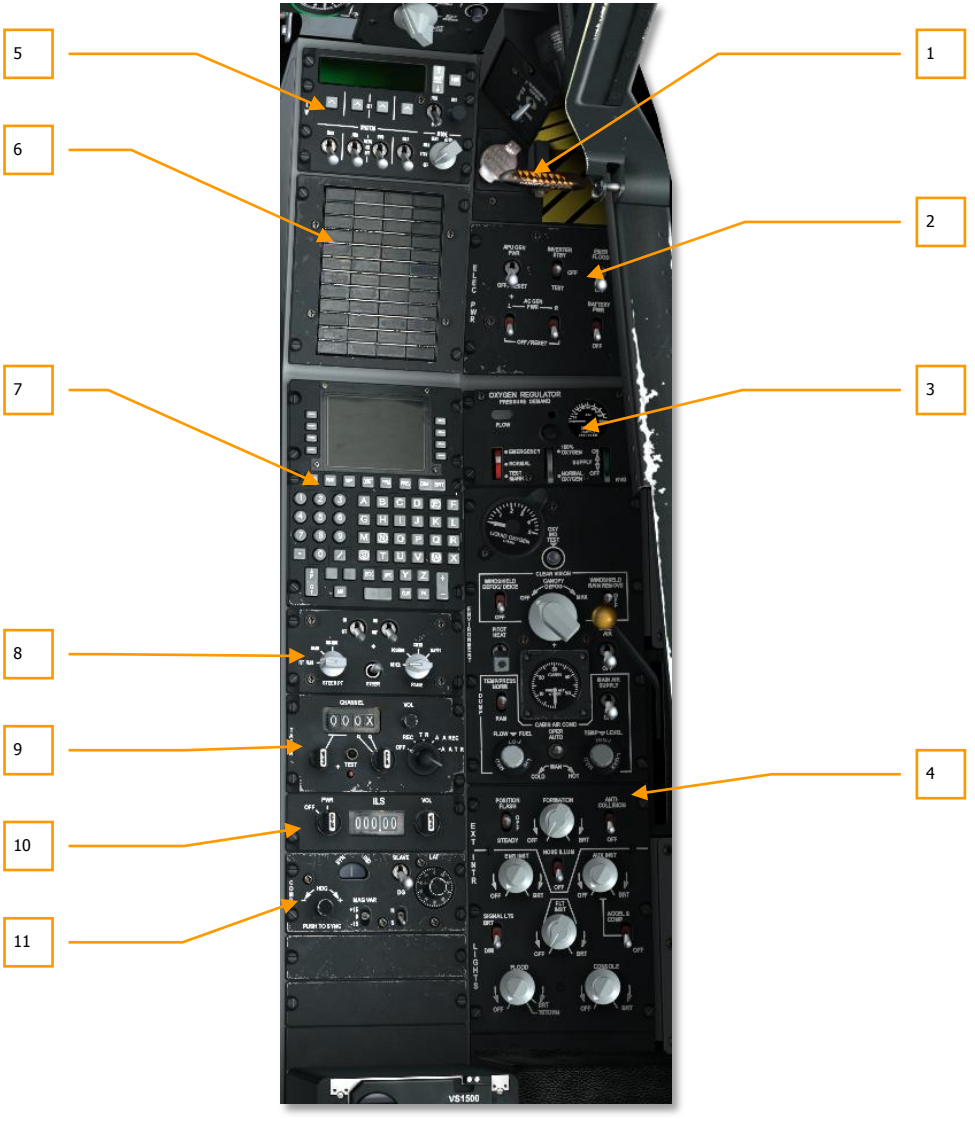


Figura 122. Consola derecha

La consola derecha de la cabina incluye una gran variedad de controles, pero los que probablemente serán más comúnmente usados son la CDU y el AAP para navegación. Esta consola ha permanecido sin cambios desde los últimos modelos del A-10A.

1. Interruptor de la cúpula de la cabina y maneral de eyección de la cúpula.
2. Panel de Energía Eléctrica
3. Panel del Sistema Ambiental
4. Panel de Control de Iluminación
5. Panel del Procesador de Señales de las Contramedidas (CMSP)
6. Panel de luces de Precaución (Caution)
7. Unidad de Control y Presentación (CDU)
8. Panel Auxiliar de Aviónica (AAP)
9. Panel de operación y control del TACAN
10. Panel de operación y control del ILS
11. Panel de control del Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo (HARS)

Interruptor de la cúpula de cabina y maneral de eyección de la cúpula.

Hecha de plástico acrílico, la cúpula puede ser abierta y cerrada desde dentro de la cabina usando el interruptor de control de la cúpula de cabina. En caso de emergencia, la cúpula puede ser lanzada usando el maneral de lanzamiento de la cúpula.

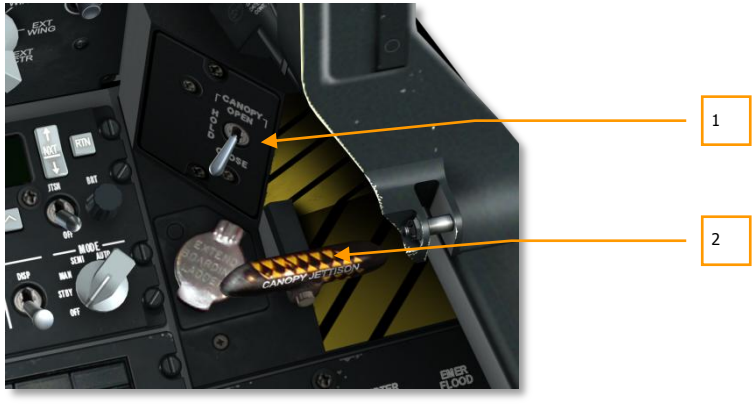


Figura 123. Interruptor de la cúpula y maneral de eyección

1. **Interruptor de carlinga.** Interruptor de 3 posiciones etiquetado como CANOPY permite abrir y cerrar normalmente la carlinga. Cuando se mantiene en la posición de OPEN, la carlinga se elevará y cuando se mantiene en la posición de CLOSE, la carlinga descenderá; y cuando se mantiene en la posición HOLD, la carlinga permanecerá en su posición actual.

   Hasta que la carlinga no esté completamente cerrada, la señal luminosa del panel frontal permanecerá iluminada.

2. **Maneral de lanzamiento de la cúpula.** Situada adyacente al interruptor de control de la cúpula se encuentra el maneral de lanzamiento de la cúpula. Está marcado con rayas negras y amarillas y se activa para lanzar con explosivos la cúpula. Sin función.

Panel de energía eléctrica.

El A-10C precisa de alimentación de Corriente Continua (DC) y Corriente Alterna (AC). La energía eléctrica es necesaria para el funcionamiento de los motores, de la instrumentación y de otros sistemas de aviónica. En este simulador, la energía eléctrica será suministrada por las baterías internas, la Unidad de Potencia Auxiliar (APU) y los generadores. Proporcionar la alimentación eléctrica necesaria será el primer paso del arranque en frío para llevar la aeronave a estar operativa.

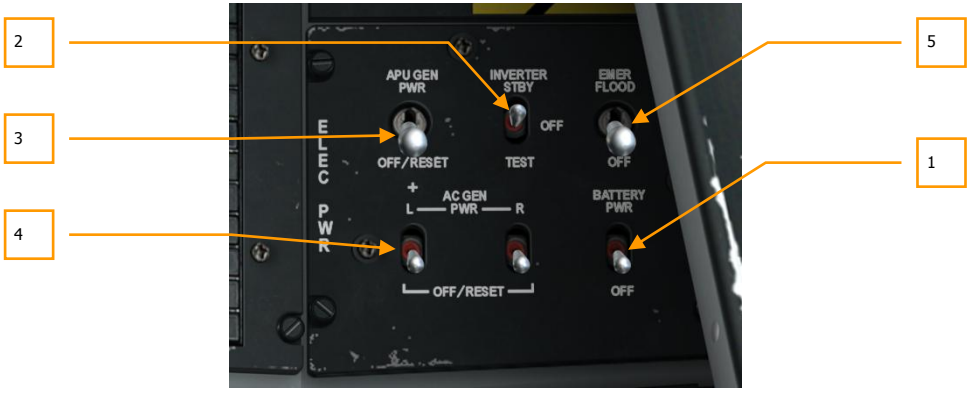


Figura 124 Panel de Energía Eléctrica

Situado en la parte delantera derecha del panel derecho, el panel de control de energía eléctrica, proporciona los controles de la energía eléctrica primaria y de conversión de ésta. En este panel existen una variedad de interruptores de 2 y 3 posiciones.

1. **Interruptor de alimentación de la Batería.** El avión lleva una batería de 24 voltios que puede proporcionar corriente continua (DC) y corriente Alterna (AC). La corriente continua se emplea para poner en marcha la Unidad de Potencia Auxiliar (APU) y la corriente alterna (AC) para la instrumentación básica de los motores. Es un interruptor de dos posiciones situado en la parte inferior derecha del panel. Situar el interruptor en la posición PWR es el primer paso para el arranque del avión.

2. **Inversor de Corriente Alterna (AC).** Con la batería interna en PWR, se puede situar este interruptor (en la parte superior central del panel) en la posición STBY para alimentar con corriente alterna los instrumentos de los motores. Si no se sitúa este interruptor en la posición STBY antes de arrancar los motores, se producirá un arranque fallido debido a la falta de energía eléctrica en los encendedores de la cámara de combustión. En tal caso, se tendrá que hacer un arranque del motor con la opción MOTOR para purgar el combustible de la cámara de combustión.
3. **Energía del generador del APU.** Después de arrancar el APU, el interruptor APU GEN puede situarse en la posición PWR. Esto permite a la corriente alterna y continua generadas por el APU hacerse cargo de la carga eléctrica que hasta entonces proporcionaba la batería. Una vez que ambos motores están plenamente operativos y están suministrando energía eléctrica a través de sus generadores, se puede apagar el APU.
4. **Generadores de corriente alterna (AC).** Una vez que los motores están operando con normalidad y accionando los dos generadores, la corriente alterna generada por ellos necesita ser suministrada a todos los buses de AC. En la parte inferior izquierda del panel, los interruptores de los generadores izquierdo y derecho permiten hacerlo.
5. **Luz ambiental de emergencia.** Situado en el Panel de Sistemas Eléctricos, este interruptor de dos posiciones, enciende con máximo brillo las dos luces ambientales cuando se sitúa en la posición de EMER FLOOD. Estas luces pueden apagarse situando el interruptor en la posición OFF.

Panel del sistema ambiental



Figura 125. Panel del Sistema Ambiental

El Panel del sistema ambiental consiste en dos secciones principales. La mitad superior es el regulador de oxígeno y la mitad inferior controla sistemas como la temperatura, presurización y la calefacción de la cúpula.

Regulador de Oxígeno

1. **Mando de suministro.** El mando verde que proporciona suministro tiene dos posiciones On y Off. Cuando está en posición On, suministra oxígeno.
2. **Mando de dilución.** Este mando puede situarse en el 100% de oxígeno y en el nivel normal, que al ser diluido incrementa el tiempo de suministro.
3. **Mando de emergencia.** Este mando de color rojo tiene posiciones para una operación normal, prueba de la mascarilla y emergencia. Dada la naturaleza de esta simulación, sólo está modelado el nivel normal.
4. **Indicador de flujo de oxígeno.** Esta pequeña ventana cambia entre blanco y negro de acuerdo con cada inspiración.

5. **Presión de suministro de oxígeno.** Este indicador con forma de semiesfera, muestra la presión actual del regulador en psi.
6. **Indicador de cantidad de oxígeno.** Este instrumento indica la cantidad de oxígeno líquido en el regulador. La escala varía entre 0 y 5 litros.
7. **Botón de prueba del indicador de oxígeno.** Cuando se mantiene pulsado este botón y el sistema opera normalmente, la aguja del indicador de cantidad de oxígeno marcará 0 y la luz de nivel bajo de oxígeno en el panel de avisos se iluminará.

Nota: Es importante que compruebes regularmente tu nivel de oxígeno. Si lo consumes y te encuentras por encima de 13.000 pies, sufrirás los efectos de la hipoxia y pérdida de conciencia.

Controles de aire y presión

8. **Interruptor de desempañamiento/deshielo del parabrisas.** El calefactor del parabrisas se controla con este interruptor y se utiliza para evitar el empañamiento y el engelamiento del parabrisas.
9. **Interruptor de calefacción de pitot.** Cuando está en la posición PITOT HEAT, el tubo de pitot se calienta para evitar el engelamiento. Hay que conectarlo poco antes del despegue para evitar la formación de hielo en el tubo de pitot. Un tubo de pitot obstruido puede resultar en un mensaje de fallo de CADC.
10. **Interruptor de eliminación de lluvia y lavado del parabrisas.** Es un interruptor de tres posiciones que permite lavar el parabrisas con una solución cuando se halla en la posición inferior o proporcionar un soplado de aire en la posición superior. La posición intermedia sitúa el sistema en OFF. Sin función.
11. **Interruptor de aire de sangrado.** Cuando se sitúa en la posición hacia arriba, se dirige aire de sangrado de los motores y del APU al sistema ambiental.
12. **Dial de desempañamiento de la cúpula.** Este dial se puede girar para controlar la cantidad de aire de sangrado que sale de la base de la cúpula.
13. **Interruptor de control de temperatura/presión.** Este interruptor permite controlar la temperatura y presión de la fuente de aire entre normal, reducido y RAM (de impacto).
14. **Dial de nivel de flujo.** Girando este dial se controla la cantidad de aire que entra en la cabina desde el sistema de aire acondicionado.
15. **Interruptor de suministro de aire principal.** Este es un interruptor de dos posiciones usado para proporcionar un cierre alternativo de la válvula del ECS que corta el aire de sangrado del motor hacia el Sistema de Control Ambiental pero no corta el aire de impacto.
16. **Control del nivel de temperatura.** Este dial permite controlar la temperatura del aire en cabina. Sin función.
17. **Interruptor de control del aire acondicionado.** El interruptor permite un control automático o manual del sistema de aire acondicionado.
18. **Indicador de presión del aire en cabina.** Presión actual del aire en la cabina.

Panel de control de iluminación

Este panel está situado en la zona posterior de la consola derecha y es el principal medio para controlar la iluminación exterior e interior de la aeronave. La parte superior del panel se dedica a la iluminación exterior y la parte inferior se utiliza para la iluminación interior de cabina.

Es importante tener en cuenta que el ajuste del Interruptor Principal de Luces Exteriores (Interruptor Pinky en el HOTAS) en el mando de gases izquierdo puede sobremandar los ajustes del panel.

- **Interruptor Pinky Adelante**: Ajusta las luces exteriores a los ajustes por defecto.
  - Retiene los niveles de iluminación ajustados para las luces de formación, luces de morro y luces de góndolas de motor.
  - Luces de posición ajustadas a fijas.
  - Deshabilita las luces anticolisión.
- **Interruptor Pinky Centrado**: Apaga todas las luces exteriores.
- **Interruptor Pinky Atrás**: Las luces están de acuerdo con los ajustes del Panel de Control de Iluminación.



Figura 126. Panel control de luces

1. **Interruptor de luces de posición.** Hay tres luces de posición en el A-10C, una luz roja en la punta del ala izquierda, una luz verde en la punta del ala derecha, y una luz blanca en la cola. En la parte superior izquierda del panel de control de iluminación está el interruptor de tres posiciones etiquetado POSITION. Las tres opciones son:
    - **FLASH** (arriba) que cambia las luces de posición de on a off intermitentemente.
    - **OFF** (centro) que apaga todas las luces de posición.
    - **STEADY** (abajo) que activa todas las luces de posición.
2. **Interruptor de las luces anticolisión.** El A-10C tiene tres luces estroboscópicas anticolisión: una en cada extremo del ala y una en la cola. El interruptor para controlar estas luces se encuentra en la esquina superior derecha del panel y tiene dos posiciones, ANTI-COLLISION (arriba) y OFF (hacia abajo).
3. **Dial de luces de formación.** Situadas en las derivas verticales, en el fuselaje y en la punta de las alas están las luces de formación de color verde-amarillo fosforescente. Estas luces son útiles para mantener una formación cerrada de noche y no son visibles a larga distancia. Para controlar la luminosidad de estas bandas de formación se utiliza el dial FORMATION. El dial se puede girar entre los topes de OFF y BRT (brillante).
4. **Interruptor de la luz de morro y de iluminación del morro.** Instalados en cada ala hay focos que están en ángulo para iluminar la sección delantera del fuselaje. Estos pueden usarse para ayudar a mantener la formación y ayudar en el reabastecimiento en vuelo. Se pueden encender y apagar junto con el resto de luces de formación. Sin embargo, usando el interruptor NOSE ILLUM, puedes apagar y encender las luces de forma independiente al resto de luces de formación.
5. **Dial de las luces de instrumentos de motor.** Este dial controla la iluminación de las luces del panel de instrumentos de motor, que incluyen:
    - Indicadores ITT
    - Indicadores de aceite del motor.
    - Indicadores del flujo de combustible.
    - Indicadores de velocidad del núcleo del motor
    - Indicadores de velocidad del fan del motor
    - Tacómetro del APU
    - Indicador de temperatura del APU

    El dial puede rotarse desde OFF (apagado) a BRT (brillo máximo).
6. **Dial de iluminación de los instrumentos de vuelo.** Controla la iluminación de los instrumentos de vuelo, que incluyen:
    - ADI
    - HSI

- Anemómetro
- VVI (variómetro)
- Indicador de AOA
- Interruptores de selección del modo de navegación
- Altímetro.

El dial puede rotarse desde OFF (apagado) a BRT (brillo máximo).

7. **Dial de iluminación de instrumentos auxiliares.** Este dial controla la iluminación de las luces de panel de los instrumentos auxiliares, que incluyen:

   - Instrumentos de presión hidráulica
   - Indicador de posición de flaps
   - Panel de extinción de fuego
   - Indicador y panel de nivel de combustible
   - Iluminación del panel de lanzamiento de emergencia
   - Brújula
   - SAI
   - Acelerómetro
   - Panel de control del tren de aterrizaje
   - Panel de control LASTE

   El dial puede rotarse desde OFF (apagado) a BRT (brillo máximo)

8. **Interruptor de luces de advertencia.** Ubicado en la parte izquierda del panel bajo la etiqueta SIGNAL LTS y utilizado para ajustar las luces de alarma y precaución en uno de dos posiciones: el modo BRT proporciona máxima iluminación y el modo DIM proporciona una iluminación reducida.

9. **Interruptor de las luces del acelerómetro y de la brújula.** Localizado en el lado derecho del panel, este interruptor de dos posiciones ACCEL & COMP proporciona iluminación al acelerómetro y la brújula situados en el arco frontal de la cúpula. Colocando el interruptor en la posición arriba enciende las luces y en la posición de abajo las apaga.

10. **Dial de luz ambiental.** Etiquetado como FLOOD, controla el brillo de los dos focos situados a cada lado de la cabina. Puede ajustarse desde OFF (apagados) hasta BRT (brillo máximo). El dial se puede mover pasado BRT hasta el modo TSTORM que atenuará la iluminación.

11. **Dial de luces de la consola.** Controla la intensidad de iluminación de las luces de los instrumentos de vuelo siguientes:

    - Panel de control de vuelo en emergencia
    - Panel del cuadrante del mando de gases

- Panel SAS
- Control de Cabina
- Panel de control del sistema de combustible
- Control de la cúpula
- Control del asiento
- Panel de radio UHF
- Panel de radio VHF/FM
- Panel de radio VHF/AM
- Panel de control del intercom
- Panel de control IFF
- Panel de control de selección de antena
- Panel de cortacircuitos
- Panel de control TACAN
- Panel de control HARS
- Panel de control de oxígeno
- Panel de control ambiental
- Panel de control de iluminación
- CDU
- AAP

El dial puede rotarse desde OFF (apagado) a BRT (brillo máximo).

Panel de luces de precaución



Figura 127. Panel de luces de precaución

El panel de luces de precaución, ubicado en la consola derecha, advierte sobre cualquier comportamiento anormal de los sistemas. Cuando ocurre alguna anormalidad, se iluminará la luz correspondiente en el panel. La indicación de precaución no se apagará hasta que se tomen medidas correctoras para corregir la raíz del problema. Cada vez que se produce una anormalidad, la luz Master Caution se iluminará en el UFC.

A continuación se muestra una lista de avisos y cómo se pueden producir:

Para una lista completa de las acciones correctoras, por favor consultar el apartado de Procedimientos de Emergencia

ENG START CYCLE	Si un motor está en proceso de arranque
L-HYD PRESS	Si la presión del sistema hidráulico izquierdo cae por debajo de 1000 psi
R-HYD PRESS	Si la presión del sistema hidráulico derecho cae por debajo de 1000 psi

GUN UNSAFE	Si el cañón se puede disparar
ANTI SKID	Si el tren de aterrizaje está abajo pero el anti-skid está desconectado. Sin función
L-HYD RES	Si el depósito de líquido hidráulico izquierdo está bajo
R-HYD RES	Si el depósito de líquido hidráulico derecho está bajo
OXY LOW	Si el indicador de oxígeno indica menos de 0,5 litros. Sin función
ELEV DISENG	Si al menos un timón de profundidad está desactivado del panel de control de vuelo en emergencia
AIL DISENG	Si al menos un alerón está desactivado del panel de control de vuelo en emergencia
SEAT NOT ARMED	Si la palanca de seguridad en tierra está en posición segura. Sin función
BLEED AIR LEAK	Si el sangrado de aire alcanza 400º F o más
L-AIL TAB	Si el alerón izquierdo no está en posición normal debido al MRFCS
R-AIL TAB	Si el alerón derecho no está en posición normal debido al MRFCS
SERVICE AIR HOT	Si la temperatura del aire excede el rango ECS permitido. Sin función
PITCH SAS	Si al menos un canal SAS de cabeceo se ha desactivado
YAW SAS	Si al menos un canal SAS de guiñada se ha desactivado
L-ENG HOT	Si la ITT del motor izquierdo supera los 880º C
R-ENG HOT	Si la ITT del motor derecho supera los 880º C
WINDSHIELD HOT	Si la temperatura del parabrisas supera los 150º F. Sin función
L-ENG OIL RESS	Si la presión de aceite del motor izquierdo es menor de 27,5 psi
R-ENG OIL PRESS	Si la presión de aceite del motor derecho es menor de 27,5 psi
GCAS	Se ha detectado un fallo del LASTE que afecta al GCAS
L-MAIN PUMP	Si la presión de la bomba de sobrealimentación del tanque principal izquierdo es baja
R-MAIN PUMP	Si la presión de la bomba de sobrealimentación del tanque principal derecho es baja
L-WING PUMP	Si la presión de la bomba de sobrealimentación del tanque del plano izquierdo es baja

R-WING PUMP	Si la presión de la bomba de sobrealimentación del tanque del plano derecho es baja
L-MAIN FUEL LOW	Si el tanque principal izquierdo tiene 500 libras o menos
R-MAIN FUEL LOW	Si el tanque principal derecho tiene 500 libras o menos
L-FUEL PRESS	Si la presión de combustible detectada en las líneas de alimentación de combustible del motor izquierdo es baja
R-FUEL PRESS	Si la presión de combustible detectada en las líneas de alimentación de combustible del motor derecho es baja
L-CONV	Si el conversor eléctrico izquierdo falla
R-CONV	Si el conversor eléctrico derecho falla
L-GEN	Si el generador izquierdo se ha apagado o la corriente AC está fuera de límites
R-GEN	Si el generador derecho se ha apagado o la corriente AC está fuera de límites
LASTE	Si se detecta un fallo en el computador LASTE
IFF MODE-4	Si la capacidad del modo 4 se detecta inoperativa. Sin función
EAC	Si el EAC está apagado
STALL SYS	Si hay un fallo de alimentación a los medidores de AoA y Mach
APU GEN	Si el APU está encendido pero el generador no está en PWR
INU AIR HOT	Si la temperatura del aire es muy alta para la INU. Sin función
HARS	Si el rumbo o actitud del HARS son inválidos
L-R TKS UNEQUAL	Si existe una diferencia de 750 libras entre los dos tanques principales de combustible
INERTIAL NAV	Si hay un fallo de la CDU durante el modo de alineación
CADC	Si el CADC ha fallado
INST INV	Si los sistemas alimentados por AC no reciben energía del inversor

Panel de control y operación del TACAN



Figura 128. Panel de control TACAN

El TACAN proporciona curso y distancia a una estación en tierra TACAN. Es a menudo un medio útil para obtener rápidamente datos de navegación hacia los aeródromos aliados. Además, algunas aeronaves pueden emitir balizas TACAN también. Para TACAN aire-aire en el A-10C, sólo se pueden conseguir los datos referentes a la distancia.

Cuando se seleccione TCN en el panel de modos de navegación y el panel de control TACAN se ha configurado apropiadamente, la información del rumbo y distancia a una estación TACAN se mostrará en el HSI mediante la aguja de rumbo 1 y el indicador de distancia.

El panel de control TACAN está situado en la consola izquierda detrás de la CDU y del AAP.

1. **Dial de modo.** Localizado a la derecha del panel, tiene cinco selecciones:
   - **OFF**. Desactiva el sistema TACAN
   - **REC**. El sistema opera en modo recepción únicamente. En esta caso puede recibir rumbo, desviación de curso e identificación de la estación solamente
   - **T/R**. El modo Transmisión / Recepción opera como el modo REC pero también proporciona información de distancia
   - **A/A REC**. El sistema recibe sólo señal TACAN de rumbo aire-aire
   - **A/A T/R**. Sin función en las operaciones de A-10 a A-10
2. **Interruptores de selección de canal.** Los dos interruptores rotatorios tienen valores del 0 al 9. Cuando se usan conjuntamente pueden ofrecer una identificación del canal TACAN de dos dígitos. Ajusta el valor situando el cursor sobre el interruptor y girando la rueda del ratón.
3. **Visor de canal.** Utilizando los anteriores interruptores, muestra el canal seleccionado en la pantalla. Haz clic derecho sobre el interruptor para ajustar o bien el valor numérico (0-9) o bien el valor X/Y. Una vez seleccionado, sitúa el cursor sobre el interruptor y gira la rueda del ratón para ajustar el valor.
4. **Botón de prueba.** Prueba el sistema TACAN como se indica en el HSI.
5. **Mando de volumen.** Girándolo se ajusta el volumen de la señal de audio del TACAN.

Panel de control del ILS y operación del ILS



Figura 129.Panel de Control del ILS

Utilizado principalmente para los aterrizajes IFR (Reglas de Vuelo Instrumental) de noche o con mal tiempo, el sistema ILS proporciona una señal de localizador que puede mostrarse en el HSI e indicaciones de senda de descenso en el ADI. Además, puede oírse la señal de audio de identificación del localizador. A medida que se aproxima el umbral de pista, habrá una señal de audio al sobrevolar cada radiobaliza.

Para oír los tonos del localizador y de las radiobalizas, hay que conectar el interruptor ILS en el panel intercom.

1. **Mando de control de alimentación.** Este interruptor de dos posiciones controla la alimentación al sistema ILS. Situando el interruptor en PWR con la parte exterior del mando proporciona energía y situando el interruptor en OFF desconecta la energía. Girando la base del mando se cambian los números enteros de la frecuencia del ILS (mostrado en la ventanilla de frecuencia del ILS) en incrementos de uno.
2. **Mando de Volumen.** Etiquetada como VOL, el dial controla el volumen del tono de la captura del localizador y la señal de la radiobaliza. Para ajustar el volumen se gira la parte exterior del mando. Al girar la base, las décimas y centésimas de la frecuencia ILS cambian en incrementos de 0,5.
3. **Ventanilla de frecuencia del ILS.** Esta pantalla muestra el valor actual de la frecuencia ILS. Sobre la ventanilla hay una etiqueta ILS.

Panel de control del Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo (HARS)



Figura 130. Panel de control HARS

Situado en la parte trasera de la consola derecha, el panel de control HARS permite ajustar los datos derivados del sistema HARS.

1. **Indicación SYN-IND**. Esta ventana etiquetada SYN en el lado izquierdo e IND en el derecho, indica el nivel de sincronización entre el HARS y la brújula remota cuando está en el modo esclavo. La aguja en el centro siempre estará centrada para indicar la alineación adecuada.
2. **Conmutador de modo**. Este interruptor tiene dos posiciones, SLAVE y DG. El modo normal es SLAVE y alinea el giróscopo del HARS con el transmisor de la brújula remota. Como tal, actúa como una brújula magnética estabilizada giroscópicamente. Si se coloca en la posición DG (giróscopo direccional), el giróscopo del HARS se desconecta de la brújula remota y puede ajustarse manualmente.
3. **Dial de corrección de latitud (LAT**). Para corregir la deriva giroscópica según la latitud actual, este dial etiquetado LAT se gira hasta la latitud actual de la aeronave.
4. **Selector de hemisferio**. El selector de hemisferio tiene dos posiciones, N y S. Para corregir el error debido a la rotación de la tierra, el interruptor debe situarse según el hemisferio correspondiente a la latitud de la aeronave.
5. **Interruptor de variación magnética**. Este interruptor etiquetado MAR VAR tiene tres posiciones +15, 0 y -15. Se puede poner el interruptor en la configuración que mejor se adapte a la declinación magnética en la ubicación de la aeronave.
6. **Botón Sync**. Para alinear rápidamente el giróscopo del HARS y ver los resultados en el ADI y HSI, se puede presionar este botón en la esquina inferior izquierda del panel. Al girar el interruptor se controla a su vez el rumbo indicado en el HSI.

Sistema de Navegación Integrada GPS/INS (EGI)

El EGI (frecuentemente pronunciado sistema de navegación "igi" es el sistema de navegación primario del A-10C y proporciona una capacidad de navegación precisa y global, así como información de actitud y rumbo. Hay dos paneles primarios asociados con el EGI: la Unidad de Control y Presentación (CDU) y el Panel Auxiliar de Aviónica (AAP). Las operaciones EGI giran alrededor de un conjunto de puntos de ruta y planes de vuelo cargados en la CDU. Esta base de datos con puntos de ruta y planes de vuelo se crea generalmente de antemano en el editor/planificador de misiones, pero también se puede modificar durante una misión. Se pueden guardar hasta 2077 puntos de ruta en la base de datos. La base de datos se divide en cuatro partes:

Base de datos de puntos de ruta

El sistema EGI proporciona navegación punto a punto con un máximo de 40 puntos de ruta guardados en cada plan de vuelo más 25 puntos de marca con letras. Se puede tener hasta 20 planes de vuelo individuales.

Puntos de ruta del plan de vuelo

- Números de punto de ruta asignados del 0 al 40.
- El punto de misión 0 es normalmente la localización del despegue.
- Se carga automáticamente desde el editor de misiones o manualmente antes o durante el vuelo usando la CDU.

Puntos de marca (markpoints)

- Letras asignadas a los puntos de la A a la Y (25 en total).
- Se pueden copiar a la base de datos de puntos de ruta de la misión usando las páginas Waypoint (WAYPT) y después modificarse como un nuevo punto de misión.
- Hay dos tipos de puntos de marca: marcas de sobrevuelo y marcas de desplazamiento. Una marca de sobrevuelo graba la posición actual de la aeronave mientras que una marca de desplazamiento graba las coordenadas y la elevación de un punto identificado por un sensor como pueda ser la barquilla de designación.
- Cuando se crea un punto de marca de sobrevuelo o de desplazamiento, la CDU derivará automáticamente a la página de Waypoint para mostrar los datos del nuevo punto de marca. Esto proporciona información instantánea sobre el nuevo punto de marca. Es importante tener en cuenta que la CDU no derivará a la página de Waypoint si se muestra actualmente una Marca Z (lanzamiento de arma).
- Si están en uso todos los 25 puntos de marca y se selecciona otra marca, sobrescribirá la Marca A; las marcas subsiguientes seguirán la misma lógica descrita.

Planes de vuelo

- La CDU puede guardar 20 planes de vuelo con hasta 40 puntos de ruta cada uno. Se crea automáticamente un plan de vuelo en el editor de misiones o en la CDU.
- Funciona sólo cuando el interruptor rotatorio STEER PT en el panel auxiliar de aviónica (AAP) está en la posición FLT PLAN.

- Se pueden insertar puntos de ruta nuevos en un plan de vuelo mientras se vuela una misión.

Campos de la base de datos de puntos de ruta. Cada punto de ruta se crea con el siguiente conjunto de valores:

- **Número de punto de ruta:** Número de 0 a 40 o letra de la A a la Z. Dos puntos de ruta no pueden tener el mismo número/letra. Se crean automáticamente como puntos de ruta de la misión en el editor de misiones o se pueden crear mientras se vuela una misión.
- **Nombre de identificador de punto de ruta:** Máximo de 12 caracteres alfanuméricos; el primer carácter ha de ser una letra. No se permite ningún otro carácter especial que no sean números o letras en el nombre excepto un punto (“.”). Dos puntos de ruta no pueden tener el mismo identificador. Se establece en el editor de misiones o con la CDU durante una misión.
- **Tipo de punto de ruta:** El tipo de navegación del punto de ruta según ajustado en el editor de misiones.
- **Latitud del punto de ruta**: Se guarda como grados/minutos/decimales Norte o Sur. Su formato es N/S xx°xx.xxx. Por defecto es Norte.
- **Longitud del punto de ruta**: Se guarda como grados/minutos/decimales Este u Oeste. Su formato es E/W xxx°xx.xxx. Por defecto es Este.
- **Coordenadas MGRS del punto de ruta:** Se guarda como Cuadrícula, Área, coordenadas cartesianas hacia el Este (Eastings) y hacia el Norte (Northings). El formato es: ##N XX YYYYYZZZZZ.
- **Elevación del punto de ruta:** Rango desde -1000 hasta +32767.
- **DTOT del punto de ruta:** Tiempo Deseado sobre el Objetivo **(**Desired Time on Target), se guarda como: minutos:segundos usando un reloj de 24 horas. Su formato es HH:MM:SS; Todo ceros indica que no se ha introducido ningún DTOT.
- **Datum (referencia) del punto de ruta:** Indica los datos de esferoide y de cuadrícula desde los que se calculan todas las coordenadas. Siempre se usa la referencia WGS84.
- **Modo de guiado del punto de ruta:** Se puede establecer como: TO FROM, DIRECT o TO TO, ajustado en el editor de misiones.
- **Modo VNAV del punto de ruta:** Se puede cambiar entre modos de navegación vertical 2D y 3D. Ajustado en el editor de misiones.
- **Escala del punto de ruta:** Se puede ajustar para mostrar la escala de acuerdo con ROUTE, APPROACH, HIGH ACC o TERMINAL. Ajustado en el editor de misiones.

Panel Auxiliar de Aviónica (AAP)



Figura 131. Panel Auxiliar de Aviónica (AAP)

El AAP está localizado en la consola derecha debajo de la CDU y proporciona energía para la CDU y el sistema EGI. Consiste en dos interruptores ON/OFF, dos botones rotatorios y un interruptor de alternancia de puntos de guiado.

1. **Interruptor de energía de la CDU**. Etiquetado CDU, este interruptor tiene dos posiciones: ON energiza la CDU y OFF la desenergiza. Al iniciar una misión, se recomienda energizar la CDU poco después de arrancar los motores ya que tarda bastante tiempo en alinearse el sistema de navegación.
2. **Interruptor de energía del EGI**. Etiquetado EGI, este interruptor tiene dos posiciones: ON energiza los sistemas del EGI y OFF los desenergiza. Al iniciar una misión, se recomienda energizar el EGI poco después de arrancar los motores ya que tarda bastante tiempo en alinearse el sistema de navegación.
3. **Dial selector de página (PAGE)**. Este dial de cuatro posiciones etiquetado PAGE permite determinar el tipo general de información mostrada en la pantalla de la CDU. Excepto en el caso de la posición OTHER, todas las demás selecciones son de "sólo lectura" / informativas.
    - **OTHER**. Para usar las teclas selectoras de función (FSK) en la CDU, se debe seleccionar OTHER. Desde la posición OTHER se podrán añadir y modificar datos en la CDU y ver información adicional.
    - **POSITION**. Muestra la página POSINFO de la CDU. Proporcionará información de la posición actual.
    - **STEER**. Muestra la página STRINFO que proporcionará información detallada del punto de guiado.
    - **WAYPT**. Muestra la página WP INFO. Desde esta página se puede ver información básica sobre el punto de ruta seleccionado, del punto de guiado y del punto de anclaje.

4. **Dial STEER PT**. Como se ha explicado anteriormente, la base de datos de puntos de ruta se divide en secciones. Esto permite acceder a puntos de misión, puntos de marca y puntos de plan de vuelo de forma separada. Localizado en el lado izquierdo del AAP y etiquetado STEER PT, el dial tiene tres posiciones:
    - **FLT PLAN**. Selecciona flight plan para activar todos los puntos de ruta en el plan de vuelo activo. Si está seleccionado, usando el interruptor de alternancia de puntos de guiado se alternará entre puntos de ruta del plan de vuelo. FLT PLAN debe estar seleccionado para mostrar la ruta del plan de vuelo en la Pantalla de Concienciación Táctica (TAD).
    - **MARK**. Cuando se selecciona punto de marca (Markpoint), al cambiar entre puntos de ruta sólo se cambiará entre los puntos de marca que se hayan creado (A-Z). Tener en cuenta que se crea automáticamente Z cuando se usa un arma.
    - **MISSION**. Seleccionar Misión permitirá acceder a toda la base de datos de puntos de ruta de la misión.
5. **Interruptor de alternancia STEER**. Localizado en la zona inferior central del panel, el interruptor de alternancia de puntos de guiado vuelve al centro pero se puede mover hacia abajo y hacia arriba. Al hacerlo se alternarán hacia delante y hacia atrás los puntos de ruta dependiendo de la selección en el dial STEER PT. Cada vez que se selecciona un nuevo punto de ruta, se convertirá en el punto de guiado.

Unidad de Control y Presentación (CDU) y páginas

La CDU está situada en la consola derecha sobre el AAP y proporciona la interfaz de control e información entre el piloto y el sistema de navegación EGI. Consiste en una ventana de presentación, ocho teclas selectoras de línea (LSK), seis teclas selectoras de función (FSK), un teclado alfanumérico y varios interruptores basculantes y botones.

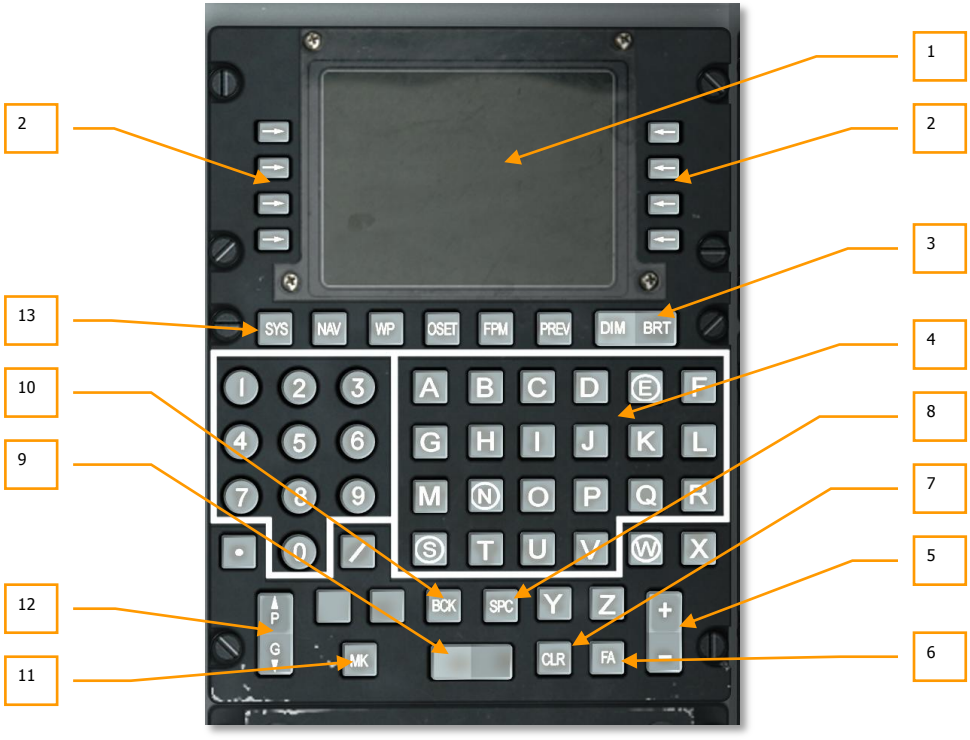


Figura 132. Unidad de control y presentación (CDU)

1. **Ventana de presentación de la CDU.** La ventana de presentación es una pantalla visual de 10 líneas con 24 caracteres por línea. La línea 1 muestra la etiqueta de la página, el plan de vuelo activo y el punto de ruta, los modos DTSAS y EGI y la Figura de Mérito (FOM). La línea 2 se usa principalmente para avisos. Las líneas 3 a 9 se usan con las teclas selectoras de línea (LSK). Un scratchpad (línea de anotaciones), en el que se pueden introducir hasta 15 caracteres, ocupa el lado izquierdo de la décima línea (L10).

   Cada uno de estos campos se distingue con un carácter L/R y 1-10. Es esta la definición de línea que usaremos durante este capítulo.

   Además de en la ventana de presentación de la CDU, la información de la CDU también se puede mostrar en la página repetidora de CDU en el MFCD.



Figura 133. Sistema de numeración de las LSK

2. **Teclas de selección de línea (LSK).** En los lados izquierdo y derecho de la ventana de presentación hay ocho teclas (cuatro a cada lado de la pantalla). Cuando se pulsan, controlan la entrada/selección de datos en cada página. Las teclas de selección de línea activas se indican con uno de cinco símbolos mostrados al lado de la tecla de selección de línea como se describe a continuación:

   ← → **Rama**. Indicado mediante una flecha apuntando a la izquierda o a la derecha. Las LSKs con este carácter dirigen a una página diferente en la CDU cuando se pulsan.

   ± Incremento/Decremento. Cuando se muestra este símbolo (más y menos), el interruptor basculante ± o bien cambia entre los datos o bien introduce datos en el scratchpad usando el teclado y después introduciendo los datos mostrados pulsando la tecla de selección de línea al lado de este símbolo.

   ↕ **Rotatorio**. Este tipo permite cambiar entre una serie de valores/ajustes en un orden predeterminado. Cada pulsación del LSK rotatorio cambiará al siguiente valor especificado.

   [ ] Entrada de datos. Este tipo de carácter "[ ]" permite introducir datos del scratchpad de la CDU e introducirlos en el sistema. Esto puede incluir una serie de números o de caracteres alfanuméricos. Si los datos introducidos son válidos, el scratchpad se limpia tras introducirlos; si, sin embargo, los datos son inválidos, aparece una indicación de error en el scratchpad.

   ⊙ **Acción del sistema**. Cuando se muestra este símbolo, pulsando la tecla de selección de línea asociada se inicia la operación, función o acción indicadas.

Teclas del teclado de la CDU

3. **Interruptor basculante DIM/BRT**. El interruptor basculante DIM/BRT permite ajustar la atenuación y la iluminación de la pantalla de la CDU.

4. **Teclados**. Los botones del teclado incluyen las teclas de número/letra, el decimal y la barra diagonal. Los caracteres tecleados aparecen en el scratchpad y después se introducen en el sistema mediante las teclas de selección de línea.

5. **Interruptor basculante ±**. El interruptor basculante ± aumenta o disminuye el punto de ruta o punto de marca mostrado o los datos según indique el símbolo ± al lado de una de las teclas de selección de línea (LSK).
6. **Botón de Confirmación de Fallo (FA)**. El botón de confirmación de fallo (fault acknowledge) hace que ciertos fallos o anuncios de estatus mostrados desaparezcan y le señala al sistema que el fallo ha sido confirmado.
7. **Botón CLR**. El botón CLR borra todo el scratchpad. Pulsar este botón para borrar un mensaje de fallo en la CDU.
8. **Botón SPC**. El botón SPC proporciona capacidad para insertar espacio en una serie de datos introducidos en el scratchpad.
9. **Interruptor basculante en blanco**. El interruptor basculante en blanco permite cambiar y mostrar en el scratchpad los identificadores en la base de datos de la CDU en las páginas ANCHOR, STRINFO, WAYPT, WP INFO, FPBUILD y OFFSET.
10. **Botón BCK**. El botón BCK borra el carácter a la izquierda del cursor en el scratchpad. Manteniendo pulsado el botón hará que desaparezcan los caracteres de forma similar a la pulsación repetitiva del botón.
11. **Botón MK**. El botón MK manda la creación de un punto de marca de sobrevuelo o actualización de sobrevuelo.
12. **Interruptor basculante de página (P/G)**. Algunas páginas de la CDU tienen subpáginas (por ejemplo, 1 de 2, 2 de 2, etc.). El interruptor basculante de página cambia hacia delante o hacia atrás entre estas páginas.
13. **Teclas de Selección de Función (FSK).** Localizadas debajo de la pantalla de la CDU, las teclas de selección de función seleccionan la página de la CDU indicada cuando el interruptor de selección de página AAP está en la posición OTHER:
    - **SYS**: Manda mostrar la página de sistema (SYS)
    - **NAV**: Manda mostrar la página de Navegación (NAV)
    - **WP**: Manda mostrar la pág. de menú de punto de ruta (WP MENU)
    - **OSET**: Manda mostrar la página de OFFSET
    - **FPM**: Manda mostrar la pág. de menú de plan de vuelo (FPMENU)
    - **PREV**: Retorno a la página previa

Ítems de pantalla de línea estándar

En la primera y la segunda línea de cada página de la CDU hay una serie de elementos comunes. Estos incluyen:

En la primera línea:

- Un asterisco parpadeante indica actividad de carga y descarga de DTS
- Título de la página

- Campo de plan de vuelo activo (en blanco si AAP STEER PT no está en FLT PLN)
- Número de punto de guiado actual (justificado a la izquierda)
- Figura de Mérito (FOM) del DTSAS. El Software de Aplicación del Sistema de Terreno Digital (DTSAS) consiste en una base de datos de elevación. El DTSAS proporciona avisos de colisión con el terreno y con obstáculos. El valor FOM indica cuán precisos son los datos del DTSAS.
- Modo de solución de navegación y Figura de Mérito del EGI

En la segunda línea: La línea 2 está normalmente en blanco y reservada para anuncios de sistema de la CDU. La siguiente lista muestra mensajes que se pueden recibir:

- **STANDBY**: Presentado hasta que la CDU detecta la primera posición inicial válida.
- **EGI NOT RDY**: Mostrado siempre que el interruptor de EGI en el AAP esté en OFF. Este mensaje se puede borrar situando el interruptor a ON o pulsando la tecla de confirmación de fallo (FA) en la CDU.
- **DTC UPLOAD COMPLETE**: La carga de datos del DTS se ha completado. Esto sucede aproximadamente 30 segundos después de que el interruptor IFFCC se haya conectado (en TEST u ON). Esto señala la finalización de la transferencia de datos desde el cartucho de transferencia de datos.
- **HUD NOT RDY**: El HUD no está funcionando, normalmente cuando el interruptor IFFCC en el AHCP se ha puesto en OFF. Este mensaje se puede borrar poniendo el interruptor IFFCC a TEST o a ON, o pulsando la tecla FA en la CDU.
- **INS NAV RDY**: Un anuncio fijo indica que está disponible la capacidad de navegación degradada del EGI INS. Un anuncio parpadeante indica que está disponible la capacidad total de navegación EGI INS. Sólo se borrará cuando se seleccione NAV en la página ALIGN indicando que el sistema está ahora operativo.
- **MARK** (A-Z): Indica que un punto de marca se ha generado y guardado. Este mensaje se mostrará durante 30 segundos, después se borrará automáticamente o el usuario puede pulsar FA para borrarlo.
- **CADC FAIL:** El Ordenador Central de Datos de Aire (CADC) está dañado e inoperativo.
- **DTS FAIL:** El Sistema de Transferencia de Datos (DTS) está dañado e inoperativo.
- **EGI FAIL:** El sistema integrado GPS INS (EGI) está dañado e inoperativo.
- **GPS FAIL:** El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) está dañado e inoperativo.
- **HARS FAIL:** El Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo (HARS) está dañado e inoperativo.
- **INS FAIL:** El Sistema de Navegación Inercial (INS) está dañado e inoperativo.
- **INS FLT INST FAIL:** Los instrumentos de vuelo (ADI and HSI) a los que les suministra datos el sistema INS, ya no reciben datos fiables.
- **CADC NOT RDY:** El Ordenador Central de Datos de Aire (CADC) no se está comunicando con el bus de comunicación.

- **DOWNLOAD COMPLETE:** La transferencia de datos simulados desde el cartucho de transferencia de datos se ha completado. Esto aparecerá cada vez que se carguen nuevos datos desde el DTS (página DTSDNLD).
- **DOWNLOAD FAILED:** Se muestra cuando la transferencia de datos desde el cartucho de transferencia de datos ha fallado o está incompleta. Esto sucederá normalmente cuando el DTS ya está en estado de fallo.
- **IFFCC NOT READY:** Se muestra cuando el IFFCC no está comunicando a través del bus de comunicaciones. Esto sucede normalmente cuando el interruptor IFFCC está en OFF.
- **DTSAS OFF MAP:** Se muestra cuando la posición actual de la aeronave está fuera del mapa digital cargado. El tamaño del mapa por defecto es de 150 km.
- **GPS KEY ERASED:** Cuando se borra una clave GPS, se muestra este mensaje.
- **GPS NEEDS KEYS:** Esto sucede cuando se pone a cero la clave GPS y se necesita una clave.
- **WARM START:** Mostrado cuando la CDU ha sufrido una interrupción de corriente de 3 segundos o menos.
- **INS NAV RDY:** Se mostrará un mensaje fijo cuando la navegación EGI INS está degradada y parpadeante cuando la navegación EGI INS tiene capacidad total.

Scratchpad. Se muestra en la 10ª línea, muestra los caracteres que se han introducido usando el teclado de la CDU. El scratchpad de la CDU consta de 15 caracteres; el scratchpad del HUD contiene 24 caracteres.

Función de búsqueda de ID de punto de ruta

La función de búsqueda de punto de ruta se usa para localizar rápidamente el nombre identificativo de una punto de ruta deseado y está disponible automáticamente en la siguientes páginas de la CDU.

- STRINFO
- WP INFO
- WAYPT
- ANCHOR
- OFFSET
- FPBUILD

Introduciendo un carácter alfabético (de la A a la Z) y después una letra (de la A a la Z o desde 0 a 9) en el scratchpad inicia automáticamente la búsqueda del punto de ruta en la base de datos de puntos de ruta cuyos identificadores empiecen por esos dos caracteres.

- El cursor se ha eliminado del scratchpad mientras la búsqueda está en proceso.
- Si no se han encontrado identificadores de puntos de ruta con esos caracteres, el scratchpad muestra los caracteres y el cursor vuelve a la tercera posición (en blanco) cuando la búsqueda a través de la base de datos ha finalizado.

- Si se encuentran identificadores de puntos de ruta que empiezan por esos caracteres, el primer identificador de punto de ruta aplicable (en orden alfanumérico) se muestra en el scratchpad (con el cursor en el tercer carácter). Si es el punto de ruta deseado se selecciona pulsando el identificador LSK apropiado.
- Si el identificador del punto de ruta mostrado en el scratchpad no es deseado, existen dos posibilidades:
    - Introducir un tercer carácter en el scratchpad y realizar otra búsqueda, o…
    - Usar las flechas "←/→" para moverse en ambas direcciones en la lista alfanumérica de la base de datos de identificadores de puntos de ruta hasta encontrar el punto de ancla deseado.

Inicialización y alineamiento

Tras energizar la CDU y el EGI, la AAP y la EGI comienzan automáticamente su inicialización y su alineamiento, durante esta inicialización el EGI extrae desde el archivo de la misión el plan de vuelo creado en el editor de misiones y el EGI automáticamente se alinea a la posición actual de la aeronave (punto de ruta 0). Antes del arranque la CDU muestra la página STARTUP BIT TEST, una vez completado con éxito la página STARTUP BIT TEST se muestra la página ALIGN.



Figura 134. CDU Startup BIT

Hasta completar el alineamiento necesitarás seleccionar NAV desde la sub-página Navigation/Align

Página POS INFO

La página POS INFO se muestra cuando el interruptor de selección de la página AAP está situado en POSITION, esta página muestra información de la localización y condiciones actuales de la aeronave. Los únicos campos que puedes modificar son la temperatura y velocidad.



Figura 135. Página de información de posición

- **Latitud de la posición actual, L3**. Muestra la latitud de la posición actual de la aeronave. Si el sistema inercial no está alineado se muestran 11 asteriscos.
- **Longitud de la posición actual, L4**. Muestra la longitud de la posición actual de la aeronave. Si el sistema inercial no está alineado se muestran 11 asteriscos.
- **Cuadrícula de la posición actual y esferoide, L6**. Muestra la cuadrícula de la posición actual y el esferoide WGS84. Primero los dos dígitos de la cuadrícula y después la letra. Si el sistema inercial no está alineado se muestran 7 asteriscos.
- **Área de la posición actual, Eastings-Northings, L7**. Muestra el área de la posición actual, eastings (distancia hacia el este) y northings (distancia hacia el norte). A es la letra de la columna, B es la letra de la fila, XXXXX es la coordenada este y YYYYY es la coordenada norte. Si el sistema inercial no está alineado se muestran 14 asteriscos.
- **Tecla de selección de velocidad, R3**. Esta tecla de selección de rotatorio te permite recorrer y mostrar las velocidades indicada respeto al aire (IAS), verdadera (TAS) y respecto al suelo (GS). Por defecto empieza en IAS. Si el sistema inercial no está alineado se muestran 3 asteriscos y si la aeronave está parada se mostrarán 50 nudos IAS, 70 nudos TAS y 0 GS. Usando la tecla de selección de línea podrás seleccionar la velocidad mostrada, IAS, TAS o GS.
- **Número de Mach, R4**. Se muestra la velocidad en función del número de Mach, si el sistema inercial no está alineado se muestran 4 asteriscos. Cuando la aeronave está parada se indica Mach entre 0.09 y 0.1.
- **Variación magnética (MV), R5**. Declinación magnética de la región.
- **Factor de carga, R7**. Muestra la aceleración experimentada medida en Gs desde -9.9 a +9.9Gs.
- **Tecla de selección de línea de temperatura del aire exterior (OAT), R9**. Esta tecla de selección de línea de rotatorio permite alternar entre grados Fahrenheit (ºF), por defecto o Celsius (ºC).
- **Altitud GPS (G ALT), L9**. Muestra la altura actual en pies.
- **Scratchpad, L10**.

Página STEER INFO

La página STEER INFO se muestra cuando el interruptor de selección de página AAP está en STEER, esta página muestra información del punto de guiado seleccionado.



Figura 136. Página de información del punto de guiado (STEER INFO)

- **Tecla de selección de línea del punto de guiado, L3**. Permite seleccionar un punto de guiado de la base de datos introduciendo números o letras de las siguientes 3 formas:
    - Cuando el interruptor AAP STEER PT está configurado en MISSION y se introduce un código numérico (desde 0 a 2050) en el scratchpad se supone un punto de ruta MSN o NAV. Pulsando la tecla de selección de línea de punto de guiado seleccionas ese punto de ruta.
    - Cuando el interruptor AAP STEER PT está configurado en MARK y una letra se introduce en el scratchpad se supone un punto marca. Pulsando la tecla de selección de línea de punto de guiado seleccionas ese punto marca.
    - El interruptor basculante ± de la CDU puede usarse para cambiar la letra o número del punto de ruta de la base de datos mostrado sin usar la tecla de selección de línea.
- **Tecla de selección de línea de entrada de identificador de punto de guiado, R3.** Cuando el interruptor AAP STEER PT está configurado en MISSION o MARK permite introducir desde el scratchpad de punto de guiado hasta 12 caracteres de letras.
- **Rumbo magnético deseado (DMH), L4.** Muestra el rumbo magnético en grados al punto de guiado con corrección de viento.
- **Distancia (DIS) al punto de guiado, L5.** Muestra la distancia al punto de guiado en millas náuticas, cuando esta distancia es menor de 100 millas se muestran las décimas de milla y si es mayor de 100 millas sólo se muestran números enteros redondeados al número más cercano.
- **Elevación (EL) del punto de guiado, L6.** Muestra la elevación del punto de guiado, si no se ha introducido elevación se muestran 5 asteriscos.
- **Rotatorio Rumbo/Radial, Tecla de selección de línea, L7.** Permite seleccionar rumbo (BRG) (por defecto) al punto de guiado o radial (RAD) desde el punto de guiado.

- **Tecla de selección de línea de modo rama WAYPOINT, L9.** Permite ir a la página P1/2. Cuando la página WATPT se seleccionada desde esta página la página WAYPT muestra la información del punto de guiado actual.
- **Tiempo para llegar (TTG), R5.** Muestra el tiempo para llegar al punto de guiado a la velocidad respecto al terreno actual (mostrado en horas, minutos y segundos). Cuando la velocidad respecto al terreno sea menor de 3 nudos, TTG mostrará 8 asteriscos.
- **Hora sobre el Objetivo (TOT), R6.** Muestra la hora de llegada al punto de guiado a la velocidad respecto al terreno actual en horas, minutos y segundos (en el sistema horario seleccionado, GTM o local). Cuando la velocidad es menor de 3 nudos se muestran 8 asteriscos.
- **Tecla de selección de línea de velocidad requerida, R7.** Esta tecla de selección de línea de rotatorio está activa (se muestran flechas hacia arriba y abajo) sólo cuando una hora deseada en el objetivo (DTOT) se ha actualizado o introducido en las páginas WAYPT o un tiempo deseado para llegar (DTTG) ha sido introducido usando la página WAYPT 2/2. Esta tecla te permite seleccionar entre velocidad indicada requerida (RIAS), velocidad verdadera requerida (RTAS) o velocidad respecto al suelo requerida (RGS). Este campo indica la velocidad necesaria para llegar al punto de guiado a la hora o tiempo deseado, si no se ha introducido un DTOT o DTTG permanecerá vacío.
- **Dirección y velocidad del viento (WND), R8.** Muestra la dirección en grados y velocidad en nudos del viento.
- **Tecla de selección de línea de velocidad, R9.** Esta tecla de selección de rotatorio permite recorrer y mostrar las velocidades indicada respeto al aire (IAS), verdadera (TAS) y respecto al suelo (GS). Por defecto empieza en IAS. Si el sistema inercial no está alineado se muestran 3 asteriscos y si la aeronave está parada se mostrarán 50 nudos IAS, 70 nudos TAS y 0 GS.
- **Scratchpad, L10.**

Página WP INFO

La página WP INFO se muestra cuando el interruptor de selección de página AAP está en WAYPT. La página muestra el rumbo, distancia y tiempo para llegar de tres punto diferentes: punto de ruta seleccionado, punto de guiado y punto de ancla.



Figura 137. Página de información de punto de ruta

- **Tecla de selección de línea de punto de ruta, L3**. Te permite seleccionar un punto de ruta de misión o navegación o punto de marca para mostrarlos de la siguiente manera:
    - Si un número de 0 a 2050 se introduce en el scratchpad (se entiende un punto de ruta de misión o navegación) y después se pulsa esta tecla de selección de línea, el punto de ruta con este número se convertirá en el punto de ruta mostrado.
    - Si se introduce un carácter alfanumérico en el scratchpad (se entiende un punto marca) y después se pulsa esta tecla de selección de línea, el punto marca con este carácter alfanumérico se convierte en el punto de ruta mostrado.
- **Tecla de selección de línea de identificador de punto de ruta, R3**. Permite seleccionar un punto de ruta usando el scratchpad y el proceso de búsqueda en la base de datos de identificadores de puntos de ruta pulsando después esta tecla de selección de línea.
- **Tiempo para llegar al punto de ruta, R4**. Muestra el tiempo para llegar al punto de ruta a la velocidad respecto al terreno actual (mostrado en horas, minutos y segundos). Cuando la velocidad respecto al terreno sea menor de 3 nudos mostrará 8 asteriscos.
- **Distancia y rumbo magnético al punto de ruta seleccionado, R5**. Muestra el rumbo magnético en grados y la distancia en millas náuticas al punto de ruta seleccionado, cuando esta distancia es menor de 100 millas se muestran las décimas de milla y si es mayor de 100 millas sólo se muestran números enteros redondeados al número más cercano. Si la distancia supera 9998.5 millas el campo mostrará "9999".
- **Tecla de selección de línea tipo rama WAYPOINT, L5**. Permite ir a la página WAYPT P1/2, cuando la página WAYPT se selecciona desde esta página, la página WAYPT muestra la información del último punto de ruta que fue mostrado.
- **Tiempo para llegar al punto de guiado, L8**. Muestra el tiempo para llegar al punto de guiado a la velocidad respecto al terreno actual (mostrado en horas, minutos y segundos). Cuando la velocidad respecto al terreno sea menor de 3 nudos mostrará 8 asteriscos.
- **Distancia y rumbo magnético al punto de guiado, L9**. Muestra el rumbo magnético en grados y la distancia en millas náuticas al punto de guiado seleccionado, cuando esta distancia es menor de 100 millas se muestran las décimas de milla y si es mayor de 100

millas sólo se muestran números enteros redondeados al número más cercano. Si la distancia supera 9998.5 millas el campo mostrará "9999".

- **Tecla de selección de línea tipo rama de la página ANCHOR (ANCHOR PT), R7**. Te permite ir a la página ANCHOR.
- **Tiempo para llegar al punto de ancla, R8**. Muestra el tiempo para llegar al punto de guiado a la velocidad respecto al terreno actual (mostrado en horas, minutos y segundos). Cuando la velocidad respecto al terreno sea menor de 3 nudos mostrará 8 asteriscos. Si un punto ancla no se ha seleccionado en la página ANCHOR el campo también mostrará 8 asteriscos.
- **Distancia y rumbo magnético al punto ancla, R9**. Muestra el rumbo magnético en grados y la distancia en millas náuticas al o desde el punto de ancla según este seleccionado en la tecla de selección de línea AL/DESDE (TO/FR) punto de ancla. Cuando esta distancia es menor de 100 millas se muestran las décimas de milla y si es mayor de 100 millas sólo se muestran números enteros redondeados al número más cercano. Si la distancia supera 9998,5 millas el campo mostrará "9999" y si el punto de ancla no se ha seleccionado usando la página ANCHOR, el campo mostrará 8 asteriscos.
- **Tecla de selección de línea hacia (TO)/desde (FR) punto de ancla, R9**. Permite cambiar entre mostrar la distancia y rumbo magnético hacia (TO) o desde (FROM) el punto de ancla, por defecto se usa desde.
- **Scratchpad, L10**.

Página SYS

La página SYS se muestra cuando el interruptor de selección de página AAP está en OTHER y la tecla SYS está pulsada. Si se selecciona la página SYS después de completar el arranque y pruebas integradas de fallos de la CDU, la información de la página SYS será mostrada, esta página y sus sub-páginas se usan para comprobar el estado de los sistemas GPS e inercial así como los sistemas relacionados como el CADC, CDU, HARS, LASTE y otros sistemas de entrada de datos de navegación. En la página SYS podrás encontrar las siguiente sub-paginas:

- EGI
- INS
- GPS
- REINIT
- LASTE
- HARS
- DTSAS
- RESET
- DTS
- LRUTEST

- OFPID
- CADC
- CDUTEST
- MXLOG



Figura 138. Sistema (SYS), Página1

Información de la página SYS 1 de 2

- **Número de página, R10**. Muestra el número X de página actual y el total de número de páginas Y en la pantalla. El interruptor basculante PAGE se usa para desplazarse entre todas las páginas disponibles.
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página EGI, L3**. Permite la selección y presentación de la subpágina EGI.
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página INS, L5** Permite la selección y presentación de la subpágina INS.
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página GPS, L7**. Permite la selección y presentación de la subpágina GPS.
- **Tecla de selección de línea de acceso a página REINIT, L9**. Permite la selección y presentación de la subpágina REINIT.
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página LASTE, R3**. Permite la selección y presentación de la subpágina LASTE.
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página HARS, R5**. Permite la selección y presentación de la subpágina HARS.
- **Tecla de selección de línea de acceso a página DTSAS, R7**. Permite la selección y presentación de la subpágina DTSAS.
- **Tecla de selección de línea de acceso a página RESET, R9**. Permite la selección y presentación de la subpágina RESET.
- **Scratchpad, L10.** El Scratchpad es el campo en el que se visualizan los datos que se estén introduciendo en ese momento.

Información de la página SYS 2 de 2



Figura 139. Sistema (SYS), Página2

- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página DTS, L3**. Permite la selección y presentación de la subpágina DTS.
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página LRUTEST, L5**. Permite probar las Unidades Reemplazables en Línea (LRU).
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página Números de identificación (OFPID) del Programa de Operación del Vuelo (OFP), L9**. Muestra las versiones actuales del Programa de Operación del Vuelo cargadas en el avión.
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página CADC, R3**. Vista del comprobador de fallos del Ordenador Central de Datos de Aire (CADC).
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página CDUTEST, R5**. Resultados de pruebas de la CDU.
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página Registro de Mantenimiento (MXLOG), R9**. Vista y eliminación de las entradas del registro de mantenimiento.
- **Scratchpad, L10**

SUBPÁGINAS SISTEMA/ EGI

Página 1

La subpágina INS GPS (EGI) integrada (integra cuatro subpáginas) se muestra cuando la LSK EGI se selecciona en la página SYS. Esta página indica el modo de operación del sistema de navegación integrado INS GPS. Esta página te dice si los datos de navegación son proporcionados por el sistema INS o el GPS, o por los dos combinados. También te proporciona la calidad de los datos (Figura de Mérito) y muestra los resultados de la prueba EGI.



Figura 140. Subpágina 1, Sistema/EGI

- **Estatus EGI INS, L3**. Proporciona el estado del EGI INS. Los posibles estados son:
  - N: No comunicando
  - I: Inicializando
  - V: Válido
  - F: Fallado
  - T: Prueba
- **Estatus EGI GPS, Centro 3**. Proporciona el estado del GPS del EGI
  - N: No comunicando
  - I: Inicializando
  - V: Válido
  - F: Fallado
  - T: Prueba
- **Sección de estatus de misionización EGI (MSN), R3**. Proporciona el estado de misionización EGI.
  - N: No comunicando
  - I: Inicializando
  - V: Válido
  - F: Fallado
  - T: Prueba

  Si el estado de cualquiera de estos tres objetos vuelve a N o F puedes revisar las subpáginas SYS/GPS o SYS/INS para comprobar el estado de estos sistemas de navegación.

- **Estatus del CONDUCTOR DE VUELO, Centro 5**. Muestra el estado del conductor de vuelo actual. Puede estar entre:
    - BLENDED: Combinación de la entrada de navegación INS y GPS.
    - INS: Sólo entrada de navegación INS
    - GPS: Sólo entrada de navegación GPS

  Puede seleccionarse desde la página NAV. Normalmente lo configurarás en BLENDED salvo que el sistema INS o el GPS estén inoperativos. En tal caso, querrás seleccionar sólo el sistema que esté operativo (INS o GPS).
- **Figura de Mérito (FOM) EGI INS, L8**. La FOM indica las características de calidad de un dispositivo. En este caso, se usa para indicar la precisión de los datos de navegación derivados del INS. Los valores pueden estar entre 1 y 9 y representan la precisión desde 26 m a 5000 m. Así, cuanto más bajo es el FOM, mayor es la precisión de los datos derivados del INS. Un símbolo de asterisco (*) indica que el FOM es desconocido.
- **Figura de mérito GPS (FOM), Centro 8**. Identifica la Figura de mérito actual del sistema EGI GPS. Puede tener valores entre 1 y 9, y representa la precisión entre 26 m y 5000 m, Así, cuanto más bajo es el FOM, mayor es la precisión de los datos derivados del INS. Un símbolo de asterisco (*) indica que el FOM es desconocido.
- **Figura de mérito (FOM) EGI Combinado (BLD), R8.** Identifica la figura de mérito actual EGI BLENDED. Puede tener valores entre 1 y 9, y representa la precisión entre 26 m y 5000 m, Así, cuanto más bajo es el FOM, mayor es la precisión de los datos obtenidos del GPS. Un símbolo de asterisco (*) indica que el FOM es desconocido.
- **Número de página, R10.** Página 1 de 4.
- **Scratchpad, L10**.

Página 2

La segunda página de la subpágina SYS/EGI muestra el estado de varias Unidades Reemplazables en Taller (Shop Replaceable Units) (SRU) y Programas de Vuelo Operacionales (OFP).



Figura 141. Subpágina 2, Sistema/EGI

- **Estatus SPU, L3**. Proporciona el estado del procesador del sistema EGI. Los posibles estados son:
    - N: No comunicando
    - I: Inicializando
    - V: Válido
    - F: Fallado
    - T: Prueba
- **Estatus GPS, R3**. Proporciona estado del receptor GPS del EGI.
    - N: No comunicando
    - I: Inicializando
    - V: Válido
    - F: Fallado
    - T: Prueba
- **Estatus ISA, L4**. Proporciona el estado del montaje sensor inercial EGI.
    - N: No comunicando
    - I: Inicializando
    - V: Válido
    - F: Fallado
    - T: Prueba
- **Estatus IE, R4**. Proporciona el estado de la electrónica de los inerciales EGI.
    - N: No comunicando
    - I: Inicializando
    - V: Válido
    - F: Fallado
    - T: Prueba
- **Estatus PS, L5**. Proporciona estado de la fuente de potencia EGI
    - N: No comunicando
    - I: Inicializando
    - V: Válido
    - F: Fallado
    - T: Prueba

- **Estatus MSN, R5**. Proporciona el estado de la tarjeta de interfaz de aviónica configurable EGI.
    - N: No comunicando
    - I: Inicializando
    - V: Válido
    - F: Fallado
    - T: Prueba
- **Estatus del Chasis, L6**. Proporciona el estado del chasis del EGI.
    - N: No comunicando
    - I: Inicializando
    - V: Válido
    - F: Fallado
    - T: Prueba

  Si el estado de cualquiera de estos elementos vuelve a N o F, puedes revisar las subpáginas SYS/GPS o SYS/INS para comprobar el estado de estos sistemas de navegación.
- **ID OGP EGI, L7**. Muestra el ID del software OGP EGI cargado.
- **Estatus OFP EGI, L8**. Estado del software OFP EGI cargado.
- **IDP OFP GEM, L9**. Muestra el ID del receptor OFP GPS.
- **Número de página, R10.** Página 2 de 4.
- **Scratchpad, L10**.

Página 3 y 4

Las páginas EGI tercera y cuarta son páginas sólo de información, y muestran resultados EGI BIT. Estos son estáticos y no operacionales en esta simulación de la CDU.



Figura 142. Subpágina 3, Sistema/EGI



Figura 143. Subpágina 4, Sistema/EGI

Subpágina Sistema/INS

La página INS se muestra desde la página SYS o cuando se selecciona la LSK TIME desde las páginas NAV o GPS. Desde las subpáginas INS puedes controlar y monitorizar la alineación del paquete de navegación INS, ver la posición actual INS, y actualizar el INS. Usarás estas subpáginas más frecuentemente cuando alinees el INS o para ayudarte a diagnosticar un fallo INS. Ten en cuenta que cuando enciendes el EGI, el INS empieza a alinearse automáticamente. Esta página te permite acceder a otras subpáginas del Sistema de Navegación Inercial:

- ALIGN
- ALT ALIGN
- POS
- MISC
- INSSTAT
- UPDATE



Figura 144. Subpágina Sistema/INS

Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página ALIGN, L3. Permite la selección y presentación de la página ALIGN.

Sistema / INS / ALIGN



Figura 145 Subpágina Sistema / INS / ALIGN

Esta página tiene las siguientes funciones importantes:

- **Fuente de posición (POS SOURCE), L4**. Indicará AUTO (DTC) debido a que los datos cargados desde el DTC se usan para derivar la posición de alineamiento.
- **Selector de formato de coordenadas (L/L ó UTM), L5**. Pulsa esta LSK para mostrar la posición inicial del avión (INIT POSIT) en Lat / Long o coordenadas UTM.
- **Latitud / Cuadrícula y esferoide de la posición inicial, L7**. Dependiendo del formato de coordenadas, mostrará o bien la latitud (L/L) de la posición inicial o la cuadrícula y esferoide (UTM).
- **Tiempo de alineamiento y estatus, L8**. El numeral izquierdo muestra el tiempo que el INS ha estado en modo de alineamiento, y el numeral derecho muestra el estado de alineamiento. Los indicadores de estado incluyen INIT (modo de inicialización), ATTD (información de actitud disponible), ATTD+HDG (información de actitud y rumbo disponible).

- **Alineamiento GROUND, R3**. Cuando al principio arranques el avión y lo alinees en tierra, se seleccionará por defecto GROUND, Esto resulta en un alineamiento completo de la brújula giroscópica. El tiempo medio de alineamiento en tierra es de 5 minutos y se inicia automáticamente cuando el interruptor EGI se posiciona en ON. El avión no debe moverse para un correcto alineamiento.
- **Alineamiento INFLT (En vuelo), R5**. Si el alineamiento INS necesita realinearse mientras el avión está en vuelo o moviéndose en tierra, se usa esta opción. El proceso de alineamiento usa la posición actual y mediciones de velocidad del INS. Antes de empezar un alineamiento en vuelo, EGI, STR PT y ANCCHR deben deseleccionarse desde el panel de selección de modo de navegación o seleccionar HARS. El GPS del sistema EGI se empleará entonces para alinear el INS del EGI. Este proceso puede durar entre 5 y 10 minutos.
- **NAV (Navegación), R7**. Tras completar el alineamiento, indicado por el anuncio parpadeante INS NAV RDY, puedes pulsar la LSK NAV para colocar el INS fuera del modo de alineamiento y dentro del modo navegación.
- **INS, R9.** Pulsa la LSK INS para volver a la página principal INS.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

Sistema / INS / ALT ALIGN

Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página Alineamiento alternativo (ALTALGN), L5. Permite la selección y presentación de la página ALTALGN. Esta página es la misma que la página ALIGN pero proporciona la habilidad de hacer un alineamiento rápido así como la introducción manual del rumbo magnético. En esta página no están disponibles las opciones de alineamiento en tierra y en vuelo. Usa un alineamiento rápido cuando el sistema GPS del EGI no esté disponible o cuando sea necesario un alineamiento rápido / menos preciso.



Figure 146.Subpágina Sistema / INS / ALTALGN

Esta página tiene las siguientes funciones importantes:

- **Fuente de posición (POS SOURCE), L4**. Indicará AUTO (DTC) debido a que los datos cargados del DTC se emplean para derivar la posición de alineamiento.
- **Selector de formato de coordenadas (L/L ó UTM), L5**. Pulsa esta LSK para mostrar la posición inicial del avión (INIT POSIT) en Lat / Long o coordenadas UTM.

- **Latitud / Cuadrícula y esferoide de la posición inicial, L7**. Dependiendo del formato de coordenadas, mostrará o bien la latitud (L/L) de la posición inicial o la cuadrícula y esferoide (UTM).
- **Tiempo de alineamiento y estatus, L8**. El numeral izquierdo muestra el tiempo que el INS ha estado en modo de alineamiento, y el numeral derecho muestra el estado de alineamiento. Los indicadores de estado incluyen INIT (modo de inicialización), ATTD (información de actitud disponible), ATTD+HDG (información de actitud y rumbo disponible).
- **Alineamiento FAST (rápido), R3**. Este modo de alineamiento está degradado significativamente con respecto a un alineamiento GROUND o INFLT pero requiere mucho menos tiempo. Dicho alineamiento se basa en los datos almacenados de rumbo y de Mejor Rumbo Verdadero Disponible (BATH). Este modo normalmente debería ser usado cuando no hay datos disponibles del EGI GPS o si se requiere un alineamiento más rápido que sacrifique precisión.
- **MH (Rumbo magnético), R5**. Este campo muestra el rumbo magnético. Si los datos no son precisos, puedes introducir el MH en grados (XX.X) en el scratchpad y después pulsar la LSK para introducirlo.
- **NAV (Navegación), R7**. Una vez completada la alineación, indicado por el anuncio parpadeante INS NAV RDY, puedes pulsar la LSK NAV para poner el INS fuera del modo de alineamiento y devolverlo al modo navegación.
- **INS, R9.** Pulsa el botón LSK INS para volver a la página principal INS.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

SISTEMA / INS / POSICIÓN

Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a la página Posición (POS), R7. Permite la selección y presentación de la página POS. Dicha página muestra tu L/L (Latitud y longitud) actual y las coordenadas UTM, así como la desviación transversal de ruta proyectada. Los elementos de la página incluyen:



Figura 147. Subpágina Sistema / INS / POS

- **Coordenada L/L, L3 y L4**. Estas dos líneas listan la latitud y longitud de la posición actual.
- **Coordenada UTM, L6 y L7**. Estas dos líneas listan la coordenada UTM de la posición actual.
- **Desviación transversal de ruta, L8**. Muestra la desviación transversal de la ruta en millas a la izquierda (L) o derecha (R) de la línea de curso seleccionada (según se indica en el HSI). Está fijada a 9,9 MN en BLENDED o INS, y a 5,4 MN en GPS
- **ALT GPS, L9**. Este campo muestra la altura sobre el nivel medio del mar (MSL) calculado por el GPS del EGI.
- **Fuente de posición, R3**. Selecciona cómo se determina la posición actual usando éste SLK. Las opciones incluyen BLENDED, GPS e INS.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

SISTEMA / INS / INSSTAT

Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página Estatus INS (INSSTAT), R3. Permite la selección y presentación de la página de estado INS (INSSTAT). Esta página muestra el modo de representación EGI INS, estado de los datos INS enviados a varios sistemas, y la selección del modo de actitud (ATT).



Figura 148. Subpágina Sistema / INS / INSSTAT

- **Modo de presentación EGI INS, L3**. Este indicador muestra el modo de presentación actual para el EGI INS. Las opciones incluyen:
  - OFF. El EGI está apagado.
  - STBY. EGI en modo de espera (standby).
  - GC. Indica que se está realizando el alineamiento de girocompás (normal) del EGI INS.
  - AA. Alineamiento en vuelo.
  - SH. Alineamiento según rumbo almacenado
  - NAV. Modo navegación

- BATH. Modo mejor rumbo verdadero disponible.
- ATT. Modo de actitud.
- TEST. Test integrado (BIT) en ejecución.
- NARF. Modo refinamiento del alineamiento de navegación.
- **Modo ATT (Actitud), L5**. Seleccionando ATT se desactivará EGI y se seleccionará HARS.

- **Estatus de los sistemas INS, Centro L4 a L9**. Muestra el estado de los datos EGI INS a los siguientes sistemas:
  - ADI ATT. Datos de actitud ADI.
  - HUD ATT. Datos de actitud HUD.
  - NAV. Datos de navegación.
  - NAV RDY. Datos de navegación disponibles.
  - ALTITUDE. Datos de altitud.
  - SENSORS. Datos de sensores.

  El estado de cada uno de ellos puede ser o V (Válido) o F (Fallado). NAV RDY también puede indicar D (sólo navegación degradada).
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

SISTEMA / INS / UPDATE

Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página UPDATE, R5. Permite la selección y presentación de la página UPDATE. Esta página te permite seleccionar un punto de ruta y proporcionar una actualización en vuelo del INS cuando se sobrevuele. El procedimiento básico consiste en seleccionar un punto de ruta en la base de datos "volar-hacia", pulsar la LSK PROCEED, sobrevolar la posición conocida del punto de ruta (tal como una marca de tierra prominente) y pulsar el botón MK (Punto de Marca) en la CDU. Puede entonces escoger entre aceptar o rechazar los datos de actualización del INS.



Figura 149. Subpágina Sistema / INS / UPDATE

- **Punto de ruta de actualización, L3**. Éste será el punto de ruta a sobrevolar en el que basarás la actualización del INS. Puedes cambiar el punto seleccionado con el interruptor STEER en el AAP.
- **Distancia (DIS) al punto de ruta de actualización, L4**. Esta línea muestra la distancia (X.X) en MN al punto de ruta de actualización seleccionado.
- **Nombre del punto de ruta de actualización, L5.** Aquí se muestra el nombre del punto de ruta de actualización tal y como consta en la base de datos.
- **Tiempo para llegar (TTG) para alcanzar el punto de ruta de actualización, L6.** Aquí se muestra el tiempo estimado para alcanzar el punto de ruta de actualización introducido.
- **Coordenadas del punto de ruta de actualización, L7 y L9**. Dependiendo de la selección de formato de coordenadas realizada, se mostrarán en estas dos líneas o bien la L/L o las coordenadas UTM del punto de ruta de actualización.
- **Formato de coordenadas, R3**. Pulsa esta LSK para cambiar el formato de las coordenadas entre L/L y UTM.
- **Variación magnética (MV), R5**. Muestra la variación magnética del punto de ruta de actualización en grados y decenas.
- **PROCEED, R7**. Una vez pulsado, puedes presionar el botón MK en la CDU para realizar la actualización INS. Querrás estar sobre la posición del punto de ruta de actualización seleccionado cuando pulses MK.
- **Elevación (EL), R9**. Elevación del punto de ruta seleccionado.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

Una vez que se pulsa el botón MK, se muestra la pantalla que aparece a continuación. Desde esta pantalla puedes confirmar las coordenadas y elevación esperadas, y decidir aceptar o rechazar la actualización.



Figura 150. Subpágina Sistema / INS / UPDATE AC/REJ

- **Formato de coordenadas, R3**. Pulsa esta LSK para cambiar el formato de coordenadas entre L/L y UTM.
- **ACEPTAR actualización INS (ACCEPT)**. Pulsa esta LSK para aceptar la actualización en vuelo del INS en esta localización.
- **RECHAZAR actualización INS (REJECT)** Pulsa esta LSK para rechazar la actualización en vuelo del INS en esta localización.
- **Coordenadas del punto de actualización, L7 y L9**. Dependiendo del formato de coordenadas seleccionado, se muestran en estas dos líneas o bien la L/L o las coordenadas UTM del punto de ruta de actualización.
- **Error de posición Norte / Sur, L6**. Proporciona el error de posición Norte / Sur en millas náuticas y decenas.
- **Error de posición Este / Oeste, R6**. Proporciona el error de posición Este / Oeste en millas náuticas y decenas.
- **Error de rumbo magnético (MHD), R7 y error de distancia (DIS), R8**. Proporciona el error de actualización de posición del INS del EGI en rumbo magnético en grados y distancia en millas náuticas.
- **Elevación (EL), R9.** Muestra la elevación actual del punto de guiado.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

SUBPÁGINAS SISTEMA / GPS

La página GPS se muestra cuando se selecciona la LSK GPS de la página SYS. Ésta página muestra el estado de la navegación GPS y se ramifica en subpáginas adicionales. Usarás con más frecuencia estas subpáginas para monitorizar la precisión de rastreo del GPS (FOM), resultados de la prueba integrada (BIT) y configurar la clave GPS.



Figura 151. Subpágina Sistema/GPS

- **Tecla de selección de línea de la acción del modo de inicialización (INIT), L3**. Permite la selección del modo de inicialización INIT del GPS. Un asterisco indica que el GPS está en dicho modo. Verás esto cuando el sistema GPS se está arrancando por primera vez ó tras ser reiniciado a media misión en caso de fallo.

- **Tecla de selección de línea del modo navegación (NAV), L5**. Permite la selección del modo NAV del GPS. Un asterisco indica que el GPS está en modo NAV. Éste es el modo de operación normal del GPS una vez se ha completado su inicialización.
- **FOM del GPS (Figura de Mérito), Centro 6.** Muestra el número de la figura de mérito (FOM) del GPS entre 1 y 9. 1 equivale a menor de 26 m y * equivale a mayor de 5000 m. Cuanto menor sea este valor, mayor será la precisión de los datos GPS.
- **EHE (Error Horizontal Esperado), Centro 4.** Muestra el error horizontal esperado (EHE) del GPS en pies. Este dato sólo es válido en modo NAV.
- **EVE (Error Vertical Esperado), Centro 5.** Muestra el error vertical esperado (EVE) en pies. Este dato sólo es válido en modo NAV.
- **STS (Estatus de rastreo de satélites), Centro 6 y 7.** Muestra el número de satélites (de 0 a 4) que están siendo empleados para calcular la solución de navegación en estado 5 (ST5) y estado 3 (ST3). La suma de los campos ST5 y ST3 es un número de 0 a 4. Es preferible el estado 5 y proporciona el mejor FOM del GPS. Cuando el EGI GPS está recibiendo información de posición y velocidad desde un satélite, éste satélite está en estado 5. Cuando sólo recibe información de posición desde un satélite, éste satélite está en estado 3. Normalmente el estado 3 sólo ocurre brevemente durante la adquisición inicial de satélites o durante períodos de interferencias o ruido.
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página GPSSTAT, R7**. Permite la selección y presentación de la página de estado del GPS (GPSSTAT).
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página GPSBIT, R5**. Permite la selección y presentación de la página GPSBIT. Ésta tecla de selección de línea está inactiva (no se muestra ninguna flecha) si no hay datos disponibles de la prueba integrada.
- **Tecla de selección de línea tipo rama de acceso a página TIME, R7**. Permite la selección y presentación de la página tiempo GPS (TIME).
- **Tecla de selección de línea de acceso a página GPSKEYS, R9**. Permite la selección y presentación de la página de las claves GPS (GPSKEYS).
- **Scratchpad, L10**

Subpáginas SISTEMA / GPS STATUS / GPSSTAT

Esta subpágina y su subpágina anidada te permiten ver el estado de varios sistemas GPS. Estas dos páginas son sólo de información y te proporcionan indicaciones V (Válido), F (Fallado), ó Y (Sí) / N (No). Los siguientes elementos de estado posibles en las dos páginas siguientes son:

Página 1



Figura 152. Subpágina 1 Sistema / GPS / GPSSTAT

- **Estatus de los Datos de Navegación (NAV DATA), L4**. Indica el estado de los datos de navegación GPS y puede ser o V (Válido) o F (fallado).
- **Estatus Prueba Integrada en Progreso (BIT INPR), L5**. Indica el estado de progreso de la prueba integrada del GPS. Puede ser o N (no en progreso) o Y (en progreso).
- **Estatus Inicialización Requerida (INIT REQ), L6**. Si el GPS requiere hora, posición o almanaques, se indicará con N (no en progreso) o Y (en progreso).
- **Estatus UTC (hora), L7**. Indica el estado de la hora GPS y puede estar entre V (la hora UTC es válida) o F (la hora UTC no es válida).
- **Estatus Almanaque Requerido (ALM REQ), L8**. Si se requiere el almanaque de datos, indicará Y. Si no, indicará N (almanaque no requerido).
- **Estatus Filtro (FILTER), L9**. Indica el tipo de filtro Kalman que está siendo usado por el filtro GPS. Éste campo puede retornar o INS (modo de sistema de navegación inercial) o PVA (modo de posición velocidad aceleración).
- **Estatus GPS, R3**. Indica el estado global del GPS y puede tener las siguientes indicaciones:
    - N (no comunicando)
    - V (válido)
    - F (fallado)
    - I (inicializando)
    - T (prueba)

- **Estatus clave usada (KEY USED), R5**. Indica el estado de la clave GPS actual. El posible estado de clave puede ser:
    - N (no en uso)
    - U (clave no verificada)
    - I (clave incorrecta)
    - V (clave verificada)
- **Estatus GUK USER, R6**. Identifica el estado de la clave anual que puede estar entre Y (clave anual en uso) o N (clave anual en desuso).
- **Estatus paridad de clave (PAR), R7**. El estado de paridad de la clave cargada puede ser V (válido) o F (inválido).
- **Estatus KEY 2HR, R8**. Ésta línea indica si la clave cargada será válida durante las próximas dos horas. Éste resultado puede ser V (válido para las próximas dos horas) o F (expirará en las dos horas siguientes).
- **Retorno a la página GPS, R9**. Pulsar esta LSK te devolverá a la página principal GPS.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

Página 2



Figura 153. Subpágina 2, Sistema/ GPS / GPSSTAT

- **Estatus BATTERY, L3**. Indica el estado de la batería del receptor del GPS y puede ser V (trabajando) o F (fallado).
- **Estatus Cuatro Satélites (4 SAT), L4**. Indica si se están rastreando cuatro o más satélites GPS para una navegación óptima. Puede ser V (se rastrean al menos cuatro) o F (se rastrean menos de cuatro).
- **Estatus de la Unidad Procesadora del Receptor (RPU), L5.** Esto indica el estado de la unidad procesadora del EGI GPS. Puede ser o V (trabajando) o F (fallado).
- **Estatus Duración de misión (MSN DUR), L7**. El número a la izquierda de la barra indica el número de días que la clave GPS será válida y el número a la derecha de la barra indica el número de días restantes de validez de la clave.
- **Estatus Claves Suficientes (SUFKEYS), R3.** Si la clave cargada será válida durante la duración de la misión, este campo indicará Y, si no, indicará N. Si la clave no ha sido definida, este campo indicará U.
- **Estatus ERASEFAIL, R4**. Si la última clave se borró completamente con éxito, se indicará Y. Si no es el caso, indicará N.
- **Estatus HAS KEYS, R5**. Si el EGI se ha cargado con una clave, ésta línea indicará Y. Si no se ha cargado indicará N.
- **Estatus KEYLOAD FAILED, L8**. Una vez se ha cargado una clave GPS, puedes revisar ésta línea para ver si se cargó con éxito. YES indica que no fueron cargadas y NO indica que fueron cargadas.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

Subpáginas SISTEMA / GPS STATUS / GPSBIT

Ésta subpágina y su subpágina anidada te permiten ver los resultados de las pruebas integradas (BIT) de los sistemas GPS y cualquier fallo de palabra código. Estas cinco páginas son sólo informativas. Los elementos de resultado de las pruebas en estas páginas son los siguientes:

Página 1



Figura 154. Subpágina 1, Sistema / GPS / GPSBIT

- **Estatus KYK, L3**. Indica el estado de la circuitería de la clave EGI GPS. El resultado de la prueba puede ser P (pasado) o F (fallado).
- **Estatus LRU, R3**. Indicación de la circuitería de la Unidad Reemplazable en Línea (LRU) EGI GPS. El resultado de la prueba puede ser P (pasado) o F (fallado).
- **Estatus DPRAM STAT WORD 1, L4**. Este campo muestra la palabra de estado de la memoria compartida por la circuitería EGI y EGI GPS.
- **Estatus DPRAM STAT WORD 2, L5**. Este campo muestra la palabra de estado de la memoria compartida por la circuitería EGI y EGI GPS.
- **Voltaje de la batería sin carga (BATT VLT UNLOADED), L6**. Muestra el voltaje de la batería del sistema EGI GPS cuando está sin carga.
- **Voltaje de la batería con carga (BATT VLT LOADED), L8**. Muestra el voltaje de la batería del sistema EGI GPS cuando está con carga.
- **GEM CHECKSUM, L8**. Suma de comprobación (verifica la integridad de los archivos) del Programa Operacional del Vuelo (OFP) del sistema EGI GEM.
- **GPS, R9**. Regresa a la página principal GPS.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

Página 2



Figura 155. Subpágina 2, Sistema / GPS / GPSBIT

La página 2 de las subpáginas GPSBIT muestra las palabras del indicador de fallo BIT del EGI GPS. Sólo son usadas por el personal de tierra.

- **GPS, R9**. Vuelve a la página principal GPS.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

Página 3



Figura 156. Subpágina 3, Sistema / GPS / GPSBIT

La tercera página muestra palabras de información de las pruebas integradas de los sistemas EGI GPS. Sólo es empleada por el personal de tierra.

- **GPS, R9**. Regresa a la página GPS principal.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

Página 4



Figura 157. Subpágina 4, Sistema / GPS / GPSBIT

La cuarta página muestra identificadores y palabras indicativas de fallos del sistema EGI GPS y permite cambiar cíclicamente entre bloques de fallos. Sólo es empleada por el personal de tierra.

- **GPS, R9**. Regresa a la página principal GPS.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

Página 5



Figura 158. Subpágina 5, Sistema / GPS / GPSBIT

La quinta página muestra identificadores de información y palabras del sistema EGI GPS y permite cambiar cíclicamente entre bloques de fallo. Sólo es empleada por el personal de tierra.

- **GPS, R9**. Regresa a la página principal GPS.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

Subpágina SISTEMA / GPS / GPSKEYS

La página Claves GPS te permite encender y apagar la encriptación de señal GPS y fijar la duración durante la cual la clave GPS será válida.



Figura 159. Subpágina Sistema / GPS / GPKEYS

- **ANTI-SPOOFING, L3**. Cuando se fija en ON, el EGI sólo emplea señales GPS militares encriptadas cuando se realiza navegación.
- **Duración (DUR), L7**. El número de días para los que la clave es válida está a la izquierda de la barra y el número de días restantes se indica a la derecha.
- **ZEROIZE, L9**. Pulsa esta LSK para borrar la clave actual.
- **GPS, R9**. Regresa a la página principal GPS.
- **Scratchpad, L10**. Campo de visualización de los datos introducidos.

Subpágina SYSTEM / GPS / TIME

La subpágina TIME te permite configurar la fecha y hora actual y ajustar el Tiempo Deseado Sobre el Objetivo (DTOT) y la hora local.



Figura 160. Subpágina 1, Sistema / TIME

- **Tecla de Selección de Línea de Entrada del Tiempo Deseado Sobre el Objetivo (DTOT) ADJUST, L3**. Este ajuste de hora de la misión se añade o se substrae de la DTOT para cada punto de ruta que tiene una DTOT asignada. Esto hace que el DTTG para cada punto de ruta que tiene una DTOT asignada cambie para reflejar este ajuste de hora de misión.
- **Tecla de Selección de Línea, Local (LCL) ADJUST, L7**. Permite ajustar la hora local (de +1200 a -1200 horas) para ser introducida como HHMM, donde:
    - HH = horas
    - MM = minutos
- **Pantalla YEAR, R3**. Muestra los dos últimos dígitos del año actual GMT (fecha del sistema).
- **Pantalla MONTH, R5**. Muestra dos dígitos para el mes actual GMT (fecha del sistema).
- **Pantalla DAY, R7**. Muestra dos dígitos para el día actual GMT (fecha del sistema).
- **Pantalla de hora GMT, R9**. GMT o la hora local como HH:MM:SS dependiendo de lo siguiente:
    - Si el campo LCL ADJUST muestra + ó - 00:00, este campo mostrará la hora GMT.
    - Si el campo LCL ADJUST muestra cualquier valor con excepción de + ó -00:00, este campo mostrará la hora local (LCL).
- **Scratchpad, L10**.

Subpágina SYSTEM / Reinitialize (REINIT)

La subpágina REINIT permite reiniciar los sistemas principales de navegación y control de vuelo en caso de malfuncionamiento. Sin embargo, antes de reiniciar un sistema puedes ver su estado LRU según este código:

- N (sin comunicación)
- I (inicializando)
- V (válido)
- F (fallo)
- T (prueba)



Figura 161. Subpágina Sistema/ REINIT

- **REINIT INS, L3**. Reinicia el Sistema de Navegación Inercial (INS).
- **REINIT GPS, L5**. Reinicia el Sistema de Posicionamiento Global (GPS).
- **REINIT LASTE, L7**. Reinicia la Mejora de Seguridad a Baja Altura y de Designación (LASTE).
- **REINIT DTSAS, L9**. Reinicia el Software de Aplicación del Sistema de Terreno Digital (DTSAS).
- De R3 a R8 se mencionan los estados de los siguientes sistemas:
    - CADC
    - HARS
    - DTS
- CDU
- MBC
- MSN
- **Scratchpad, L10**

Subpágina SYSTEM / LASTE

Se muestra la página LASTE cuando se selecciona la LSK LASTE desde la página SYS. Esta página muestra el estado del sistema LASTE y sus subsistemas asociados que incluyen su OFP, eventos de lanzamiento de armas y el Sistema de Evasión de Colisión con el Terreno (GCAS). También contiene una subpágina para la entrada de datos del viento.



Figura 162.Subpágina Sistema / LASTE

- **Valor discreto READY, L3**. Identifica si el LASTE está preparado: YES o NO.
- **Estatus LASTE, R3**. Muestra el estado de LASTE a través de los siguientes códigos:
  - N = sin comunicación
  - I = inicializando
  - V = válido
- **Estado de la carga del Programa Operacional de Vuelo (OFP), L5**. Dependiendo del estado del LASTE, este puede ser: NOT ATTEMPTED (no intentado), IN PROGRESS (en progreso), SUCCESSFUL (éxito), o FAILED (fallo).
- **Estado de la carga de la Inicialización (INIT), L6**. Este campo muestra el estado de la inicialización del LASTE. Puede ser: NOT ATTEMPTED, IN PROGRESS, SUCCESSFUL, o FAILED.
- **Última acción realizada SERVICE, L7**. Se mostrará en este campo la última tarea realizada. Estas acciones pueden ser:
  - NONE
  - OFFSET MARK
  - LASTE EVENT
  - GCAS EVENT
  - RDY FOR OFP
  - RDY INIT
  - PREP OFF UPDT
  - HOT ELEVATION
  - LOAD PASS
  - LOAD FAIL
  - HACK TIME

- **WPN (armas) EVENTS, L8**. Muestra el número total de eventos ocurridos con el armamento y transferidos al DTS.
- **Mensajes del Sistema de Evasión de Colisión con el Terreno: Ground Collision Avoidance System Messages (GCAS MSG), L9**. Muestra el número total de mensajes del GCAS (DTSAS y HUD) ocurridos y transferidos al DTS.
- **Tecla de selección de línea tipo rama de página WIND, R9**. Permite seleccionar y mostrar la página WIND. Las páginas 1 y 2 de la subpágina WIND permiten la entrada de datos de viento para siete altitudes MSL diferentes. A cada una de estas altitudes se le puede asignar una única dirección, velocidad y temperatura del viento.



Figura 163. Subpágina Sistema / LASTE / WIND

- **LSK 5, 7, y 9 en página 1 y LSK 3, 5, 7 y 9 en página 2**. Presiona cualquiera de estas LSK para introducir datos de viento en el campo. Antes de presionar la LSK, introduce la altitud deseada en miles de pies MSL (00 a 99).
- **Temperatura actual del viento y del aire, R2**. Este campo de datos muestra la dirección actual del viento / velocidad del viento y temperatura del aire calculadas por el IFFCC.
- **Opción de tipo de modelo, R3**. Esta LSK te permite seleccionar entre BOTH, WIND, TEMP, y NONE. La selección será usada por el IFFCC para determinar qué datos serán utilizados en los cálculos de balística.
- **Configuración del viento (WNEDIT), R5**. Después de que uno de los campos de altitud haya sido seleccionado (introduce la altitud en el scratchpad y presiona la LSK), presionarás entonces la LSK WNEDIT para introducir los datos de viento y temperatura. Primero introduce la dirección magnética del viento con tres dígitos y después la velocidad del viento en nudos con dos dígitos. Una vez que los 5 dígitos hayan sido introducidos en el scratchpad, presiona de nuevo la LSK próxima al campo de altitud seleccionado. Después de introducir los datos de dirección y velocidad del viento, introduce la temperatura del aire en grados Celsius en el scratchpad y presiona la LSK TEMP.
- **Borrar datos (CLR), R7.** Para borrar todos los datos del viento, presiona la LSK CLR. Presiónalo una segunda vez después del mensaje CONFIRM.
- **LASTE, R9**. Regresa a la página principal del LASTE.
- **Scratchpad, L10**

Para resumir, llevarás a cabo los siguientes pasos para crear un campo de altitud y configurar sus datos:

1. Introduce la altitud en miles de pies (00 - 99) en el scratchpad y presiona una LSK de altitud disponible.
2. Presiona la LSK WNDEDIT.
3. Introduce los tres dígitos de la dirección del viento y los dos de la velocidad para tener una sola cifra de 5 números en el scratchpad y presiona la LSK situada a la izquierda de la altitud que estás editando.
4. Introduce la temperatura del aire a la altitud con dos dígitos en el scratchpad y después presiona la LSK WIND TEMP.

Subpágina SYSTEM / HARS

En esta página se pueden supervisar la operación correcta y los datos de salida del Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo (HARS).



Figura 164. Subpágina Sistema / HARS

- **Estatus INVALID, L3**. Este campo muestra una indicación YES o NO según la validez de los datos suministrados por el HARS. Si los datos son inválidos, este campo mostrará YES pero si está operando con normalidad y proporcionando datos válidos, mostrará un NO.
- **ROLL, L5**. Muestra el alabeo del HARS en grados y un código de validez de datos. V significa dato válido y F significa erróneo.
- **PITCH, L7**. Muestra el cabeceo del HARS en grados y un código de validez de datos. V significa dato válido y F significa erróneo.
- **MAG HEAD, L9**. Muestra el rumbo del HARS en grados y un código de validez de datos. V significa dato válido y F significa erróneo.
- **Scratchpad, L10**

Subpágina SYSTEM / DTSAS

La página del Software de Aplicación del Sistema de Terreno Digital (DTSAS) aparece cuando se selecciona la LSK DTSAS desde la página SYS. Esta página permite ver y configurar el soporte de navegación de elevación digital. Más importante, puedes elegir entre los modos DTSAS o Coordinate Ranging (CR) desde esta página.



Figura 165. Subpágina Sistema / DTSAS

- **Tecla de selección de línea de acción de función DTSAS, L3**. Permite activar/desactivar la función del DTSAS. Presionando repetidamente esta tecla de selección de línea alternas la función del DTSAS entre ON y OFF. Cuando este campo muestra OFF, la función del DTSAS está deshabilitada.
- **Tecla de selección de línea de acción de subfunción Medición de Coordenada (CR), L5**. Activa o desactiva la subfunción de medición de coordenada del DTSAS. Usarás solamente el CR para encontrar la elevación de una coordenada que haya sido introducida en la página de punto de ruta de la CDU.
- **Incertidumbre de la Posición Horizontal (HPU), L7.** Muestra la HPU calculada del DTSAS (de 0 a 3346 pies). Si el DTSAS está OFF o con fallo, este campo mostrará tres asteriscos.
- **Incertidumbre de la Posición Vertical (VPU), L8.** Muestra la VPU calculada del DTSAS (de 0 a 207 pies). Si el DTSAS está OFF o con fallo, este campo mostrará tres asteriscos
- **Estatus de la subfunción GCAS Predictivo (PGCAS), R3**. Indica la validez de la subfunción PGCAS. Puede tener un estado de V (válido) o F (fallo).
- **Estatus de la subfunción Señal de Aviso de Obstáculo (OWC), R4**. Muestra la validez de la subfunción OWC. Puede tener un estado de V (válido) o F (fallo).
- **Estatus de la subfunción Medición Pasiva (PR), R5**. Muestra la validez de la subfunción PR (Passive Ranging). Puede tener un estado de V (válido) o F (fallo).
- **Estado de la subfunción Medición de Visión Lateral (LAR), R6**. Muestra la validez de la subfunción LAR (Look Aside Ranging). Puede tener un estado de V (válido) o F (fallo).

- **Tecla de selección de línea de Entrada de Altura de Prevención de Señal de Aviso de Obstáculo (OWC), R8**. Permite establecer la altura de prevención (de 0 a 9999 pies) de la Señal de Aviso de Obstáculo (OWC) introduciendo la altura deseada en el scratchpad y luego presionando esta tecla de selección de línea. Para cambiar el valor, introduce un nuevo valor en el scratchpad y presiona después la LSK.
- **Scratchpad, L10**

Subpágina SYSTEM / RESET

Si se descubre un fallo en uno de los siguientes sistemas (señalado por las letras de indicación de estado N o F), deberás reiniciar el sistema. Los sistemas que pueden ser reiniciados desde esta página son:

- EGI
- LASTE
- CICU
- CADC
- HARS
- DTS

Cada uno de estos sistemas tendrá las siguientes indicaciones de estado:

- N (sin comunicación)
- I (inicializando)
- V (válido)
- F (con fallo)
- T (prueba)



Figura 166. Subpágina Sistema / RESET

- **Reinicio del EGI, L3**. Reinicia el GPS INS integrado.
- **Reinicio del LASTE, L5**. Reinicia la Mejora de Seguridad a Baja Altitud y de Designación (LASTE).
- **Reinicio de la CICU, L7.** Reinicia la Unidad de Control de la Interfaz Central (CICU).
- **Reinicio del CADC, R3.** Reinicia el Ordenador Central de Datos de Aire (CADC).
- **Reinicio del HARS, R5**. Reinicia el Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo (HARS).
- **Reinicio del DTS, R7**. Reinicia el Sistema de Transferencia de Datos (DTS).
- **Scratchpad, L10**

Subpágina SYSTEM / DTS

La página del Sistema de Transferencia de Datos (DTS) y sus páginas enlazadas te proporcionan el estado del DTS y los medios para monitorizar la carga y descarga de datos del DTS. Normalmente esto se hará a través de la página MFCD del DTS, pero si encuentras problemas, puedes usar estas páginas para diagnosticar el problema.



Figura 167. Subpágina Sistema / DTS

- **Estatus del DTS, L3**. Este campo muestra el estado del DTS de acuerdo con los siguientes códigos:
  - N (sin comunicación)
  - I (inicializando)
  - V (válido)
  - F (con fallo)
- **Estado listo del DTS, L5**. Si el DTS está disponible para leer los datos, el campo mostrará YES. Si no está disponible, mostrará NO.
- **Subpágina DTSUPLD, R3.** Presiona esta LSK para ver la página de carga del DTS.

- **Subpágina DTSDNLD, R5.** Presiona esta LSK para ver la página de descarga del DTS.
- **Subpágina DTSSTAT, R7**. Presiona esta LSK para ver la página de estado del DTS.
- **Scratchpad, L10**

Subpágina SYSTEM / DTS Upload (DTSUPLD)

Puedes usar esta página para cargar datos desde una misión al DTS. Hay tres selecciones, y una vez que seleccionas una, parpadeará un asterisco al lado del título DTSUPLD de la página hasta que la carga se complete. Una vez completada, aparecerá un mensaje DTS UPLOAD COMPLETE de confirmación.



Figura 168. Subpágina Sistema / DTS Upload

- **Carga de todos los datos iniciales (ALL ORIG DATA), L3**. Carga todos los puntos de ruta iniciales, planes de vuelo, preferencias de la CDU y configuraciones del LASTE.
- **Carga de datos de navegación iniciales (ORIG NAV DATA), L5**. Carga todos los datos iniciales de navegación.
- **Carga de los datos recientes de navegación (RECENT NAV DATA), L9**. Carga sólo los datos iniciales recientes de navegación.
- **Carga de las preferencias de CDU y LASTE (CDU/LASTE PREFERENCES), R3.** Carga las preferencias de configuración para la CDU y el LASTE creadas por el usuario.
- **DTS, R9**. Presiona esta LSK para volver a la página principal del DTS.
- **Scratchpad, L10**

Subpágina SYSTEM / DTS Download (DTSDNL)

LA página de descarga del DTS te permite especificar tres fuentes principales de datos del DTS para descargar. Cuando selecciones uno, un asterisco parpadeará cerca del título DTSDNLD de la página hasta que la carga esté completada. Una vez hecho, habrá un mensaje DTS DOWNLOAD COMPLETE de confirmación.



Figura 169. Subpágina Sistema / DTS Download

- **Descargar todos los datos (ALL), L3.** Descarga todos los puntos de ruta iniciales, planes de vuelo, preferencias CDU y configuraciones del LASTE.
- **Descargar GPS ALMANAC, L5**. Descarga el almanaque completo de la constelación del GPS.
- **Descargar LRU BIT LOG, L7**. Descarga el registro de la Prueba Integrada (BIT) para todas las Unidades Reemplazables en Línea (LRU).
- **DTS, R9**. Presiona esta LSK para volver a la página principal del DTS.
- **Scratchpad, L10**

Subpágina SYSTEM / DTS Status (DTSSTAT)



Figura 170. Subpágina Sistema / DTS Status

- **Identificador del Cartucho de Transferencia de Datos (DTCID), L3.** Muestra el código único de rastreo para el cartucho en uso.
- **Número de Versión (VRSN) del software DTS, L4**. Versión en uso del software del OFP del DTS.

- **DTS MODE, L5**. Muestra el modo en el que el DTS está funcionando. Aparece INDX durante las operaciones normales o N si hay un fallo.
- **SELF TEST STATUS, L6**. Muestra tres grupos de cuatro cifras de auto prueba.
- **BIT TEST, L7**. Muestra dos grupos de cuatro cifras de auto prueba.
- **Estatus del DTS, R4**. Se muestra el estado operacional del DTS como uno de estos códigos:
    - V (válido)
    - F (fallo)
    - N (sin comunicación)
    - I (inicializando)
- **DTS, R9**. Presiona esta LSK para volver a la página principal del DTS.
- **Scratchpad, L10**

Subpágina SYSTEM / LRU Test (LRUTEST)

La página de prueba de LRU permite llevar a cabo pruebas en varias de las principales Unidades Reemplazables en Línea (LRU). Estas incluyen el CADC, CDU y el DTS. Si encuentras un problema con uno de estos sistemas LRU, necesitarás llevar a cabo una prueba de la LRU.



Figura 171. Subpágina System / LRU Test

- **Rama EGI TEST, L3.** Pulsa esta LSK para ver la página EGI TEST.



Figura 172. Subpágina System / INS / EGITEST

- **Prueba del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), L3**. Presiona esta LSK para realizar una prueba de la LRU del EGI GPS. Este campo puede tener una de estas tres indicaciones: UN (no probado), IP (prueba en marcha), o GO (prueba superada).
- **Prueba del Sistema de Navegación Inercial (INS), L5**. Presiona esta LSK para realizar una prueba de la LRU del EGI INS. Este campo puede tener una de estas tres indicaciones: UN (no probado), IP (prueba en marcha), o GO (prueba superada).
- **Prueba de Misionización del EGI (MSN), R7**. Presiona esta LSK para realizar una prueba de la LRU del EGI MSN. Este campo puede tener una de estas tres indicaciones: UN (no probado), IP (prueba en marcha), o GO (prueba superada). Para grabar los resultados del BIT, puedes presionar la LSK RECORD, en R8.
- **STOP MSN, L9**. Para detener una prueba de la LRU del EGI MSN, presiona esta LSK.
- **LRUTEST, R9**. Presiónalo para volver a la página de la prueba de la LRU.
- **Scratchpad, L10**

- **Prueba del Ordenador Central de Datos de Aire (CADC), L5**. Presiona esta LSK para llevar a cabo una prueba de la LRU del CADC. Este campo puede tener una de estas tres indicaciones: UN (no probado), IP (prueba en marcha), o GO (prueba superada).
- **Prueba de la Unidad de Control y Presentación (CDU), L7**. Presiona esta LSK para llevar a cabo una prueba de la LRU de la CDU. Este campo puede tener una de estas tres indicaciones: UN (no probado), IP (prueba en marcha), o GO (prueba superada). Si bien, para probar la CDU primero debes presionar la LSK TEST MODE y confirmar la selección.
- **Prueba del Sistema de Transferencia de Datos (DTS), R3**. Presiona esta LSK para levar a cabo una prueba de la LRU del DTS. Este campo puede tener una de estas tres indicaciones: UN (no probado), IP (prueba en marcha), o GO (prueba superada). Para grabar los resultados del BIT, debes presionar la LSK RECORD, en R8.
- **TEST MODE, L9**. Para realizar una prueba de la LRU de la CDU, primero debes presionar esta LSK. Una vez hecho, se te pedirá elegir entre Y (si) o N (no). Si presionas Y en el teclado de la CDU, debes presionar la LSK L7 para comenzar la prueba de la LRU de la CDU. Para terminar la prueba, presiona la LSK del campo EXIT TESTING. Esto realizará un WARM START (inicio en caliente) de la CDU.

- **RECORD, R7**. Si se está probando la LRU del DTS, puedes presionar esta LSK para grabar los resultados del BIT
- **Scratchpad, L10.**

Subpágina system / Operational Flight Profile Identification (OFPID) - identificación del perfil operacional de vuelo

Las páginas OFPID permiten comprobar la versión actual del software OFPID.



Figura 173. Subpágina 1, System / OFPID

- **Identificación del Perfil Operacional de Vuelo OFP en la configuración de la CDU (CDU SU), L3 y L4**. L4 muestra el número de identificación del inicio del OFP y la suma de verificación (checksum).
- **Identificación del OFP de la CDU (CDU OFP), L5 y L6**. L6 muestra el número de identificación del OFP y la suma de verificación.
- **Identificación del OFP del DTS (DTS), L7 y L8**. L8 muestra el número de identificación del OFP y la suma de verificación.
- **Scratchpad, L10**



Figura 174. Subpágina 2, System / OFPID

- **Identificación del OFP del EGI (EGI), L3 y L4.** L4 muestra el número de identificación y la suma de verificación del OFP del EGI.
- **Identificación del OFP del EGI GEM (EGI GEM), L5 y L6.** L6 muestra el número de identificación y la suma de verificación del OFP del EGI GEM.
- **Identificación del OFP del DTSAS (DTS), L7 y L8.** L8 muestra el número de identificación y la suma de verificación del OFP del DTSAS.
- **Scratchpad, L10**

Página SYSTEM/ Central Air Data Computer (CADC)

La página del CADC permite visualizar datos del vuelo y del entorno del vuelo que están siendo procesados por el CADC.



Figura 175. Subpágina System / CADC

- **Status FAULT, L3.** Mostrará YES o NO dependiendo de si se detecta un error en el sistema CADC.
- **Status CADC, R3**. Muestra el status del CADC pudiendo darse estas opciones:
  - N (sin comunicación)
  - V (válido)
  - F (fallido)
  - T (test)
- **Altitud de Presión (P ALT), L4**. Muestra la altitud actual de la aeronave en pies de acuerdo con la presión existente. Además proporciona indicación del estado: V (valid) o F (failed).
- **Altitud barométrica (B ALT), L5**. Muestra la altitud actual de la aeronave en pies de acuerdo con la presión barométrica existente. Además proporciona indicación del estado: V (valid) o F (failed).
- **Velocidad Verdadera (TAS), L6**. Proporciona indicación de la velocidad verdadera actual de la aeronave en nudos. Además proporciona indicación del estado: V (valid) o F (failed).

- **MACH, L7**. Proporciona indicación de la velocidad actual de la aeronave expresada en Mach. Además proporciona indicación del estado: V (valid) o F (failed).
- **Velocidad Indicada (IAS), L8**. Proporciona indicación de la velocidad indicada de la aeronave en nudos. Además proporciona indicación del estado: V (valid) o F (failed).
- **Temperatura del Aire (TEMP), L9**. Proporciona indicación de la temperatura exterior del aire (OAT) en grados Celsius. Además proporciona indicación del estado: V (valid) o F (failed).
- **Scratchpad, L10**

Subpágina SYSTEM / CDU TEST (CDUTEST)

Las subpáginas de prueba de la CDU permiten ejecutar un test de estado de los diferentes subsistemas de la CDU. Se puede usar esta página como ayuda para diagnosticar cualquier indicación de fallo de la CDU.

Página 1



Figura 176. Subpágina 1, System / CDU Test

- **Estado del DKI (Panel de teclado de la CDU), L3.** Indicación del estado del teclado de la CDU. Esta indicación puede ser P (pass) o F (failed).
- **Estado de la RAM (Memoria de Acceso Aleatorio de la CDU), L4**. Indicación del estado de la memoria RAM. Esta indicación puede ser P (pass) o F (failed).
- **Estado de la EEPROM (Memoria Programable de la CDU), L5**. Indicación del estado de la EEPROM de la CDU. Esta indicación puede ser P (pass) o F (failed).
- **Estado del FPP (Procesador de coma flotante de la CDU), L6**. Indicación del estado del FPP de la CDU. Esta indicación puede ser P (pass) o F (failed).
- **Estado de la HARS I/F (Interfaz del Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo), R3**. Indicación del estado de la interfaz HARS de la CDU. Esta indicación puede ser P (pass) o F (failed).
- **1553 RAM (Memoria de Acceso Aleatorio del bus 1553), R4**. Estado del bus 1553 de la CDU. Esta indicación puede ser P (pass) o F (failed).

- **START, R5**. Para comprobar el estado de todos los elementos anteriores se ha de pulsar la LSK START. Al Pulsar START, se ejecutará un test de cada uno de los elementos presentándose el resultado como P (pass) o F (failed).
- **DATA PUMP, R7**. Normalmente estará establecido en OFF y se usa sólo para comprobaciones de mantenimiento.
- **Rama de página LRUTEST, R9**. Pulsar esta LSK para entrar en la página LRUTEST.
- **Rama de página de Control Bitball (BB CTL), L9**. Pulsar esta LSK para entrar en la pantalla de control Bitball. Un Bitball alerta a la tripulación de un fallo de la CDU.
- **Scratchpad, L10**



Figura 177. Subpágina System / CDUTEST / BBTL

Esta pantalla contiene desde el primero al quinto bitball (error de CDU) almacenados en memoria.

- **CLEAR, R7**. Pulsar esta LSK para borrar todos los bitballs.
- **CDUTEST, R9**. Pulsar esta LSK para volver al menú principal de la pantalla CDU Test.
- **Scratchpad, L10**

- **Scratchpad, L10**

Página 2



Figura 178. Subpágina 2, System / CDU Test

- **DISPLAY TEST, L3.** Presenta en pantalla el patrón de prueba de la CDU.
- **Código y Nombre, L4**. Estos dos campos presentan en pantalla el código y el nombre de cada tecla del teclado de la CDU cuando es pulsada.
- **Scratchpad, L10**

Subpágina SYSTEM / Maintenance Log (MXLOG)

El registro MX ofrece la posibilidad de visualizar todos los registros de mantenimiento guardados.



Figura 179. Subpágina System / MXLOG Test

- **INCR, L3.** Pulsar esta LSK para moverse al siguiente archivo de registro guardado.
- **DECR, R3**. Pulsar esta LSK para moverse al anterior archivo de registro guardado.
- **HORA Y FECHA DE LA MISIÓN, L4**. La fecha y hora de la entrada de registro se presentan aquí.
- **Borrar Registro, L7**. Se usa para borrar todos los registros de mantenimiento.

- **Crear un Registro, L9**. Para crear un registro de mantenimiento cuando la aeronave está en tierra y moviéndose a menos de 75 nudos.
- **MXOPT, R7**. Para uso exclusivo de la tripulación de tierra para ver los datos del registro.
- **Scratchpad, L10**

Página NAV

La página NAV se presenta en pantalla cuando el interruptor selector de página APP está en OTHER y se pulsa la FSK NAV. Esta página permite configurar los parámetros de navegación y moverse por otras sub-páginas de navegación. La pantalla NAV contiene:

- ALIGN
- TIME
- UPDATE
- DTSUPLOAD
- BLENDED
- ATTRIBUTES
- OPTIONS
- DIVERT



Figura 180. Página de navegación

- **LSK de rama de página ALIGN, L3**. Con esta tecla se puede seleccionar y presentar en pantalla la subpágina ALING.
- **LSK de rama de página TIME, L5**. Con esta tecla se puede seleccionar y presentar en pantalla el submenú TIME.
- **LSK de rama de página UPDATE, L7**. Con esta tecla se accede a la subpágina de actualización de la posición.
- **LSK Pantalla DTSUPLOAD, L9**. Con esta tecla se accede a la subpágina DTS upload.

- **LSK Rotatorio de Modo de Navegación Ordenado, R3**. Rotatorio para seleccionar entre los modos de navegación Blended, GPS Only e INS Only.
- **LSK de rama de página ATTRIBUTES, R5**. Para acceder a la página de atributos del punto de ruta.
- **LSK de rama de página OPTIONS, R7**. Se accede a la subpágina de opciones de navegación.
- **LSK de rama de página DIVERT, R9**. Permite la selección y la presentación en pantalla de la página DIVERT.
- **Scratchpad, L10**

Subpágina NAV / ALIGN.



Figura 181. Subpágina NAV / ALIGN

Esta página contiene las siguientes importantes funciones:

- **Fuente de la posición (POS SOURCE), L4**. Presenta la indicación AUTO (DTC) porque los datos cargados desde la DTC se usan para derivar la posición de alineamiento.
- **Selección del formato de coordenadas (L/L o UTM), L5**. Pulsar esta LSK para presentar en pantalla la posición inicial de la aeronave (INIT POSIT) en Lat / Long o coordenadas UTM.
- **Latitud / Cuadrícula y Esferoide de la posición inicial, L7**. En función del formato de coordenadas seleccionado, aparecerá en pantalla la latitud (L/L) o la cuadrícula y elipsoide de referencia de la posición inicial (UTM).
- **Tiempo y estado del alineamiento, L8**. El numeral izquierdo muestra el tiempo que el INS ha estado en el modo alineamiento y el numeral derecho muestra el estado del alineamiento. La indicación del estado incluye INIT (modo de inicialización), ATTD (información de actitud disponible), ATTD+HDG (información de actitud y rumbo disponible).

- **Alineamiento en tierra GROUND, R3**. Cuando se pone en marcha la aeronave por primera vez y se alinea en tierra, GROUND estará seleccionado por defecto. Esto provocará un alineamiento completo del girocompás. El tiempo medio que tarda en producirse el alineamiento en tierra es de 5 min y se inicia automáticamente cuando el interruptor EGI está en posición ON. La aeronave no debe estar en movimiento para que se produzca un alineamiento correcto.
- **Alineamiento en vuelo INFLT, R5**. Esta opción se usa cuando es necesario un alineamiento del INS mientras la aeronave está en vuelo o moviéndose en tierra. El proceso de alineamiento emplea los datos de velocidad y posición actual extraídos del INS. Antes de iniciar el proceso de alineamiento en vuelo, EGI, STR PT y ANCHR deben estar deseleccionadas en el panel de selección del modo de navegación o tener HARS seleccionado. El GPS del EGI se usará para alinear el INS del EGI. Este proceso puede durar entre 5 y 10 min.
- **Navegación NAV, R7**. Tras completar el alineamiento, indicado por el mensaje parpadeante INS NAV RDY, se puede pulsar la LSK NAV para sacar el INS del modo de alineamiento y ponerlo en modo navegación.
- **INS, R9.** Accionar la LSK INS para volver al menú principal de la pantalla INS.
- **Scratchpad, L10**. Campo de entrada de datos.

Subpágina NAV / TIME

La subpágina TIME permite configurar la fecha y la hora y así poder ajustar la hora deseada sobre el objetivo [Desired Time on Target (DTOT)] con respecto a la hora local.



Figura 182. Subpágina NAV / TIME

- **LSK de introducción de datos de ajuste de hora deseada sobre el objetivo (DTOT ADJUST), L3**. Permite ajustar la hora a la que se desea llegar a un punto de guiado. El formato es HHMMSS donde:
    - HH = horas
    - MM = minutos
    - SS = segundos

- **LSK de ajuste local (LCL ADJUST), L7**. Permite ajustar la hora local (+1200 a -1200 horas). El formato es HHMM donde:
    - HH = horas
    - MM = minutos
- **Visualización del año YEAR, R3**. Presenta en pantalla los dos últimos dígitos del año GMT en curso (fecha del sistema).
- **Visualización del mes MONTH, R5**. Presenta en pantalla el mes GMT en curso (fecha del sistema).
- **Visualización del día DAY, R7.** Presenta en pantalla el día GMT en curso (fecha del sistema).
- **Visualización de la hora GMT, R9**. Hora GMT o local en formato HH:MM:SS dependiendo de lo siguiente:
    - Si el campo LCL ADJUST muestra el dato + o - 00:00, será hora GMT.
    - Si el campo LCL ADJUST muestra cualquier valor distinto de + o -00:00, será hora local.
- **Scratchpad, L10**

Subpágina NAV / UPDATE

Permite la selección y presentación de la página UPDATE. Esta página permite al piloto seleccionar un punto de ruta y realizar una actualización de la posición INS cuando se sobrevuela el punto seleccionado. El procedimiento básicamente consiste en seleccionar un punto de ruta de la base de datos "fly-to", pulsar la LSK PROCEED, sobrevolar la localización conocida del punto de ruta (por ejemplo una referencia fácilmente identificable en el terreno) y presionar el botón MK (Markpoint) en la CDU. En este momento se puede aceptar o rechazar los datos de actualización del INS.



Figura 183. Subpágina NAV / UPDATE

- **Punto de ruta de actualización, L3**. Este será el punto de ruta que se sobrevolará para la actualización del INS. Se puede seleccionar otro punto de ruta accionando el interruptor STEER del AAP.

- **Distancia al punto de ruta (DIS), L4**. Esta línea presenta la distancia (X.X) en millas náuticas al punto de ruta seleccionado para la actualización.
- **Nombre del punto de ruta, L5**. Presenta en pantalla el nombre del punto de ruta seleccionado almacenado en la base de datos.
- **Tiempo para alcanzar el punto de ruta [Time To Go (TTG)], L6.** Presenta el tiempo estimado para alcanzar el punto de ruta de actualización.
- **Coordenadas del punto de ruta de actualización, L7 and L8**. Dependiendo del formato de coordenadas seleccionado, L/L o UTM, en estas dos líneas se presentarán las coordenadas del punto de ruta seleccionado.
- **Formato de coordenadas, R3**. Con esta LSK se puede seleccionar el formato de coordenadas entre L/L y UTM.
- **Declinación magnética (MV), R5**. Presenta en pantalla la declinación (variación) magnética en grados y décimas del punto de ruta seleccionado para la actualización.
- **PROCEED, R7**. Al presionar esta tecla, se puede accionar el botón MK en la CDU para llevar a cabo la actualización del INS. Será necesario encontrarse sobre el punto de ruta de actualización seleccionado para accionar MK.
- **Elevación (EL), R9**. Elevación del punto de ruta seleccionado para actualización.
- **Scratchpad, L10**. Campo de entrada de datos.

Una vez que se ha accionado el botón MK, se muestra la siguiente pantalla. En ella se pueden confirmar las coordenadas y elevación esperadas y decidir si aceptar o rechazar la actualización del INS.



Figura 184. Subpágina NAV / UPDATE / AC/REJ

- **Formato de coordenadas, R3**. Con esta LSK se puede seleccionar el formato de coordenadas entre L/L y UTM.
- **Aceptar actualización del INS, ACCEPT, L5**. Accionar esta LSK para aceptar la actualización de sobrevuelo del INS en esta ubicación.
- **Rechazar actualización del INS, REJECT, R5**. Accionar esta LSK para rechazar la actualización de sobrevuelo del INS en esta ubicación.

- **Coordenadas del punto de ruta, L7 and L8**. Dependiendo del formato de coordenadas seleccionado, L/L o UTM, en estas dos líneas se presentarán las coordenadas del punto de ruta seleccionado
- **Error de la posición en Latitud, L6**. Proporciona el error de la posición en Latitud, expresado en millas náuticas y decenas.
- **Error de la posición en Longitud, R6**. Proporciona el error de la posición en Longitud, expresado en millas náuticas y decenas.
- **Error del rumbo magnético (MH), R7 y error en distancia (DIS), R8**. Proporciona la magnitud del error de la posición del EGI INS en grados y de distancia en millas náuticas.
- **Elevación (EL), R9.** Proporciona la elevación del punto de guiado actual.
- **Scratchpad, L10**. Campo de entrada de datos.

Página NAV / DTS Upload (DTSUPLD)

Esta página permite cargar datos de la misión al DTS. Hay tres selecciones posibles y una vez se ha seleccionado una de ellas, un asterisco parpadeará junto al título de la pantalla DTSUPLD hasta que la carga se ha completado, mostrando el aviso de carga completa DTC UPLOAD COMPLETE.



Figura 185. Subpágina NAV / DTS Upload

- **Cargar todos los datos originales (ALL ORIG DATA), L3**. Para cargar todos los puntos de ruta, planes de vuelo, preferencias de la CDU y ajustes LASTE originales.
- **Cargar datos de navegación originales (ORIG NAV DATA), L5**. Para cargar todos los datos originales de navegación.
- **Cargar datos de navegación recientes (RECENT NAV DATA), L9**. Para cargar sólo datos recientes originales de navegación.
- **Cargar preferencias de la CDU y LASTE (CDU/LASTE PREFERENCES), R3.** Para cargar preferencias de ajuste de la CDU y LASTE creados por el usuario.

- **DTS, R9**. Accionar esta LSK para volver al menú principal del DTS.
- **Scratchpad, L10**

Subpágina NAV / atributos

Se pueden asignar atributos únicos a cada punto de ruta de la base de datos de la CDU. Por defecto, los atributos de los puntos de ruta son:

- Scale: Enroute (escala: en ruta)
- Steer: TO FROM (guiado: a o desde)
- Modo de navegación vertical: 2D

Hay dos clases de atributos; aquellos para un punto de ruta específico y aquellos para un plan de vuelo específico:

Atributos específicos de punto de ruta. Se utilizan cuando el dial AAP STEER PT está en MISSION o MARK. Estos pueden ser cargados desde el DTS o insertados desde la página del punto de ruta (nuevo o modificado).

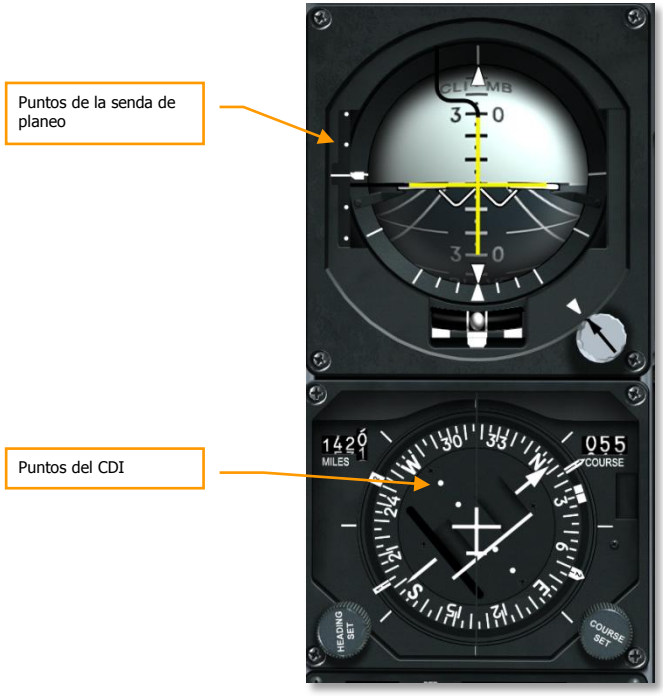
Atributos específicos del Plan de vuelo. Se utilizan cuando el dial AAP STEER PT está en MISSION o MARK. Estos pueden ser cargados desde el DTS o creados/modificados desde la página de atributos de punto de ruta (WPTATT).



Figura 186. Subpágina NAV / ATTRIB

Esta página tiene las siguientes funciones importantes:

- **SCALE, L5 y L6**. Utiliza la configuración de escala para determinar la sensibilidad del Indicador de Desviación de Curso (CDI) y del indicador de senda de planeo. La sensibilidad se mide mediante los puntos del HSI y ADI.



Las opciones de la escala son:

- ENROUTE:

  Indicación de desviación del CDI

  - 1 punto = 2 nm
  - 2 puntos = 4 nm

  Sensibilidad de la Senda de planeo

  - 1 punto = 500 pies
  - 2 puntos = 1000 pies

- TERMINAL:

  Indicación de desviación del CDI

  - 1 punto = 0,50 nm
  - 2 puntos = 1.0 nm

Sensibilidad de la Senda de planeo

- 1 punto = 250 pies
- 2 puntos = 500 pies

- HIGH ACC:

  Indicación de desviación del CDI

  - 1 punto = 0,50 nm
  - 2 puntos = 0,10 nm

  Sensibilidad de la Senda de planeo

  - 1 punto = 100 pies
  - 2 puntos = 0,70 pies

- APPROACH:

  Indicación de desviación del CDI

  - 1 punto = 1,5 º
  - 2 puntos = 3,0 º

  Sensibilidad de la Senda de planeo

  - 1 punto = 0,35 º
  - 2 puntos = 0,70 º

- **STEER (GUIADO), L7 y L8**. La CDU proporciona cuatro modos de guiado: TO FROM, DIRECT, TO TO y SCS. Los modos de guiado TO FROM, DIRECT y TO TO son atributos específicos del punto de ruta y/o plan de vuelo. El atributo de guiado mostrado en la página Atributos (ATTRIB) o en la página Punto de Ruta (WAYPT) 2/2 es específico del punto de ruta. El atributo de guiado mostrado en la página de Atributos de Punto de Ruta (WPTATT) es específico del plan de vuelo. El modo SCS no es un atributo y sólo puede ser seleccionado/deseleccionado en la página ATTRIB. El atributo de guiado específico de punto de ruta se introduce/cambia usando la página ATTRIB o la página WAYPT 2/2. El atributo de guiado específico del plan de vuelo se introduce/cambia usando la página WPTATT.

  Nota:

  Cuando se selecciona ANCHR, el modo de guiado SCS no se puede seleccionar en la página ATTRIB (La LSK SCS está inactive.

  Si el modo de guiado SCS ha sido seleccionado y después se selecciona ANCHR en el NMSP, el modo SCS se deselecciona automáticamente y se proporcionan señales de guiado al punto de anclaje. Estas señales de guiado está determinadas por los atributos del punto de ruta que es el punto de anclaje.

- **TO FROM**: El curso mandado usa la trayectoria de círculo máximo a lo largo del curso, introducido con el mando de ajuste de curso en el HSI hacia y desde el punto de guiado seleccionado
- **DIRECT**: El curso mandado usa la trayectoria de círculo máximo desde la posición de la aeronave en el momento en que el modo DIRECT es seleccionado hasta el punto de guiado seleccionado. Por lo tanto, cada vez que se selecciona un nuevo punto de guiado, se calcula un curso desde la posición actual de la aeronave en ese instante hasta el nuevo punto de guiado.
- **TO TO**: El curso mandado usa la trayectoria de círculo máximo desde el punto From establecido, mostrado en la página CDU FROM, hasta el punto de guiado seleccionado.
- **SCS**: El curso mandado es el curso seleccionado manualmente desde la posición en la que la aeronave se encuentre en el momento en que SCS sea seleccionado.

Nota:

Los modos de guiado TO FROM y SCS requieren que se introduzca un curso seleccionado usando el mando COURSE SET en el HSI si se quieren tener indicaciones de indicador de desviación del curso en el HSI consistente, barra de guiado de alabeo en el ADI y desviación lateral de la trayectoria (CROSS TRK DEV) en la página de posición (POS) de la CDU.

En los modos de guiado DIRECT y TO TO, la espada de curso en el HSI debería ajustarse al curso indicado en la página ATTRIB, usando el mando COURSE SET en el HSI, para tener unas indicaciones consistentes de indicador de desviación de curso en el HSI, barra de guiado de alabeo en el ADI y desviación lateral de la trayectoria (CROSS TRK DEV) en la página CDU POS.

En los modos TO FROM, DIRECT y TO TO, el punto de guiado TO se muestra en la esquina superior derecha de la CDU como un punto de ruta (por ejemplo, 1). En el modo SCS, se reemplaza por SCS.

Cuando se selecciona ANCHR, el modo de guiado SCS no puede ser seleccionado en la página ATTRIB (La LSK SCS está inactiva).

Si el modo de guiado SCS ha sido seleccionado y después se selecciona ANCHR en el NMSP, el modo SCS se deselecciona automáticamente y se proporcionan señales de guiado al punto de anclaje. Estas señales de guiado están determinadas por los atributos del punto de ruta que es el punto de anclaje.

El modo de guiado SCS no es un atributo y sólo puede seleccionarse o deseleccionarse en la página ATTRIB.

Cuando se selecciona el modo de guiado SCS, se pueden seleccionar SCALE y 2D o 3D para proporcionar las señales de guiado deseadas.

La CDU proporciona cuatro modos de escala: ENROUTE, TERMINAL, alta precisión (HIGH ACC) y APPROACH.

- **Guiado de Curso Seleccionado (SCS), L9**. El EGI puede proporcionar navegación tanto en modo 2D como en 3D y este a su vez controla el HSI y el ADI. Presiona esta LSK para ciclar entre SCS ON y OFF. Cuando está en ON, aparece el SCS en la línea 1 de la pantalla de la CDU e indica el punto de navegación.
- **Modo de navegación vertical, R3.** Presiona esta LSK para alternar entre navegación 2D y 3D. Cuando estamos en navegación 3D, se puede seleccionar un valor de ángulo vertical.
    - **Modo 3D**: En el modo 3D, se puede calcular automáticamente el ángulo vertical o se puede insertar uno de forma manual. Esto controlará las indicaciones de guiado vertical del ADI según la configuración del VNAV.
    - **Modo 2D**: Sólo se proporcionan datos de rumbo horizontal al HSI y al ADI.



Figura 187. Subpágina de entrada NAV / ATTRIB / VNAV

- **Ángulo vertical seleccionado, R5**. Presiona esta LSK para seleccionar entre COMPUTED y ENTERED. Cuando se selecciona COMPUTED, automáticamente se calcula el guiado vertical entre los puntos TO y FROM. Cuando estamos en modo ENTERED, se utiliza el scratchpad para ingresar el ángulo deseado y después se presiona la LSK para introducir el valor.
- **Datos HSI, R8 y R9**. El campo HSI SET AT CRS mostrará digitalmente el rumbo del curso introducido en el HSI.
- **Scratchpad, L10**. Campo de entrada de datos.

Subpágina NAV / OPTIONS

La subpágina Options permite ver el rumbo magnético actual y la variación magnética.



Figura 188. Subpágina NAV / OPTIONS/MAG

- **MAG / GRID, L3**. Presiona esta LSK para ciclar entre la presentación de rumbo y variación magnética y los datos GRID del avión.
- **Rumbo magnético (MH), L4**. Rumbo magnético del avión.
- **Variación magnética (MV), L5**. Cuando se selecciona MAG, puedes introducir una nueva MV en el formato (E / W) (grados).(decenas de grados).
- **Scratchpad, L10.**



Figura 189. Subpágina NAV / OPTIONS/GRID

- **Rumbo GRID (GH), L4**. Rumbo GRID del avión.
- **Scratchpad, L10.**

Subpágina NAV / DIVERT

La página DIVERT se muestra cuando se selecciona la LSK DIVERT desde la página NAV. Aquí se muestra el número de punto de ruta, identificador de punto de ruta, rumbo magnético y distancia, y el tiempo para llegar (TTG) para los 4 aeropuertos de desvío más cercanos. Estos aeropuertos de desvío se ordenan en orden descendiente, estando primero el aeropuerto más cercano (con respecto

al TTG según la velocidad actual). La información correspondiente a estos aeropuertos se obtiene de la base de datos de los puntos de ruta de navegación.



Figura 190. Subpágina NAV / DIVERT

- Número del punto de ruta del aeropuerto de desvío (Divert) y teclas selectoras de línea de acción de identificador, L3, L5, L7 y L9. Muestra el número del punto de ruta y los identificadores de los puntos de ruta de desvío más cercanos ordenados en orden descendente con el aeropuerto más cercano en la parte más alta. Las LSK permiten elegir el identificador de punto de ruta de desvío como punto de guiado, y esto se hace en los campos situados a la derecha de la LSK que ha sido presionada. Pulsando esta LSK, independientemente de la selección del interruptor de guiado AAP, se convierte el aeropuerto de desvío seleccionado en el actual punto de guiado.
    - Una vez que un aeropuerto de desvío ha sido seleccionado como el punto de guiado, cambiar la selección del interruptor del punto de guiado APP deseleccionará el aeropuerto como punto de guiado y configurará el punto apropiado como el punto de guiado usando la base de datos seleccionada (misión, marca o plan de vuelo).
    - Si se regresa a esta página (desde la página NAV) después de seleccionar un aeropuerto de desvío, el símbolo de objetivo situado a la derecha de la tecla de selección de la línea del aeropuerto de desvío seleccionado no será visible (tecla inactiva de selección de línea). Además, el indicador de punto de guiado (SP) será visible a la derecha del identificador de punto de ruta del aeropuerto de desvío seleccionado.
- Rumbo magnético/distancia, L4, L6, L8 y L10. Muestra el rumbo magnético (de 1 a 360 grados) y la distancia (de 0 a 999,9 NM) al punto de ruta de desvío identificado en la línea que está sobre este campo.
- Tiempo para llegar (TTG), R4, R6, R8, R10. Muestra el TTG (horas:minutos:segundos) a la velocidad actual hasta el aeropuerto de desvío identificado en la línea que está sobre este campo.
- Indicador de punto de guiado seleccionado (SP), L4, L6, L8 y L10. Indica que el punto de ruta de desvío seleccionado es el actual punto de guiado.

Página WP MENU

La página del WP MENU se muestra cuando el interruptor APP de selección de página está en OTHER y la FSK WP está presionada. Desde las subpáginas de este menú puedes ver y configurar puntos de ruta, puntos de guiado, de anclaje y los datos del punto From. Esta página permite acceder a las siguientes subpáginas:

- STEERPOINT
- ANCHOR PT
- WAYPOINT
- FROM PT



Figura 191. Página Waypoint Menu

- **LSK tipo rama de página STEERPOINT, L3**. Permite seleccionar y mostrar la subpágina STEERPT para el punto de guiado.
- **LSK tipo rama de la página ANCHOR PT, L5**. Permite seleccionar y mostrar la subpágina ANCHOR PT.
- **LSK tipo rama de la página WAYPOINT, R3**. Permite seleccionar y mostrar la página WAYPT para el último punto de ruta mostrado; la primera acción muestra el primer punto de ruta que hay en la base de datos (no 0).
- **LSK tipo rama de la página FROM PT, R5**. Permite configurar el punto de navegación From PT.
- **LSK de entrada de datos del esferoide, R9**. Indicación del esferoide actualmente usado para la navegación.
- **Scratchpad, L10.**

Subpágina WP / STEERPOINT

La página WAYPOINT se muestra cuando se presiona la LSK de la página del punto de guiado que se encuentra en la página del WP MENU. Aquí se proporciona información detallada sobre el punto de guiado y permite cambiarlo. Desde la segunda página se pueden ajustar los atributos del punto de guiado.

Página 1



Figura 192. Subpágina 1, WP / STEERPOINT

- **Punto FROM, R2**. Cuando se selecciona TO TO como el modo STEER, se indica FROM y el punto de ruta que actúa como punto de navegación desde el que se ha de navegar.
- **LSK del Punto de guiado, L3**. Permite seleccionar un punto de ruta de misión o de navegación o un punto de marca para mostrarse de esta forma:
    - Si un número entre 0 y 2050 es introducido en el scratchpad (se entiende que es un punto de ruta de misión o de navegación) y se presiona esta LSK.
    - Si un carácter alfabético de la A a la Z es introducido en el scratchpad (se entiende que es un punto de marca) y se presiona esta LSK.
    - Cuando el botón de selección rotatoria AAP STEER PT se ajusta a MISSION o MARK, el operador puede usar también el interruptor basculante ± en la CDU para seleccionar el punto de ruta dentro de la base de datos de los puntos de ruta sin utilizar la LSK.

  Si se ingresa de forma inválida un número de punto de ruta o letra de punto de marca, se muestra en el scratchpad "CDU INPUT ERR" y permanecerá así hasta que sea borrado apretando el botón CLR.
- **Indicador del punto de guiado, L3**. Cuando el punto de ruta mostrado es también el actual punto de guiado, se muestra un "SP" después del número ID del punto de ruta.
- **LSK identificador de punto de guiado, R3**. Permite la entrada de datos desde el scratchpad del identificador de punto de guiado, hasta 12 caracteres alfanuméricos. Si se introducen dos o más caracteres (siendo el primero un carácter alfabético), se realiza una búsqueda a través de la base de datos de los ID de los puntos de ruta tal y como se describe anteriormente en la pantalla de línea 10 estándar. Una vez que el identificador del punto de ruta aparece en el scratchpad, presionando esta LSK se mostrará la información.
    - Si se está mostrando un punto de ruta de misión (del 0 al 50) o un punto de marca (de la A a la Z), y el identificador ingresado en el scratchpad no se encuentra en la base de datos de los puntos de ruta, al presionar esta LSK se renombrará ese punto de ruta con ese ID en concreto.

- Si se presiona esta LSK cuando se muestra un punto de ruta de navegación (del 51 al 2050), y el ID del punto de ruta ingresado no se encuentra en la base de datos, aparecerá el mensaje "CDU INPUT ERR" en el scratchpad y permanecerá ahí hasta que se borre apretando el botón CLR.

- **Indicador de clasificación de punto de ruta, R4**. Indica el tipo de punto de ruta tal y como está definido en la base de datos de los ID de los puntos de ruta.
- **LSK de entrada de elevación (EL), L5**. Permite la entrada de datos de elevación [en pies sobre el nivel medio del mar (MSL)] para los puntos de ruta de misión desde el scratchpad. El rango de elevación que puede ser ingresado está entre -1000 pies y +9999 pies. Si ingresamos un valor de elevación y presionamos la LSK nos proporciona un valor positivo. Si presionamos la LSK una segunda vez el signo cambia a negativo.
- **Bandera de Medición de Coordenada (Coordinate Ranging) (CR), L6**. En este campo se muestra CR cuando CR está en ON en la página DTSAS y la elevación del punto de ruta de la misión mostrada ha sido determinada por la medición de coordenadas DTSAS. CR no se muestra cuando:
  - CR está en ON en la página del DTSA y la elevación de la posición del punto de ruta (por ejemplo, latitud y longitud) no pudo ser determinada por la función medición de coordenadas del DTSAS (por ejemplo, está fuera del mapa digital).
  - CR está en OFF en la página DTSAS. (La opción del DTSAS estará permanentemente activada).

  Esta bandera se muestra solamente cuando se modifica la posición de un punto de ruta de la misión. La bandera no se muestra (por ejemplo, espacio en blanco) para los puntos de navegación y de marca.
- **LSK del Tiempo Deseado Sobre el Objetivo (DTOT), R5**. Permite ingresar desde el scratchpad el tiempo deseado de llegada al punto de ruta seleccionado sobre el objetivo en horas, minutos y segundos. El rango permitido de entrada del DTOT es de 1 a 240000. No hace falta introducir los ceros a la izquierda. Una vez ingresado el DTOT, el tiempo para llegar deseado (DTTG) se actualiza automáticamente para reflejar el nuevo DTOT. Cuando no se ha ingresado o asignado un DTOT o DTTG (actualizado desde el DTS) a un punto de ruta, este campo y los del DTOT y DTTG en la página 2/2 mostrarán 8 asteriscos.
- **LSK de acción copiar, R7**. Presionar esta LSK permite copiar datos del punto de ruta al siguiente punto de ruta disponible de la misión; la siguiente localización disponible es mostrada al lado del símbolo de objetivo.
- **Dirección/velocidad del viento (WND), R8**. Muestra la dirección actual del viento en grados (magnéticos) y la velocidad en nudos.
- **LSK rotatorio del formato de coordenadas alternativas, R9**. Permite alternar la selección del formato de coordenadas entre "L/L" para latitud y longitud o "UTM" para coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM). "L/L" es la configuración por defecto.

FORMATO L/L

- L7. LSK de ingreso de latitud del punto de ruta. Permite la entrada de datos de latitud en grados, minutos y milésimas de minuto.

- L9. LSK de ingreso de longitud del punto de ruta. Permite la entrada de datos de longitud en grados, minutos y milésimas de minuto.

FORMATO UTM

- L7. LSK de entrada de la cuadrícula del punto de ruta y del elipsoide. Permite la introducción de la zona de cuadrícula UTM del punto de ruta de hasta dos caracteres numéricos y un carácter alfabético, donde ## es el número de cuadrícula y N es la letra de cuadrícula. El elipsoide de referencia será siempre el WGS84
- L9. LSK de entrada de Área, coordenadas hacia el Este y Norte del punto de ruta. Permite la introducción del área en dos caracteres alfabéticos y las coordenadas este y norte con hasta 10 dígitos. A es la letra de la columna, B es la letra de la fila, XXXXX es el valor de la coordenada este y YYYYY es el valor de la coordenada norte. Esta tecla de selección de línea está inactiva (no aparece ningún símbolo entre corchetes) para puntos de ruta de navegación (51 a 2050) y puntos de marca (A a la Z).

- **Scratchpad, L10.**

Página 2



Figura 193. Subpágina 2, WP / STEERPOINT

- **Identificador y número de punto de ruta, L2 y R2**. Muestra el identificador y el número del punto de ruta seleccionado en la Página 1.
- **SCALE, L3 y L4**. Utiliza la configuración de escala para determinar la sensibilidad del Indicador de Desviación de Curso (CDI) y del indicador de la senda de planeo. Esta sensibilidad es medida por los puntos del HSI y el ADI.

  Dentro de las opciones de escala tenemos:

- ENROUTE:

  Indicación de desviación del CDI

  - 1 Punto = 2 nm
  - 2 Puntos = 4 nm

  Sensibilidad de la Senda de planeo

  - 1 Punto = 500 pies
  - 2 Puntos = 1000 pies
- TERMINAL:

  Indicación de desviación del CDI

  - 1 Punto = 0,50 nm
  - 2 Puntos = 1,0 nm

  Sensibilidad de la Senda de planeo

  - 1 Punto = 250 pies
  - 2 Puntos = 500 pies
- HIGH ACC:

  Indicación de desviación del CDI

  - 1 Punto = 0,50 nm
  - 2 Puntos = 0,10 nm

  Sensibilidad de la Senda de planeo

  - 1 Punto = 100 pies
  - 2 Puntos = 0,70 pies
- APPROACH:

  Indicación de desviación del CDI

  - 1 Punto = 1,5 º
  - 2 Puntos = 3,0 º

  Sensibilidad de la Senda de planeo

  - 1 Punto = 0,35 º
  - 2 Puntos = 0,70 º

- **STEER (GUIADO), L5 y L6**. La CDU proporciona cuatro modos de guiado: TO FROM, DIRECT, TO TO y SCS. Los modos de guiado TO FROM, DIRECT y TO TO son atributos específicos del punto de ruta y/o plan de vuelo. El atributo de guiado mostrado en la página Atributos (ATTRIB) o en la página Punto de Ruta (WAYPT) 2/2 es específico del punto de ruta. El atributo de guiado mostrado en la página de Atributos de Punto de Ruta (WPTATT) es específico del plan de vuelo. El modo SCS no es un atributo y sólo puede ser seleccionado/deseleccionado en la página ATTRIB. El atributo de guiado específico de punto de ruta se introduce/cambia usando la página ATTRIB o la página WAYPT 2/2. El atributo de guiado específico del plan de vuelo se introduce/cambia usando la página WPTATT.

  Nota:

  - *Cuando se selecciona ANCHR, el modo de guiado SCS no se puede seleccionar en la página ATTRIB (La LSK SCS está inactive.*
  - *Si el modo de guiado SCS ha sido seleccionado y después se selecciona ANCHR en el NMSP, el modo SCS se deselecciona automáticamente y se proporcionan señales de guiado al punto de anclaje. Estas señales de guiado está determinadas por los atributos del punto de ruta que es el punto de anclaje.*
  - **TO FROM**: El curso mandado usa la trayectoria de círculo máximo a lo largo del curso, introducido con el mando de ajuste de curso en el HSI hacia y desde el punto de guiado seleccionado
  - **DIRECT**: El curso mandado usa la trayectoria de círculo máximo desde la posición de la aeronave en el momento en que el modo DIRECT es seleccionado hasta el punto de guiado seleccionado. Por lo tanto, cada vez que se selecciona un nuevo punto de guiado, se calcula un curso desde la posición actual de la aeronave en ese instante hasta el nuevo punto de guiado.
  - **TO TO**: El curso mandado usa la trayectoria de círculo máximo desde el punto From establecido, mostrado en la página CDU FROM, hasta el punto de guiado seleccionado.
  - **SCS**: El curso mandado es el curso seleccionado manualmente desde la posición en la que la aeronave se encuentre en el momento en que SCS sea seleccionado.

  Nota:

  - *Los modos de guiado TO FROM y SCS requieren que se introduzca un curso seleccionado usando el mando COURSE SET en el HSI si se quieren tener indicaciones de indicador de desviación del curso en el HSI consistente, barra de guiado de alabeo en el ADI y desviación lateral de la trayectoria (CROSS TRK DEV) en la página de posición (POS) de la CDU.*
  - *En los modos de guiado DIRECT y TO TO, la espada de curso en el HSI debería ajustarse al curso indicado en la página ATTRIB, usando el mando COURSE SET en el HSI, para tener unas indicaciones consistentes de indicador de desviación de curso en el HSI, barra de guiado de alabeo en el ADI y desviación lateral de la trayectoria (CROSS TRK DEV) en la página CDU POS.*

- *En los modos TO FROM, DIRECT y TO TO, el punto de guiado TO se muestra en la esquina superior derecha de la CDU como un punto de ruta (por ejemplo, 1). En el modo SCS, se reemplaza por SCS.*
- *Cuando se selecciona ANCHR, el modo de guiado SCS no puede ser seleccionado en la página ATTRIB (La LSK SCS está inactiva).*
- *Si el modo de guiado SCS ha sido seleccionado y después se selecciona ANCHR en el NMSP, el modo SCS se deselecciona automáticamente y se proporcionan señales de guiado al punto de anclaje. Estas señales de guiado están determinadas por los atributos del punto de ruta que es el punto de anclaje.*
- *El modo de guiado SCS no es un atributo y sólo puede seleccionarse o deseleccionarse en la página ATTRIB.*
- *Cuando se selecciona el modo de guiado SCS, se pueden seleccionar SCALE y 2D o 3D para proporcionar las señales de guiado deseadas.*
- *La CDU proporciona cuatro modos de escala: ENROUTE, TERMINAL, alta precisión (HIGH ACC) y APPROACH.*

- **Modo de navegación vertical, R5.** Presiona esta LSK para ciclar entre navegación 2D y 3D. Cuando estamos en navegación 3D, se puede seleccionar un valor de ángulo vertical.
    - **3D Mode**: En modo 3D, se puede calcular automáticamente el ángulo vertical o se puede insertar uno de forma manual. Esto controlará las indicaciones verticales de guiado del ADI según la configuración del VNAV.
    - **Modo 2D**: Sólo se proporcionan datos de rumbo horizontal al HSI y al ADI.
- **Ángulo vertical seleccionado, R4**. Presiona esta LSK para seleccionar entre COMPUTED y ENTERED cuando estamos en el modo vertical de navegación 3D. Cuando se selecciona COMPUTED, automáticamente se calcula el guiado vertical entre los puntos TO y FROM. Cuando estamos en modo ENTERED, se utiliza el scratchpad para ingresar el ángulo deseado y después se presiona la LSK para introducir el valor.
- **LSK del Tiempo Para Llegar Deseado (DTTG), L7**. Permite ingresar desde el scratchpad el tiempo para llegar deseado al punto de ruta seleccionado en horas, minutos y segundos (de 1 a 24000). Una vez ingresado el DTTG, el DTOT se actualiza automáticamente para reflejar el nuevo DTTG. Borrar el DTTG (scratchpad vacío y presionando esta LSK) hará que ambos campos del DTOT y del DTTG muestren 8 asteriscos. Cuando no se ha ingresado o actualizado, desde el DTS, un DTOT o DTTG, este campo y el del DTOT mostrarán 8 asteriscos.
- **LSK del Tiempo Deseado Sobre el Objetivo (DTOT), L9**. Permite ingresar desde el scratchpad el tiempo deseado de llegada al punto de ruta seleccionado sobre el objetivo en horas, minutos y segundos (de 1 a 24000). Una vez ingresado el DTOT, el DTTG se actualiza automáticamente para reflejar el nuevo DTOT. Borrar el DTOT (scratchpad vacío y presionando esta LSK) hará que ambos campos del DTTG y del DTOT muestren 8 asteriscos. Cuando no se ha ingresado o actualizado, desde el DTS, un DTOT o DTTG, este campo y el del DTTG mostrarán 8 asteriscos.
- **Scratchpad, L10**. Campo de entrada de datos.

Subpágina WAYPOINT

La página WAYPOINT aparece cuando se presiona la LSK de la página WP MENU, página STEER INFO o página WP INFO. Aquí hay información detallada sobre el punto de ruta seleccionado actualmente. Se pueden configurar los atributos del punto de ruta desde la segunda página.



Figura 194. Subpágina 1, WP / Waypoint Menu

Página 1



Figura 195. Subpágina MENU Waypoint usando guiado TO TO

- **Punto FROM, R2**. Cuando se selecciona TO TO como el modo STEER, se indica FROM y el punto de ruta que actúa como punto de navegación desde el que se ha de navegar. Este punto FROM puede ser editado desde la subpágina FROM PT.
- **LSK del punto de ruta, L3**. Permite seleccionar un punto de ruta de misión o de navegación o un punto de marca para mostrarse como sigue:
  - Si un número entre 0 y 2050 es introducido en el scratchpad (se entiende que es un punto de ruta de misión o de navegación) y se presiona esta LSK.
  - Si un carácter alfabético de la A a la Z es ingresado en el scratchpad (se entiende que es un punto de marca) y se presiona esta LSK.
  - Cuando el botón de selección rotatoria AAP STEER PT se ajusta a MISSION o MARK, el operador puede usar también el interruptor basculante ± en la CDU para seleccionar el punto de ruta dentro de la base de datos de los puntos de ruta sin utilizar la LSK.

Si se ingresa de forma inválida un número de punto de ruta o letra de punto de marca, se muestra en el scratchpad "CDU INPUT ERR" y permanecerá así hasta que sea borrado apretando el botón CLR.

- **Indicador de punto de guiado, L3**. Cuando el punto de ruta mostrado es también el actual punto de guiado, se muestra un "SP" después del número ID del punto de ruta.
- **LSK identificador de punto de ruta, R3**. Permite la entrada de datos desde el scratchpad del identificador de punto de ruta, hasta 12 caracteres alfanuméricos. Si se introducen dos o más caracteres (siendo el primero un carácter alfabético), se realiza una búsqueda a través de la base de datos de los ID de los Puntos de ruta tal y como se describe anteriormente en la pantalla de línea 10 estándar. Una vez que el identificador del punto de ruta aparece en el scratchpad, presionando esta LSK se mostrará la información.
    - Si se está mostrando un punto de ruta de misión (del 0 al 50) o un punto de marca (de la A a la Z), y el identificador ingresado en el scratchpad no se encuentra en la base de datos de los puntos de ruta, al presionar esta LSK se renombrará ese punto de ruta con ese ID en concreto.
    - Si se presiona esta LSK cuando se muestra un punto de ruta de navegación (del 51 al 2050), y el ID del punto de ruta ingresado no se encuentra en la base de datos, aparecerá el mensaje "CDU INPUT ERR" en el scratchpad y permanecerá ahí hasta que se borre apretando el botón CLR.
- **Indicador de clasificación de punto de ruta, R4**. Indica el tipo de punto de ruta tal y como está definido en la base de datos de los ID de los puntos de ruta
- **LSK de entrada de elevación (EL), L5**. Permite la entrada de datos de elevación [en pies sobre el nivel medio del mar (MSL)] para los puntos de ruta de misión desde el scratchpad. El rango de elevación que puede ser ingresado está entre -1000 pies y +9999 pies. Si ingresamos un valor de elevación y presionamos la LSK nos proporciona un valor positivo. Si presionamos la LSK una segunda vez el signo cambia a negativo
- **Bandera de Medición de Coordenada (CR), L6**. En este campo se muestra CR cuando CR está en ON en la página DTSAS y la elevación del punto de ruta de la misión mostrada ha sido determinada por la medición de coordenadas DTSAS. CR no se muestra cuando:
    - CR está en ON en la página del DTSA y la elevación de la posición del punto de ruta (por ejemplo, latitud y longitud) no pudo ser determinada por la función medición de coordenadas del DTSAS (por ejemplo, está fuera del mapa digital).
    - CR está ajustado en OFF en la página DTSAS. (La opción del DTSAS estará permanentemente activada).

      Esta bandera se muestra solamente cuando se modifica la posición de un punto de ruta de la misión. La bandera no se muestra (por ejemplo, espacio en blanco) para los puntos de navegación o de marca.
- **LSK del Tiempo Deseado Sobre el Objetivo (DTOT), R5**. Permite ingresar desde el scratchpad el tiempo deseado de llegada al punto de ruta seleccionado sobre el objetivo en horas, minutos y segundos. El rango permitido de entrada del DTOT es de 1 a 240000. No hace falta introducir los ceros a la izquierda. Una vez ingresado el DTOT, el tiempo para llegar deseado (DTTG) se actualiza automáticamente para reflejar el nuevo DTOT. Cuando

no se ha ingresado o asignado un DTOT o DTTG (actualizado desde el DTS) a un punto de ruta, este campo y los del DTOT y DTTG en la página 2/2 mostrarán 8 asteriscos.

- **LSK de acción copiar, R7**. Presionar esta LSK permite copiar datos del punto de ruta al siguiente punto de ruta disponible de la misión; la siguiente localización disponible es mostrada al lado del símbolo de objetivo
- **Dirección/velocidad del viento (WND), R8**. Muestra la dirección actual del viento en grados (magnéticos) y la velocidad en nudos.
- **LSK giratorio del formato de coordenadas alternativas, R9**. Permite alternar la selección del formato de coordenadas entre "L/L" para latitud y longitud o "UTM" para coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM). "L/L" es la configuración por defecto.

FORMATO L/L

- L7. LSK de ingreso de latitud del punto de ruta. Permite la entrada de datos de latitud en grados, minutos y milésimas de minuto.
- L9. LSK de ingreso de longitud del punto de ruta. Permite la entrada de datos de longitud en grados, minutos y milésimas de minuto.

FORMATO UTM (Universal Transversal Mercator)

- L7. Tecla de selección de línea de entrada de la cuadrícula del punto de ruta y del elipsoide. Permite la introducción de la zona de cuadrícula UTM del punto de ruta de hasta dos caracteres numéricos y un carácter alfabético, donde ## son los caracteres para la cuadrícula y N es la letra de la zona de cuadrícula. El elipsoide de referencia será siempre el WGS84.
- L9. Tecla de Selección de Línea de entrada de Área, coordenadas hacia el Este, Norte del punto de ruta. Permite la introducción del área en dos caracteres alfabéticos y las coordenadas este y norte con hasta 10 dígitos. A es la letra de la columna, B es la letra de la fila, XXXXX es el valor de la coordenada este y YYYYY es el valor de la coordenada norte. Esta tecla de selección de línea está inactiva (no aparece ningún símbolo entre corchetes) para puntos de ruta de navegación (51 a 2050) y puntos de marca (A a la Z).

Página 2



Figura 196. Subpágina 2, WP / Waypoint Menu

- **Identificador y número de punto de ruta, L2 y R2,** Muestra en pantalla el número y el identificador del punto de ruta seleccionado en la página 1.
- **ESCALA, L3 Y L4**. Se usa la configuración de la Escala para determinar la sensibilidad del Indicador de Desviación de Curso (CDI) y el indicador de senda de planeo. La sensibilidad se mide según los puntos en el HSI y el ADI.

  Las opciones de la Escala incluyen:

  - ENROUTE:

    Indicación de desviación CDI

    - 1 punto = 2 millas náuticas
    - 2 puntos = 4 millas náuticas

    Sensibilidad de la Senda de Planeo.

    - 1 punto = 500 pies
    - 2 puntos = 1000 pies
  - TERMINAL:

    Indicación de desviación CDI

    - 1 punto = 0,5 millas náuticas
    - 2 puntos = 1 milla náutica
  - Sensibilidad de la Senda de Planeo.
    - 1 punto = 250 pies
    - 2 puntos = 500 pies

- HIGH ACC:

  Indicación de desviación CDI

  - 1 punto = 0,5 millas náuticas
  - 2 puntos = 0,10 millas náuticas

  Sensibilidad de la Senda de Planeo.

  - 1 punto = 100 pies
  - 2 puntos = 0,70 pies

- APPROACH:

  Indicación de desviación CDI

  - 1 punto = 1.5º
  - 2 puntos = 3º

  Sensibilidad de la Senda de Planeo.

  - 1 punto = 0,35º
  - 2 puntos = 0,70º

- **STEER (GUIADO), L5 y L6**. La CDU proporciona cuatro modos de guiado: TO FROM, DIRECT, TO TO y SCS. Los modos de guiado TO FROM, DIRECT y TO TO son atributos específicos del punto de ruta y/o plan de vuelo. El atributo de guiado mostrado en la página Atributos (ATTRIB) o en la página Punto de Ruta (WAYPT) 2/2 es específico del punto de ruta. El atributo de guiado mostrado en la página de Atributos de Punto de Ruta (WPTATT) es específico del plan de vuelo. El modo SCS no es un atributo y sólo puede ser seleccionado/deseleccionado en la página ATTRIB. El atributo de guiado específico de punto de ruta se introduce/cambia usando la página ATTRIB o la página WAYPT 2/2. El atributo de guiado específico del plan de vuelo se introduce/cambia usando la página WPTATT.

  Nota:

  - Cuando se selecciona ANCHR, el modo de guiado SCS no se puede seleccionar en la página ATTRIB (La LSK SCS está inactive.
  - *Si el modo de guiado SCS ha sido seleccionado y después se selecciona ANCHR en el NMSP, el modo SCS se deselecciona automáticamente y se proporcionan señales de guiado al punto de anclaje. Estas señales de guiado está determinadas por los atributos del punto de ruta que es el punto de anclaje.*

  - **TO FROM**: El curso mandado usa la trayectoria de círculo máximo a lo largo del curso, introducido con el mando de ajuste de curso en el HSI hacia y desde el punto de guiado seleccionado

- **DIRECT**: El curso mandado usa la trayectoria de círculo máximo desde la posición de la aeronave en el momento en que el modo DIRECT es seleccionado hasta el punto de guiado seleccionado. Por lo tanto, cada vez que se selecciona un nuevo punto de guiado, se calcula un curso desde la posición actual de la aeronave en ese instante hasta el nuevo punto de guiado.
- **TO TO**: El curso mandado usa la trayectoria de círculo máximo desde el punto From establecido, mostrado en la página CDU FROM, hasta el punto de guiado seleccionado.
- **SCS**: El curso mandado es el curso seleccionado manualmente desde la posición en la que la aeronave se encuentre en el momento en que SCS sea seleccionado.

Nota:

- *Los modos de guiado TO FROM y SCS requieren que se introduzca un curso seleccionado usando el mando COURSE SET en el HSI si se quieren tener indicaciones de indicador de desviación del curso en el HSI consistente, barra de guiado de alabeo en el ADI y desviación lateral de la trayectoria (CROSS TRK DEV) en la página de posición (POS) de la CDU.*
- *En los modos de guiado DIRECT y TO TO, la espada de curso en el HSI debería ajustarse al curso indicado en la página ATTRIB, usando el mando COURSE SET en el HSI, para tener unas indicaciones consistentes de indicador de desviación de curso en el HSI, barra de guiado de alabeo en el ADI y desviación lateral de la trayectoria (CROSS TRK DEV) en la página CDU POS.*
- *En los modos TO FROM, DIRECT y TO TO, el punto de guiado TO se muestra en la esquina superior derecha de la CDU como un punto de ruta (por ejemplo, 1). En el modo SCS, se reemplaza por SCS.*
- *Cuando se selecciona ANCHR, el modo de guiado SCS no puede ser seleccionado en la página ATTRIB (La LSK SCS está inactiva).*
- *Si el modo de guiado SCS ha sido seleccionado y después se selecciona ANCHR en el NMSP, el modo SCS se deselecciona automáticamente y se proporcionan señales de guiado al punto de anclaje. Estas señales de guiado están determinadas por los atributos del punto de ruta que es el punto de anclaje.*
- *El modo de guiado SCS no es un atributo y sólo puede seleccionarse o deseleccionarse en la página ATTRIB.*
- *Cuando se selecciona el modo de guiado SCS, se pueden seleccionar SCALE y 2D o 3D para proporcionar las señales de guiado deseadas.*

- *La CDU proporciona cuatro modos de escala: ENROUTE, TERMINAL, alta precisión (HIGH ACC) y APPROACH.*

- **Modo de Navegación Vertical, R5.** Pulsar esta tecla de selección de línea de entrada para desplazarse entre Navegación 2D y 3D. Cuando se selecciona Navegación 3D, se puede seleccionar la introducción de ángulos verticales.
  - **Modo 3D**: Cuando el modo 3D está seleccionado, se puede calcular un ángulo vertical de forma automática o se puede introducir uno manualmente, lo que

hará que las indicaciones verticales de guiado del ADI sigan la configuración de VNAV.

- **Modo 2D**: Solo se envían datos de rumbo horizontal al HIS y al ADI.

- **Ángulo Vertical Seleccionado, R4**. Pulsar esta tecla de selección de línea de entrada para alternar entre COMPUTED y ENTERED cuando se está en modo de navegación vertical 3D. Cuando se selecciona COMPUTED, el guiado vertical se calcula automáticamente entre los puntos TO y FROM (hacia y desde). Cuando se está en modo ENTERED, se usa el scratchpad para introducir el ángulo deseado y después se pulsa la LSK para introducir el valor.
- **Tecla selectora de línea de entrada Desired Time To Go (DTTG), L7**. Permite introducir desde el scratchpad la hora de salida deseada al punto de ruta seleccionado en horas, minutos y segundos (desde 1 hasta 24000). Cuando el DTTG es introducido, el DTOT se actualiza automáticamente para reflejar el nuevo DTTG. Si se borra el DTTG (scratchpad vacío y pulsar su tecla de selección de línea) ambos campos DTOT y DTTG mostrarán 8 asteriscos. Cuando un DTOT o un DTTG no se han introducido o actualizado desde el DTS, este campo y el campo del DTOT mostrarán 8 asteriscos.
- **Tecla Selectora de entrada Desired Time On Target (DTOT), L9**. Permite introducir la hora deseada de llegada al punto de ruta seleccionado en horas, minutos y segundos (desde 1 hasta 24000). Cuando se introduce el DTOT, el DTTG se actualiza automáticamente para reflejar el nuevo DTOT. Si se borra el DTTG (scratchpad vacío y pulsar su tecla de selección de línea) causará que ambos campos DTOT y DTTG muestren 8 asteriscos. Cuando un DTOT o un DTTG no se han introducido o actualizado desde el DTS, este campo y el campo del DTOT mostrarán 8 asteriscos.
- **Scratchpad, L10**. Campo de introducción de datos.

Subpágina WP / ANCHOR (anclaje)

La página ANCHOR se muestra cuando se pulsa la tecla selectora de línea de página ANCHOR PT dentro de la página WP MENU. También denominado como "Bullseye", el punto de anclaje es una localización geográfica arbitraria que se usa como una referencia común para las unidades que operan en la misma área general. El punto de anclaje puede mostrarse en la Pantalla de Concienciación Táctica (TAD) y como dato en el HUD.



Figura 197. Subpágina WP / Anchor

- **Tecla selectora de línea de entrada del Punto de Anclaje, L3**. Permite seleccionar e introducir un punto de anclaje desde el scratchpad como se describe a continuación:
    - Si un número entre 0 y 2050 se introduce en el scratchpad (se asume una misión o un punto de ruta de navegación) y después se pulsa esta tecla, el punto de ruta con el número mostrado en el scratchpad se convierte en el punto de anclaje.
    - Si un carácter alfabético de la A a la Z se introduce en el scratchpad (se asume un punto de marca) y después se pulsa esta tecla, el punto de marca con el carácter alfabético mostrado en el scratchpad se convierte en el punto de anclaje.

  También se puede usar el interruptor basculante ± en la CDU para seleccionar el punto de anclaje de entre la base de datos de puntos de ruta mostrada sin necesidad de usar esta tecla.

  Si se introduce un número de punto de ruta o una letra de punto de marca inválido, se mostrará "CDU INPUT ERR" en el scratchpad y permanecerá hasta que se borre pulsando el botón CLR.

  Si no se ha introducido o cargado desde el DTS un punto de anclaje, este campo mostrará 5 asteriscos.
- **Tecla selectora de línea de Identificador de Punto de Anclaje, L5**. Permite introducir en el scratchpad hasta 12 caracteres alfanuméricos del identificador de un punto de anclaje. Si se introducen dos o más caracteres (siendo el primero una letra), se iniciará una búsqueda en la base de datos de puntos de ruta como se describió previamente en la pantalla Línea 10 estándar. Una vez que se ha encontrado el identificador de punto de ruta y se muestra en el scratchpad, pulsando esta LSK se designará ese punto de ruta como punto de anclaje, calculándose y mostrándose la información restante de este punto de anclaje.
    - Si esta tecla se pulsa cuando el identificador que se muestra en el scratchpad no está en la base de datos de identificadores de puntos de ruta, "CDU INPUT ERR" se mostrará en el scratchpad y permanecerá hasta que se borre pulsando el botón CLR.
    - Si no se ha introducido o cargado ningún punto de anclaje desde el DTS, este campo mostrará 12 asteriscos.
- **Tiempo para llegar (TTG) al Punto de Anclaje, L6**. Muestra el tiempo que se tarda en llegar al punto de anclaje a la velocidad sobre el suelo actual en horas, minutos y segundos. Cuando la velocidad sobre el terreno es menor de 3 nudos o cuando el punto de anclaje no ha sido introducido o cargado desde el DTS, el TTG al punto de anclaje mostrará 8 asteriscos.
- **Rumbo magnético deseado al punto de anclaje (DMH), L7**. Presenta el rumbo magnético en grados al punto de anclaje corregido por el viento. Cuando el punto de anclaje no ha sido introducido o cargado desde el DTS, DMH al punto de anclaje mostrará 3 asteriscos.

- **Distancia al punto de anclaje (DIS), L8**. Presenta la distancia al punto de anclaje en millas náuticas (0 a 9999). Cuando la distancia es menor de 100 millas náuticas, la distancia se muestra en decenas de milla. Cuando la distancia es igual o superior a 100 millas náuticas sólo se muestran millas enteras redondeándose a la milla más cercana. Cuando la distancia es superior a 9998.5, el campo de la distancia mostrará "9999". Cuando el punto de anclaje no se ha introducido o cargado desde el DTS, este campo muestra 3 asteriscos.
- **Tecla selectora de entrada de línea de entrada de identificador de punto de guiado, R3**. Cuando el interruptor AAP STEER PT se posiciona en MISSION o MARK, el piloto puede seleccionar el punto de guiado usando el scratchpad (procedimiento de búsqueda de punto de ruta descrito anteriormente) y después pulsando esta tecla. Cuando el interruptor AAP STEER PT se posiciona en FLT PLAN, esta tecla está inactiva (no se muestran corchetes) y el campo muestra el identificador del punto de guiado seleccionado que sólo se puede cambiar usando el interruptor STEER en el APP o el UFC.

  Si esta tecla se pulsa cuando el identificador en el scratchpad no está en la base de datos de identificadores de puntos de ruta, "CDU INPUT ERR" se muestra en el scratchpad y permanecerá hasta que se borre pulsando el botón CLR.
- **Tiempo para llegar al punto de guiado (TTG), R6**. Muestra el tiempo que se tarda en llegar al punto de guiado a la velocidad sobre el suelo actual, en horas, minutos y segundos. Cuando la velocidad sobre el suelo es menor de 3 nudos, el campo TTG mostrará 8 asteriscos.
- **Rumbo Magnético Deseado (DMH) al punto de guiado, R7**. Muestra el rumbo magnético corregido por el viento al punto de guiado en grados.
- **Distancia (DIS) al punto de guiado, R8**. Presenta la distancia al punto de guiado en millas náuticas. Cuando la distancia es menor de 100 millas náuticas, la distancia se muestra en decenas de milla. Cuando la distancia es igual o superior a 100 millas náuticas se muestran unidades de milla y se redondea a la milla más cercana. Cuando la distancia es superior a 9998.5, el campo de la distancia mostrará "9999".
- **Datos del punto de anclaje en el HUD, L9**. Pulsar esta LSK para mostrar o no mostrar el bloque de datos del punto de anclaje en el HUD.
- **Otras pantallas afectadas por la página de anclaje.** Seleccionar o cambiar un punto de anclaje afecta a las siguientes páginas:
  - Presentación HUD: La esquina superior derecha del HUD muestra el identificador del punto de anclaje y el rumbo/distancia desde ese punto a la aeronave.
  - Pantalla de información de WP: La información del punto de anclaje se muestra y actualiza en la pantalla de la página WP INFO.
- **Scratchpad, L10**. Campo de introducción de datos.

Subpágina WP / From point (FROM PT)

Cuando un punto de ruta está en el modo de guiado TO TO, se puede seleccionar manualmente el punto de ruta desde el que se está navegando.



Figura 198. Subpágina WP / From Point

- **Tecla selectora de línea de entrada del Punto FROM, L3**. Permite seleccionar e introducir un punto FROM desde el scratchpad como se describe a continuación:
  - Si un número entre 0 y 2050 se introduce en el scratchpad (se asume una misión o un punto de ruta de navegación) y se pulsa esta tecla de selección de línea, el punto de ruta con el número mostrado en el scratchpad se convierte en el punto inicial.
  - Si un carácter alfabético de la A a la Z se introduce en el scratchpad (se asume un punto de marca) y después se pulsa esta tecla de selección de línea, el punto de marca con el carácter alfabético mostrado en el scratchpad se convierte en el punto inicial.
- También se puede usar el interruptor basculante ± en la CDU para seleccionar el punto de anclaje de entre la base de datos de puntos de ruta mostrada sin necesidad de usar la tecla de selección de línea.
  - Si se introducen un número de punto de ruta o una letra de punto de marca inválidos, se mostrará "CDU INPUT ERR" en el scratchpad y permanecerá mientras no se pulse el botón CLR.
  - Si no se ha introducido o cargado un punto de anclaje desde el DTS, este campo mostrará seis asteriscos.
- **Tecla selectora de línea de Identificador de Punto FROM, L5**. Permite introducir en el scratchpad hasta 12 caracteres alfanuméricos del identificador de un punto FROM. Si se introducen dos o más caracteres (siendo el primero una letra), se producirá una búsqueda en la base de datos de puntos de ruta como se describió previamente en la pantalla Línea Estándar 10. Una vez que se ha encontrado el identificador de punto de ruta y se muestra en el scratchpad, pulsando esta LSK se designará ese punto como punto de anclaje, calculándose y mostrándose la información restante de este.

- Si esta tecla se pulsa cuando el identificador que se muestra en el scratchpad no está presente en la base de datos de identificadores de puntos de ruta, "CDU INPUT ERR" se mostrará en el scratchpad y permanecerá hasta que se borre pulsando el botón CLR.
- Si no se ha introducido o cargado ningún punto de anclaje desde el DTS, este campo mostrará 12 asteriscos

- **Tecla selectora de línea de tipo rotatorio Alternar Formato de Coordenadas, R3**. Permite seleccionar o bien el formato Longitud/Latitud (L/L) o bien el formato UTM (Universal Transverse Mercator). L/L es la selección por defecto.

  FORMATO L/L

  - L7. Tecla selectora de línea de entrada de Latitud del Punto de Ruta. Permite introducir la latitud del punto de ruta en grados, minutos y milésimas de minuto.
  - L9. Tecla selectora de línea de entrada de Longitud del Punto de Ruta. Permite introducir la latitud del punto de ruta en grados, minutos y milésimas de minuto.

  FORMATO UTM

  - L7. Tecla de selección de línea de entrada de la cuadrícula del punto de ruta y del elipsoide. Permite la introducción de la zona de cuadrícula UTM del punto de ruta de hasta dos caracteres numéricos y un carácter alfabético, donde ## son los caracteres para la cuadrícula y N es la letra de la zona de cuadrícula. El elipsoide de referencia será siempre el WGS84.
  - L9. Tecla de Selección de Línea de entrada de Área, coordenadas hacia el Este y Norte del punto de ruta. Permite la introducción del área en dos caracteres alfabéticos y las coordenadas este y norte con hasta 10 dígitos. A es la letra de la columna, B es la letra de la fila, XXXXX es el valor de la coordenada este y YYYYY es el valor de la coordenada norte. Esta tecla de selección de línea está inactiva (no aparece ningún símbolo entre corchetes) para puntos de ruta de navegación (51 a 2050) y puntos de marca (A a la Z).

- **Scratchpad, L10**. Campo de introducción de datos.

Página OFFSET

La página OFFSET se muestra en pantalla cuando el interruptor de selección de página AAP se posiciona en OTHER y el OSET FSK está pulsado. Esta página permite los cálculos desde un punto inicial a otro punto de ruta, unas coordenadas o un punto definido por rumbo y distancia desde el punto inicial. De esta manera se pueden calcular desplazamientos entre dos puntos. El proceso es el siguiente:

1. Seleccionar el punto de ruta inicial.
2. Seleccionar el punto offset (desplazado) (LSK R9), coordenadas (LSK L7 y L9) o rumbo y distancia introducidos (LSK R5).
3. El rumbo magnético y la distancia de desplazamiento se muestran entonces en pantalla (R6).



Figura 199. Página Offset

- **Tecla selectora de línea de entrada del punto de ruta inicial, L3**. Permite seleccionar e introducir un punto de ruta inicial desde el scratchpad como se describe a continuación:
    - Si un número entre 0 y 2050 se introduce en el scratchpad (se asume una misión o un punto de ruta de navegación) y se pulsa entonces esta tecla de selección de línea, el punto de ruta con el número mostrado en el scratchpad se convierte en el punto inicial.
    - Si un carácter alfabético de la A a la Z se introduce en el scratchpad (se asume un punto de marca seleccionado) y se pulsa esta tecla de selección de línea, el punto de marca con el carácter alfabético mostrado en el scratchpad se convierte en el punto inicial.

  También se puede usar el interruptor basculante ± en la CDU para seleccionar el punto de anclaje de entre la base de datos de puntos de ruta mostrada sin necesidad de usar esta tecla.

  Si se introducen un número de punto de ruta o una letra de punto de marca inválidos, se mostrará "CDU INPUT ERR" en el scratchpad y permanecerá hasta que se borre pulsando el botón CLR.

  El punto de ruta inicial por defecto es 0 (cero).
- **Tecla selectora de línea de identificador de punto de ruta inicial, L5**. Permite introducir en el scratchpad hasta 12 caracteres alfanuméricos del identificador de un punto de anclaje. Si se introducen dos o más caracteres (siendo el primero una letra), se iniciará una búsqueda en la base de datos de puntos de ruta como se describió en la pantalla Línea Estándar 10. Una vez que se ha encontrado el identificador de punto de ruta y se muestre en el scratchpad, pulsando esta LSK se designará ese punto como punto de ruta inicial.

  Si esta tecla se pulsa cuando el identificador que se muestra en el scratchpad no está en la base de datos de identificadores de puntos de ruta, "CDU INPUT ERR" se mostrará hasta que se borre pulsando el botón CLR.
- **Tecla selectora de línea tipo rotatorio para alternar el formato de coordenadas, R3**. Permite seleccionar o bien el formato Longitud/Latitud (L/L) o bien el formato UTM (Universal Transverse Mercator). L/L es la selección por defecto.

FORMATO L/L

- L7. Tecla selectora de línea de entrada de Latitud del Punto de Ruta. Permite introducir la latitud del punto de ruta en grados, minutos y milésimas de minuto.
- L9. Tecla selectora de línea de entrada de Longitud del Punto de Ruta. Permite introducir la latitud del punto de ruta en grados, minutos y milésimas de minuto.

FORMATO UTM

- L7. Tecla de selección de línea de entrada de la cuadrícula del punto de ruta y del elipsoide. Permite la introducción de la zona de cuadrícula UTM del punto de ruta de hasta dos caracteres numéricos y un carácter alfabético, donde ## son los caracteres para la cuadrícula y N es la letra de la zona de cuadrícula. El elipsoide de referencia será siempre el WGS84.
- L9. Tecla de Selección de Línea de entrada de Área, coordenadas hacia el Este y Norte del punto de ruta. Permite la introducción del área en dos caracteres alfabéticos y las coordenadas este y norte con hasta 10 dígitos. A es la letra de la columna, B es la letra de la fila, XXXXX es el valor de la coordenada este y YYYYY es el valor de la coordenada norte. Esta tecla de selección de línea está inactiva (no aparece ningún símbolo entre corchetes) para puntos de ruta de navegación (51 a 2050) y puntos de marca (A a la Z).

- **Tecla selectora de línea de acción de copiado, R7**. Permite al piloto almacenar coordenadas de desplazamiento como un punto de ruta de la misión pulsando esta tecla, que almacena este punto de ruta de desplazamiento con el próximo número de misión disponible; la siguiente localización disponible se muestra al lado del símbolo de objetivo.
- **Tecla selectora de línea de entrada de rumbo magnético/distancia (MH/DIS), R5 y R6**. Permite calcular un desplazamiento desde el punto de ruta inicial. El rumbo magnético y la distancia se introducen como HHHDD.T cuando la distancia es menor de 100 millas náuticas, HHHDDD.T cuando la distancia está entre 100 y 1000 millas náuticas y HHHDDDD.T cuando la distancia es 1000 o más e igual o menor de 9999.9 millas náuticas. El rumbo magnético y la distancia se introducen o muestran cuando se pulsa esta tecla.

  Cuando la distancia introducida es menor de 100 millas náuticas, se presenta en este campo una cifra con decimales. Cuando la distancia es igual o mayor de 100 millas, se presentan millas sin decimales, sin embargo si la cifra introducida tiene decimales, este valor se usará para calcular la distancia de desplazamiento. Las coordenadas del punto de ruta desplazado creado se mostrarán en la parte inferior izquierda. Los campos del número y la base de datos del punto de ruta desplazado mostrarán asteriscos.

  Este campo también muestra el rumbo magnético y la distancia (hasta 9999 MN) del desplazamiento entre puntos de ruta y se introduce como coordenadas geográficas. Cuando se introduce un nuevo número/letra de un punto de ruta desplazado (como se define más adelante) el campo MH/DIS se calculará/mostrará desde el punto de ruta inicial al punto de ruta desplazado.

  - Cuando se introduce una nueva latitud/longitud/UTM cuadrícula/área, coordenadas este o norte (como se describe más arriba), el campo MH/DIS se calculará/mostrará desde el punto de ruta inicial a las nuevas coordenadas.

- Cuando la distancia calculada es menor de 100 millas náuticas, se presenta en este campo una cifra con decimales. Cuando la distancia es igual o mayor de 100 millas, se presentan millas sin decimales. Si la distancia es mayor de 9998.5 millas, este campo mostrará "9999". Las coordenadas del punto de ruta desplazado se muestran en la parte inferior izquierda y el campo del número del punto de ruta desplazado mostrará asteriscos.

La distancia y rumbo mostrados por defecto son desde el punto de ruta inicial al punto de ruta desplazado que se describe más adelante.

Si el rumbo magnético/distancia introducidos no están en el formato descrito más arriba y se pulsa la LSK, se mostrará en el scratchpad el mensaje de error "CDU INPUT ERR" que permanecerá hasta que se borre pulsando el botón CLR.

La introducción de decimales es opcional.

- **Tecla selectora de línea de entrada de punto de ruta desplazado, R9**. Permite seleccionar e introducir un punto de ruta desplazado desde el scratchpad como se describe a continuación:
  - Si un número entre 0 y 2050 se introduce en el scratchpad (se asume un punto de ruta desplazado) y después se pulsa esta tecla de selección, el rumbo magnético/distancia de desplazamiento se calcula y muestra debajo del campo MH/DIS. También hace que las coordenadas del punto de ruta desplazado se muestren en la parte inferior izquierda en el formato aplicable.
  - Si un carácter alfabético se introduce en el scratchpad (se asume un punto de ruta desplazado) y después se pulsa esta tecla selectora de línea, el rumbo magnético/distancia de desplazamiento se calcula y muestra debajo del campo MH/DIS. También hace que las coordenadas del punto de ruta se muestren en la parte inferior izquierda en el formato aplicable.

  Si un número de punto de ruta o una letra de punto de marca inválidos son introducidos, se mostrará en el scratchpad el mensaje de error "CDU INPUT ERROR" que permanecerá hasta que se borre pulsando el botón CLR.

  Si se introducen nuevas latitud/longitud o coordenadas UTM desde el scratchpad, el número del punto de ruta desplazado cambia a 4 asteriscos, y el campo MH/DIS muestra el rumbo magnético y la distancia a las coordenadas introducidas.

  El punto de ruta desplazado por defecto es 0 (cero)

- **Scratchpad, L10**

Página MENU / PLAN DE VUELO (FPM)

La página del menú Plan de Vuelo se muestra cuando el interruptor selector de página AAP está en posición OTHER y se pulsa la FSK FPM. En esta página se puede seleccionar un plan de vuelo, crear uno nuevo o editar uno ya existente. Se pueden tener almacenados hasta 20 planes de vuelo con hasta 40 puntos de ruta cada uno.



Figura 200. Página MENU / PLAN DE VUELO

- **Teclas selectoras de línea para activar plan de vuelo (símbolo de objetivo)/modo secuenciación (símbolo de rotatorio), L3, L5 y L7**. Presionando la tecla selectora de línea para activar plan de vuelo al lado de un nombre y número de plan de vuelo:
  - Desactiva el plan de vuelo activo.
  - Activa el plan de vuelo seleccionado.
  - Hace que el indicador de plan de vuelo activo (*) se muestre a la derecha del plan de vuelo seleccionado.
  - Hace que el indicador de secuenciación del plan de vuelo seleccionado indique el modo de secuenciación de este. El modo por defecto es manual (MAN).
  - Hace que el símbolo de objetivo del plan de vuelo seleccionado cambie al símbolo de modo de secuenciación (flechas arriba y abajo). Con el símbolo rotatorio presente el modo de secuenciación puede ser alternado entre secuenciación automática (AUTO) y manual (MANUAL).
- **Indicador de plan de vuelo activo**. Un asterisco (*) se muestra a la derecha del nombre del plan de vuelo activo.

  Para que el plan de vuelo activo proporcione señales de guiado, el interruptor STEER PT en el APP se debe situar en FLT PLAN.
- **Indicador de modo de secuenciación de plan de vuelo, L3, L5 y L7**. El indicador del modo de secuenciación del plan de vuelo indica el modo de secuenciación del plan de vuelo activo seleccionado (MAN o AUTO). El modo de secuenciación por defecto es manual (MAN). La tecla selectora próxima al plan de vuelo activo se usa para alternar entre los modos MAN y AUTO.
- **Ir a la subpágina para generar un plan de vuelo (FPBUILD), R3, R5, o R7.** Cuando se pulsan estas teclas hacen que se muestre la subpágina para generar un plan de vuelo (FPBUILD) asociada al nombre y número del Plan de vuelo que aparece a la izquierda de la tecla selectora de línea que se accionó. Esta subpágina permite editar o generar planes de vuelo existentes.

- **Tecla selectora de línea para nombrar nuevo plan de vuelo, L9**. Los campos asociados a esta tecla muestran el número que se asignará al plan de vuelo que se va a crear. NEW FP es constante e informa que esta es la tecla selectora de línea que se usa para crear nuevos planes de vuelo. Estos campos se muestran en la línea 9 de todas las páginas del FPMENU. Cuando se introduce un nuevo nombre de plan de vuelo en el scratchpad y después se pulsa esta tecla, se muestra la subpágina para generar un plan de vuelo (FPBUILD) para el nuevo plan de vuelo.

  Si la base de datos de planes de vuelo está completa (20 planes de vuelo máximo) el campo NEW FP mostrará el mensaje FULL y esta tecla selectora estará inactiva (corchetes y número de plan de vuelo estarán en blanco).

  Si se pulsa esta tecla selectora con el scratchpad vacío, se mostrará en esta el mensaje Input Error.

- **Scratchpad, L10.**

Para crear un nuevo plan de vuelo:

1. Introducir un nombre único de plan de vuelo en el scratchpad.
2. Pulsar tecla selectora L9 (NEW FP).
3. En la lista de planes de vuelo se mostrará un nuevo plan de vuelo con el nombre introducido.
4. Para establecer la selección automática o manual del siguiente punto de ruta, pulsar la tecla selectora a la izquierda del plan de vuelo activo.

Subpágina FPM / CONFECCIÓN DEL PLAN DE VUELO (FPBUILD)

La página FPBUILD se muestra cuando se pulsa la LSK FPBUILD en la página del menú de plan de vuelo (FP MENU). Esta página permite añadir o eliminar puntos de ruta de un plan de vuelo.



Figura 201. Subpágina FPM / Flight Plan Build

- **Nombre del plan de vuelo (NM:), L3**. Nombre del plan de vuelo.
- **Número del plan de vuelo, L3**: Muestra "F" y el número del plan de vuelo seleccionado.
- **Modo de introducción (INSERT), R3**: Permite introducir puntos de ruta adicionales en un plan de vuelo ya existente.
- **Puntos de ruta, R5, R7 y R9**. Se usan para sobrescribir o borrar puntos de ruta del plan de vuelo.
    - Secuencia de los números de puntos de ruta, R5, R7 y R9: Indica la secuencia de los puntos de ruta asociados al plan de vuelo seleccionado:
    - Identificadores de los puntos de ruta.
    - Indicador de Punto de guiado activo.

  Para una explicación detallada de cómo usar esta página para crear o editar un plan de vuelo, consúltese el capítulo de navegación de este manual.

  Para añadir un nuevo punto de ruta en secuencia a un plan de vuelo:

  1. Introducir el número del punto de ruta deseado en el scratchpad.
  2. Pulsar la LSK correspondiente al campo siguiente (NEXT) punto de ruta.
- Para introducir un punto de ruta entre otros puntos de ruta de un plan de vuelo ya existente pulsar la tecla selectora INSERT WPTATT en R3.



Figura 202. Subpágina INSERT WP, FPM / Flight Plan Build

El plan de vuelo activo entonces se mostrará. Entre cada plan de vuelo hay posiciones libres para introducir nuevos puntos de ruta. Para ello hay que introducir el número del punto de ruta deseado en el scratchpad y pulsar la tecla selectora (LSK) correspondiente a la localización donde se desea insertar el punto de ruta (por ejemplo 01, 02, etc.).

Ten en cuenta que se debe ajustar el dial STEER PT a la posición FLT PLAN para que se muestre el plan de vuelo en la Pantalla de Concienciación Táctica (TAD).

Ten en cuenta que cuando un plan de vuelo está seleccionado y el HUD es el SOI, el interruptor DMS del HOTAS puede ser pulsado arriba y abajo para alternar entre los puntos de ruta del plan de vuelo.

Controlador Frontal Superior

El UFC (Up Front Controller) es un nuevo añadido al A-10C y permite una entrada y búsqueda de datos mucho más fácil en comparación con la anterior versión A-10A. El UFC se compone de una combinación de botones e interruptores basculantes que permiten la comunicación con la CDU y el contenido de datos del MFCD, mientras se mantiene la vista fuera de la cabina. Tanto el UFC como la CDU se pueden utilizar para muchas funciones:

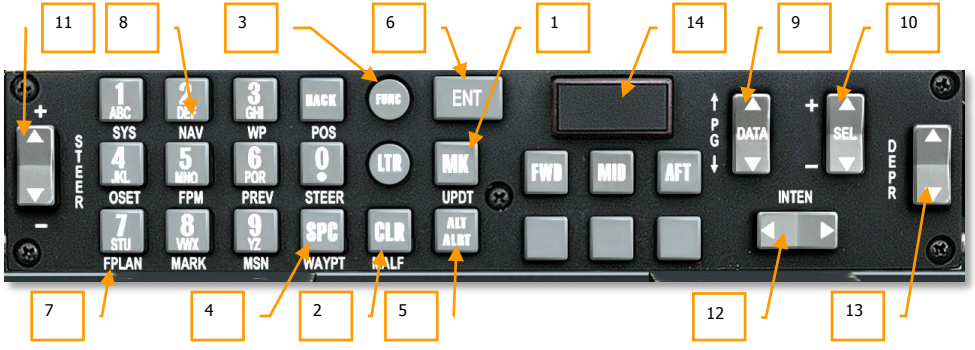


Figura 203. Controlador Frontal Superior

Botones de propósito especial

El UFC tiene 10 botones alfanuméricos (0-9) localizados en su parte izquierda así como 6 botones de propósito especial. Estos son:

1. **Mark (MK).** El botón MK (Mark, marca) es un repetidor del botón de la CDU, CDU MARK. Presionándolo, genera un nuevo punto en la CDU con las coordenadas actuales del avión. Revisa la sección CDU para mayor detalle en la creación de puntos de marca.
2. **Clear (CLR).** Presionando el botón CLR (Borrado) se borra un carácter del HUD y CDU en el scratchpad (es decir, realiza la función de tecla de retroceso). Manteniendo pulsado CLR más de 0'5 segundos hace que el scratchpad se borre.
3. **Time Hack (HACK).** Al presionar el botón HACK se activa el modo HACK y muestra el valor de Hack Time-To-Target en una caja en la parte inferior derecha del HUD. Si se vuelve a presionar otra vez, devuelve la pantalla al modo de tiempo real. Puede ajustarse utilizando el interruptor basculante DATA para ajustar el tiempo Hack y presionando ENT para aceptar. El tiempo Hack también puede insertarse manualmente mediante el scratchpad y presionando ENT para aceptar. Revisa la sección del HUD para mayor detalle de la función HACK.
4. **Space (SPC).** Presionando SPC (Espacio), se incluye un espacio en el scratchpad del HUD y en el de la CDU.

5. **Altitude Alert (ALT ALRT).** Pulsando el botón ALT ALRT se muestra el valor de la altitud de alerta AGL actual en el HUD. Subsiguientes pulsaciones informan del valor de altitud de alerta MSL y valor de alerta de techo máximo MSL. Con una cuarta pulsación se sale de esta función. Cuando un valor se muestra en el HUD, puede ajustarse utilizando el interruptor basculante DATA o introduciendo un valor en el scratchpad y presionando ENT.
6. **Enter (ENT).** Este botón tiene múltiples funciones basadas en el modo de operación actual del UFC:
    - Selecciona el elemento del Menú/Submenú indicado por la posición del cursor del HUD en el modo test del HUD
    - Ejecuta acciones en menús y submenús
    - Introduce una actualización de elevación de objetivo para el actual punto de guiado
    - Acepta el tiempo al objetivo seleccionado por el interruptor basculante DATA en el modo HACK
    - Acepta los ajustes boresight (alineación) en el modo boresight del Maverick en el HUD

Botones del modo de operación del UFC

Aparte de los botones cuadrados y rectangulares que realizan acciones específicas, el UFC también dispone de dos botones redondos que sitúan al UFC en un tipo modal:

7. **Modo Letter (LTR)**: Permite introducir caracteres de letra en el scratchpad del HUD y la CDU. Se activa siempre que se presiona el botón LTR. En este modo, presionando el número deseado presenta la primera letra de la serie de letras. Las siguientes pulsaciones del mismo número cambia entre la serie de letras (como en los teléfonos móviles). Después de un intervalo de un segundo sin pulsar ninguna tecla, el cursor se desplaza al siguiente espacio (espacio en blanco), y la siguiente letra deseada se introduce presionando otra tecla de igual manera. Además, si una tecla diferente es pulsada antes del segundo de espera, se añade una letra en el siguiente espacio. En este modo, aparece una "L" justificada a la derecha en el scratchpad del HUD.

    Para mantener el modo Letra siempre activo y sólo introducir letras, el usuario puede pulsar el botón LTP dos veces. Tras hacer esto, se presentará una "L" subrayada justificada a la derecha en el scratchpad del HUD. Para volver al modo no-Letra, el usuario ha de pulsar el botón LTP una tercera vez.
8. **Modo Function (FUNC):** La tecla FUNC se usa para activar el modo Función, permitiendo la selección remota de las funciones de la CDU y del AAP que figuran debajo de los 14 botones. La función que se asigna a un botón aparece en blanco debajo del botón. La acción de no-funcionamiento del botón aparece en el botón/interruptor. Para seleccionar una función, primero haz clic en el botón FUNC y luego en la función deseada que se presenta debajo. En el modo función, una "F" aparece justificada a la derecha en el scratchpad del HUD. Después que una función se ha seleccionado, el modo de selección de la función se deselecciona de forma automática y el botón al ser presionado responde con normalidad. Sin embargo, dos pulsaciones consecutivas de la tecla FUNC activarán el modo de función hasta que se pulsa una tercera vez. Cuando se esté en este modo siempre-activo, se mostrará una "F" subrayada justificada a la derecha en el scratchpad del HUD.

- SYS – igual que la tecla selectora de función de sistema de la CDU
- NAV – igual que la tecla selectora de función de navegación de la CDU
- WP – igual que la tecla selectora de función de punto de ruta de la CDU
- OSET – igual que la tecla selectora de función de offset de la CDU
- FPM – igual que la tecla selectora de función de gestor del plan de vuelo de la CDU
- PREV - igual que la tecla selectora de función previo de la CDU

Las seis funciones descritas arriba actúan como repetidores de la CDU.

- FPLAN – Igual que FLT PLAN en el dial izquierdo del AAP
- MARK – Igual que MARK en el dial izquierdo del AAP.
- MSN – Igual que MISSION en el dial izquierdo del AAP

Las tres funciones descritas arriba actúan como repetidores del dial izquierdo del AAP.

- POS – Igual que el ajuste POSITION del dial derecho del AAP
- STEER – Igual que el ajuste STEER del dial derecho del AAP
- WAYPT – Igual que el ajuste WAYPT del dial derecho del AAP

Las tres funciones descritas arriba actúan como repetidores del dial derecho del AAP.

- MALF – Borrar malfuncionamiento del HUD (Sin función)
- UPDT – Actualización del HUD (Sin función)

En el modo Función, las acciones de la CDU, la navegación por páginas y la selección de punto de ruta reemplazan lo establecido en el dial AAP. Los ajustes del AAP volverán a tener el control si se introducen desde el panel AAP.

En el modo Función, los interruptores basculantes PG (Página) anterior/siguiente y SEL +/-, son repetidores de los interruptores basculantes correspondientes de la CDU. El interruptor basculante STEER +/- es un repetidor del interruptor basculante Izquierdo/Derecho de la CDU usado conjuntamente con el botón Waypoint ID Search Engine.

Modo Numérico (por defecto). Este modo está activo siempre que el UFC no esté en modo Letra (LTR) o Función (FUNC) y es el estado por defecto hasta que el UFC se energiza. En el modo Numérico, presionar el carácter numérico deseado hace que ese número se muestre en ambos scratchpads del HUD y CDU.

Interruptores basculantes

El UFC contiene 5 interruptores basculantes que permiten ciclar/seleccionar la información.

Estos cinco interruptores basculantes son:

9. **DATA.** El interruptor se localiza a la derecha del UFC y viene identificado con las letras "PG" a su izquierda con unas flechas hacia arriba y hacia abajo. En el centro el interruptor indica "DATA". El interruptor DATA, tiene diferentes funciones según el modo de operación:
    - El basculante altera los datos en menús y pantallas en los modos TEST HUD, NAV, GUNS, CCIP, CCRP y AIRE-AIRE
    - Cuando se cambia entre los modos NAV, GUNS, CCIP y CCRP, el interruptor hará que la elevación del objetivo parpadee en la pantalla del HUD para indicar que la elevación puede cambiarse
    - El interruptor incrementará/disminuirá el intervalo de tiempo HACK mostrado en el modo HUD HACK TIME
    - Realiza la misma función que el interruptor basculante CDU PG en el modo FUNC
10. **SEL.** El interruptor basculante Select (SEL) se localiza en la parte derecha del UFC y tiene los símbolos + y – a su izquierda. En el centro del interruptor se muestra "SEL". Este interruptor tiene diferentes funciones según el modo de operación:
    - Navega entre menús en el modo HUD TEST
    - Cambia los perfiles de armamento en el modo CCIP/CCRP
    - Cambia las retículas del cañón en el modo GUNS
    - Cambia la amenaza Aire-Aire seleccionada en el modo AIRE-AIRE
11. **STEER.** Localizado en la parte izquierda del UFC, este interruptor basculante tiene una indicación "STEER" dispuesta en vertical a la derecha del interruptor y los símbolos + y – encima y por debajo de él. El interruptor basculante STEER repite la función del interruptor de alternancia STEER en el Panel Auxiliar de Aviónica (AAP). En modo FUNC, el interruptor STEER funciona como un repetidor del interruptor basculante LEFT/RIGHT de la CDU, que se utiliza para cambiar la base de datos de ID del punto de ruta en conjunción con el Waypoint ID Search Engine.
12. **INTEN.** Localizado horizontalmente a lo largo de la parte inferior derecha del UFC, se muestra "INTEN" encima del interruptor. Este interruptor basculante controla el brillo del HUD (INTENSITY).
13. **DEPR.** Localizado en el borde derecho del UFC, muestra en vertical "DEPR". El interruptor basculante Depresión (DEPR) permite deprimir manualmente la píper (retícula) deprimible del HUD en un rango de +10 a -300 mils tomando como referencia la Línea de Visión Cero (ZSL, Zero Sight Line). Presionando momentáneamente el interruptor basculante se mueve la retícula hacia arriba o hacia abajo un miliradián.
14. **Master Caution.** La luz de MASTER CAUTION se localiza en la parte superior derecha del UFC y presenta "MASTER CAUTION" en el centro en dos líneas. Pulsando el botón, se puede restablecer una luz del panel de avisos. Esta se iluminará cuando una nueva luz se ha iluminado el panel de avisos. Al pulsar el botón MASTER CAUTION la luz intermitente en el panel de avisos pase a fija y la luz de MASTER CAUTION se apagará.
15. Esta función no desactiva Alarmas, Avisos y Notas (WCNs, Warnings, Cautions and Notes) en el HUD o MFCDs.

Relación de la CDU/AAP con el UFC

La mayoría de las funciones del UFC tienen su correspondiente funcionalidad en el AAP y CDU. Las imágenes de debajo usan grupos de colores para ilustrar estas relaciones.



Figura 204. Relación de la CDU/AAP con el UFC

Para mostrar mejor estas relaciones, utilizaremos el mismo código de color en las etiquetas con funciones similares.

- Todas las etiquetas relativas al dial derecho del AAP son amarillas
- Todas las etiquetas relativas al dial izquierdo del AAP son naranjas
- Todas las etiquetas relativas a las LSKs de la CDU son azules

En las figuras de arriba se muestran las relaciones

Páginas de la pantalla en color multifunción (MFCD, Multifunction Color Display)

Una mejora importante entre el A-10A y el A-10C ha sido la inclusión de dos pantallas en color multifunción (MFCD) de 5x5 pulgadas. Esto ha hecho más eficiente el flujo de datos al piloto y ha hecho que mucha más información esté disponible de forma rápida. Por favor, consulta el capítulo de Cockpit Controls de este manual para obtener más información de las unidades MFCD.

El propósito principal de las pantallas MFCD es mostrar una gran cantidad de datos a través de una variedad de páginas. Para el A-10C estas páginas de las MFCD incluyen:

- **Página Data Transfer System (DTS).** (Sistema de Transferencia de Datos). Carga de datos de navegación y armas desde el planificador de misión en el avión. En el mundo real, esto se haría con un cartucho de transferencia de datos que carga los datos del software de planificación de misiones en el avión
- **Página Display Program (DP).** (Programa de Presentación). Configura los enlaces de página que se muestran en la parte inferior de cada MFCD
- **Página Status (STAT).** (Estatus). Revisa el estado de los subsistemas del A-10C
- **Página Digital Stores Management System (DSMS).** (Sistema Digital de Gestión de Depósitos). Gestiona las cargas del avión
- **Página Tactical Awareness Display (TAD).** (Pantalla de Concienciación Táctica). Utiliza el mapa digital móvil para navegar, designar objetivos y el empleo del enlace de datos.
- **Página Targeting Pod (TGP).** (Barquilla de Designación). Uso de la barquilla de designación Litening AT
- **Página Maverick (MAV).** Emplea varios modelos del misil aire-tierra Maverick AGM-65.
- **Página Message (MSG).** (Mensaje). Enviar y recibir mensajes de texto con otras unidades en la red de enlace de datos SADL.
- **Página Control Data Unit Repeater (CDU).** (Repetidor de la Unidad de Datos de Control). Vista de la pantalla de la CDU en una pantalla MFCD.

Página de carga del Sistema de Transferencia de Datos (DTS)



Figura 205. Página de carga del DTS

Cuando el interruptor CICU del AHCP se sitúa en ON y ambos MFCD han sido activados, éstos se activarán y mostrarán la página DTS. Esta será la primera página a configurar y permite cargar los datos de la navegación y de armas creados en el Planificador de Misión en los sistemas EGI y DSM de la aeronave.

En el mundo real, estos datos son cargados en un cartucho en el que el piloto escribe desde el software de planificación de la misión. El piloto entonces lleva el cartucho al avión y lo carga antes de volar a través de la página DTS.

Por lo general siempre querrás "cargar todo" (LOAD ALL) al comienzo de cada misión desde la rampa de estacionamiento.

En la página Cargar DTS, puedes seleccionar cualquiera de las cinco opciones de carga:

- Selecciones de la página Display Program (LOAD PAGE)
- Perfiles TAD (LOAD TAD)
- Datos de inventario y de perfil del DSMS (LOAD DSMS)
- Configuración de la barquilla de designación (LOAD TGP)
- Todos los datos DTS (LOAD ALL). Elección recomendada

Una vez que una carga de DTS se ha iniciado pulsando el OSB de acción del sistema, no se puede iniciar ninguna acción nueva en la página de DTS Upload durante 15 segundos, mientras que la carga se lleva a cabo. Durante los 15 segundos en los que se cargan los datos DTS, todos los caracteres de acción del sistema a excepción de la opción de carga seleccionada se borran de la página de DTS en ambos MFCDs. Cuando la carga se completa después de 15 segundos, todos los caracteres de acción de sistema se recuperan.

Página Display Program (DP)

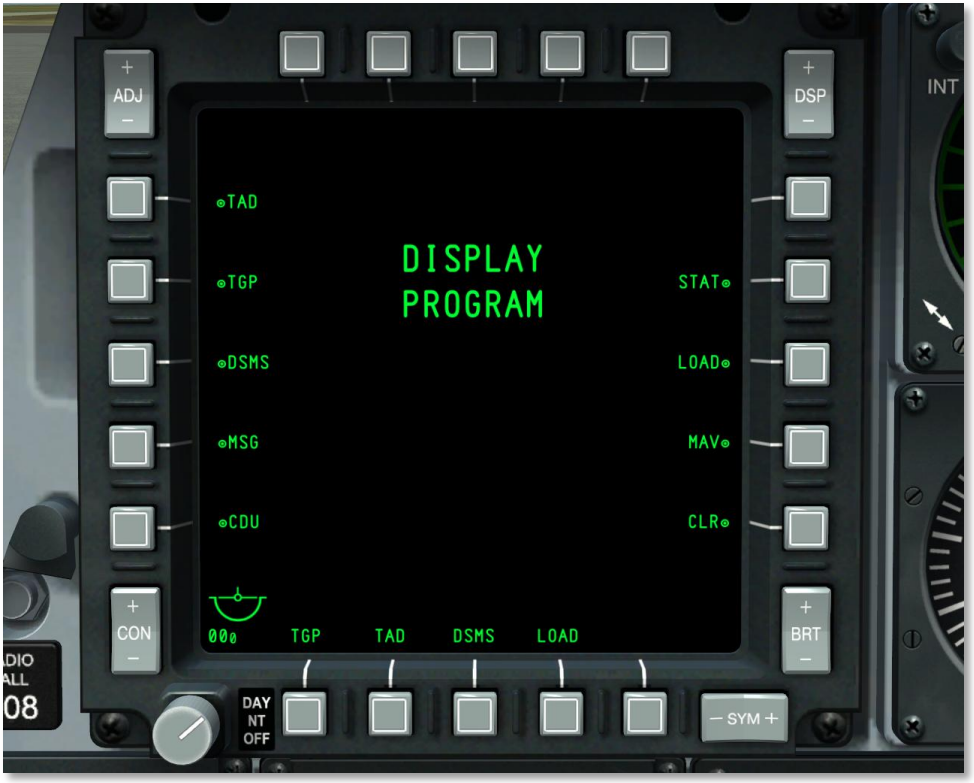


Figura 206. Página de Programa de Presentación

A lo largo de la parte inferior de ambos MFCD hay cuatro OSB (del 12 al 15) que se pueden asignar para acceder directamente a cualquiera de las páginas principales de los MFCD. Manteniendo pulsado cualquiera de estos cuatro OSB durante más de 1 segundo aparecerá la página de Programa de Presentación.

De forma predeterminada, las páginas MFCD se han asignado a los OSB del 12 al 15; sin embargo, esta configuración predeterminada se puede cambiar usando la página del Programa de Presentación.

Una vez que en la pantalla se muestra la página del Programa de Presentación y se desea asignar una página de pantalla a uno de los OSB de la parte inferior, necesitas hacer lo siguiente:

1. Seleccionar un OSB desde el 7 al 9 ó del OSB 16 al 20. Al lado de cada uno de estos OSB hay una etiqueta en relación con la función de página de presentación. Al seleccionar uno, se resalta la etiqueta adyacente en vídeo inverso. Si se selecciona otro OSB el previo se apaga.

2. Cuando has seleccionado la página de presentación, escoge nuevamente del OSB 12 al 15. Esto asigna la página de presentación de OSB a ése OSB. Al hacerlo, la selección cambiará su etiqueta para que coincida con la página OSB seleccionada. La página de programa de OSB se apagará.

Para eliminar una asignación de página del OSB 12 al 15, pulsa el botón Clear (CLR) OSB 10. Después pulsa los OSB del 12 al 15 que desees borrar. Al hacerlo, la etiqueta encima del OSB seleccionado se borra.

Si a más de un OSB del 12 al 15 se le asigna la misma página de programa OSB, entonces el más antiguo se borra.

Para salir de la página de Programa de Presentación, presiona cualquiera de los OSB 12 a 15, lo cual dirigirá al usuario a la página de OSB especificada.

Página de Estatus (STAT)

El Estatus del Sistema (STAT) consiste en dos páginas que permiten ver el estado de múltiples elementos de aviónica (LRU y SRU)

El OSB 1 permite al usuario navegar entre la primera y segunda páginas del Sistema de Estado.

Los OSB 19 y 20 de funciones de navegación, permiten al usuario cambiar entre los ítems LRU o SRU.

Tras seleccionar STAT como OSB de selección de página, se muestra la página de más abajo.



Figura 207. Página de Estado 1

1. **Página siguiente (NEXT),** OSB 1 tipo rama. Un clic con el botón izquierdo del ratón en OSB1 dirige a la segunda página de Estatus.

2. **Registro de Fallos de Mantenimiento del Vuelo Anterior (MFL FLT-1).** Rotatorio OSB 10. Sin función. Etiqueta mostrada como:

   MFL

   FLT-1

3. **Información LRU/SRU.** Cuando una línea SRU/LRU de la tabla se selecciona, se muestra información adicional acerca del elemento seleccionado debajo de la tabla, en el centro. La información que se muestra aquí puede variar de acuerdo a la opción seleccionada.

4. **Selección LRU/SRU (LRU/SRU nombre del elemento).** OSB 19 y 20 de navegación. Al pulsar la flecha hacia arriba al lado del OSB 20, moverá la flecha a la izquierda de la tabla hacia arriba y presionando la flecha hacia abajo al lado del OSB 19, se moverá la flecha hacia abajo. Cuando la flecha llegue a la parte superior o inferior de la tabla, saltará. La LRU/SRU que marque la flecha es el artículo seleccionado (el nombre se muestra entre el OSB 19 y el 20) y la información en la pantalla pueden variar según la LRU/SRU.

   LRU/SRU

En el centro de la página hay una tabla que enumera cada uno de los elementos LRU/SRU. La tabla está dividida en tres columnas: LRU, STAT y TEST. Estas etiquetas se muestran por encima de la tabla en línea con la columna.

Todas las columnas y líneas LRU/SRU son de color verde cuando están conectados y el funcionamiento es normal. Se tornarán de color rojo si se ha detectado un fallo. Los elementos de color blanco no son aplicables.

5. **Weapon Station Check (WS CHK).** Comprobación de Estación de Arma. Esto realiza un chequeo del sistema de la LRU/SRU seleccionada (sin función).

   Algunos artículos LRU/SRU también tendrán una opción TEST OSB cuando se seleccionen, como la CICU. Cuando se pulse, un TEST OSB realizará una prueba BIT de la unidad seleccionada.

Página de Estado 1

En la columna de LRU, se muestran los siguientes elementos:

- ALL
- CICU
- WP
- MP
- GVM
- ALM
- 1760-3
- 1760-4
- 1760-7
- 1760-8
- 1760-9

La columna STAT puede indicar "VALID", "TEST", "DEGR", "NC" u "OFF" dependiendo del estado del elemento.

La columna TEST muestra la siguiente información para la LRU/SRU en la misma línea:

- UN
- -

Página de Estado 2



Figura 208. Página de Estado 2

Como en la página 1, la página 2 también contiene una tabla con tres columnas, LRU, STAT y TEST.

Los elementos de la columna LRU incluyen:

- TGP
- LTMFCD
- RTMFCD
- HOTAS
- STICK
- THRTL
- AHCP
- EGI
- IFFCC
- CDU
- EPLRS

Exceptuando dos casos, todas las funciones OSB son las mismas entre las dos páginas. Estas excepciones son:

1. **Retorno a la página 1 de STAT (PREVIOUS)**, OSB 1 tipo rama. Un clic izquierdo en el ratón sobre éste OSB 1 devuelve al usuario a la página inicial de la Página de Estado (STAT).
2. **Introducir Valor de Desplazamiento (SLEW 30)**, OSB 8 de entrada de datos. Esto sólo se muestra cuando la LRU del mando de gases está seleccionado. El ajuste de este valor permite ajustar las velocidades de desplazamiento de los cursores.

Página Sistema Digital de Gestión de Depósitos (DSMS)

El DSMS substituye el antiguo Panel de Control de Armamento (ACP) del A-10A. Todos los ajustes de armas, parámetros de lanzamiento y control de los diversos tipos de armamento se manejan ahora usando las páginas DSMS en un MFCD.

El DSMS te proporciona una presentación completa del estatus de las armas, inventario de cada estación de la aeronave, qué estaciones están seleccionadas, el estado de armado, estatus del cañón GAU-8 y qué perfil está seleccionado actualmente para cada arma.

El DSMS también contiene una página aparte que proporciona la habilidad de ver, seleccionar y controlar perfiles y parámetros de lanzamiento tales como ajustes de intervalo y cantidad para los tipos de armamento apropiado. Cada una de estas combinaciones se llama perfil. Estos perfiles de armamento pueden ser seleccionados desde la página DSMS o seleccionados como una selección del rotatorio del HUD desde el HOTAS.

El DSMS proporciona opciones y parámetros de lanzamiento (jettison) selectivo para cada arma, soporte, lanzador o estación.

El DSMS también tiene un conjunto de páginas que se usan para controlar el modo de los ajustes, energía y funciones de alineamiento (boresighting) para los misiles AGM-65 y AIM-9.

Lista de subpáginas del DSMS

Las siguientes son las subpáginas que conforman el DSMS:

- Página Status
  - Página Profile Main
  - Página Profile Control
  - Página Profile Settings
  - Página Inventory Main

- Página Inventory Select
  - Página Inventory Class
  - Página Inventory Store Type
  - Página Inventory Store Select
- Página Selective Jettison
- Página Missile Control

Página Status

Esta es la página principal del DSMS y es la página que se muestra cuando seleccionas DSMS por primera vez como opción de selección de página (OSB 12 a 15). La página Status te permite ver de forma rápida lo siguiente:

- Inventario de armas y estado de cada una de las 11 estaciones (cajas de estación de armamento)
- Ajustes de lanzamiento para el perfil activo
- Estado del cañón y munición remanente
- Temporizador de energía EO (si el Maverick está activo)
- Acceso a las subpáginas Missile, Selective Jettison e Inventory



Figura 209. Página DSMS Status

En el centro de la página se muestra información sobre el perfil activo. Dependiendo del depósito asociado con el perfil activo, el contenido de esta información puede variar:

En el caso de perfil BOMBA:

Todas las bombas incluyendo BDU, MK, GBU, CBU y cualquier otro tipo de bomba:

- Línea superior, texto pequeño: Modo HUD (GUNS, CCIP, CCRP, NAV o AIR-TO-AIR)
- Segunda línea, texto grande subrayado: Nombre del Perfil
- Tercera línea, texto pequeño: Modo de lanzamiento (SGL, PRS, RIP SGL o RIP PRS)
- Cuarta línea, texto pequeño: Ajuste de la espoleta (NOSE, TAIL o N/T)
- Quinta línea, texto pequeño: Cantidad (valor introducido en la página Control: QTY #)
- Sexta línea, texto pequeño: Intervalo en pies, (valor introducido en la página Control)

Si el modo de lanzamiento está ajustado a SGL o PRS, entonces no se muestran las líneas de cantidad e intervalo.

En el caso de perfil MAVERICK:

- Línea superior, texto pequeño: Modo HUD (GUNS, CCIP, CCRP, NAV o AIR-TO-AIR)
- Segunda línea, texto largo subrayado: Nombre del perfil

En el caso de perfil COHETES:

- Línea superior, texto pequeño: Modo HUD (GUNS, CCIP, CCRP, NAV o AIR-TO-AIR)
- Segunda línea, texto largo subrayado: Nombre del perfil
- Tercera línea, texto pequeño: Modo de lanzamiento (SGL, PRS, RIP SGL o RIP PRS)
- Cuarta línea: la línea está en blanco
- Quinta línea, texto pequeño: Cantidad (valor introducido en la página Control: QTY #)
- La cantidad sólo se muestra si el modo de lanzamiento es RIP SGL o RIP PRS

En el caso de perfil Bengalas de Iluminación:

- Línea superior, texto pequeño: Modo HUD (GUNS, CCIP, CCRP, NAV o AIR-TO-AIR)
- Segunda línea, texto largo subrayado: Nombre del Perfil
- Tercera línea, texto pequeño: Modo de lanzamiento (SGL o PRS)
- La información de más arriba proviene de la página de Control del DSMS.

En cuanto a FUEL TANK/TRAVEL POD/LITENING POD/ALQ-131/184: No son armas y por lo tanto no tienen perfiles. No puedes seleccionar estas estaciones manualmente en el DSMS — la caja magenta resalta el OSB cuando se pulsa, pero la estación no se selecciona.

Si se establece Armas Off (WPNS OFF) como el perfil activo (interruptor Master Arm en ARM), WPNS OFF se muestra en vídeo inverso en verde con el modo HUD presentado sobre él.

Si se selecciona Weapons Off como el perfil activo y se ajusta el interruptor Master Arm a SAFE (SEGURO), WPNS OFF se muestra en vídeo inverso en blanco con el modo HUD presentado sobre él.



Figura 210. Armas en Off, Seguro

Los modos del HUD incluyen NAV, GUNS, CCIP, CCRP y AIR-TO-AIR.

Si Weapons Off se selecciona como Perfil de Entrenamiento (Training Profile) (Interruptor Master Arm en TRAIN), entonces el mensaje WPNS OFF se mostrará en vídeo inverso azul, el modo HUD se mostrará sobre este mensaje y TRAINING se presentará en azul en una caja azul debajo de la caja de la estación seis.



Figura 211. Armas en Off, Entrenamiento

Funciones de los OSB

Desde la página Status, puedes acceder a:

- **Página Profile (PROF)**, OSB 1 tipo rama. Haciendo clic izquierdo en el OSB 1 dirige a la página Profile Main (Perfil Principal). Si está seleccionado un perfil manual, sin embargo, el OSB 1 dirigirá a la página Profile Control.
- **Página Missile Control (MSL)**, OSB 2 tipo rama. Haciendo clic izquierdo en el OSB 2 dirige a la página Missile Control (Control de Misil).
- **Página Selective Jettison (SJET)**, (lanzamiento selectivo) OSB 4 tipo rama.
- **Página Inventory (INV) main**, (inventario principal) OSB 5 tipo rama.
- OSB 3 selecciona la estación 6
- OSB 6 a 10 selecciona las estaciones 7 a 11
- OSB 16 a 20 selecciona las estaciones 1 a 5

Caja estación de armamento

Al lado de cada OSB que representa a una estación, se muestra una caja que representa lo que está cargado en la estación. Dependiendo de lo que esté cargado en la estación, el formato de información puede variar. Cada caja puede proporcionar la siguiente información dependiendo de lo que esté cargado en la estación:



Figura 212. Campos de la caja de la estación de armamento

Estación

Entre el OSB y la caja hay un número representando el número de estación. Por ejemplo, el OSB 6 tendrá un "7" entre él y la caja de detalles de la estación. Para la estación 6, este número se muestra sobre la caja. Si la estación tiene un error, este será substituido por un código de fallo alfabético (H, I, P o F).

Cantidad

En el lado opuesto de la caja desde el OSB (hacia la parte interior de la pantalla), se muestra una caja más pequeña que representa la cantidad remanente de armas cargadas en la estación. No aparece si se agotan los depósitos de la estación o si sólo porta una barquilla, soporte o lanzador.

Tipo de depósito

El nombre del depósito cargado en la estación aparece en la línea superior.

Lanzador

Se indica el tipo de lanzador fijado a la estación. Este se muestra generalmente en la línea inferior.

Estado de armamento/Código láser

Se indica el estado del arma cargada en la estación. Este se muestra generalmente en la línea inferior.

Configuración de depósito

Esta es la configuración que se ha ajustado para lanzar un arma desde la estación.

Una caja en blanco indica que no se ha cargado ningún inventario en la estación.

Para los Maverick y los AIM-9, la línea inferior mostrará el estado del arma (RDY, OFF y ALIGN para los Maverick o COOL para los AIM-9)

Código de colores de las estaciones de armas y del cañón

Para ayudarte a determinar rápidamente el estado de una estación de armas, se usa un código de colores para las estaciones y el cañón. Los colores posibles son:

- **Blanco.** Master Arm a SAFE. Cuando se está en el modo SAFE, todos los sistemas se comportan igual que en el modo ARM pero no se lanzarán armas ni bengalas. Sin embargo, si está seleccionado el Maverick, no se muestra el vídeo.
- **Azul.** Master Arm a TRAIN. Este es un modo simulado en el cual se pueden cargar armas "virtuales" en la aeronave. Los perfiles TRAIN no mostrarán ningún error de incongruencia entre lo que hay en el perfil y lo que se ha detectado como cargado en la aeronave.
- **Verde.** Master Arm a ARM.
- **Rojo.** Una indicación en rojo significa que el perfil y el inventario tienen un conflicto de información con lo que está cargado en la estación. Adicionalmente, la estación puede estar en rojo si el perfil de armas para esa estación tiene ajustes no válidos.

La imagen de ejemplo muestra ejemplos de cada color a efectos de diseño solamente. Blanco, azul y verde se excluirían mutuamente.

Las cajas de estación se rellenarán de color sólo cuando se haya hecho activo un perfil que incluya un arma cargada en esa estación(es). Se pueden rellenar de color múltiples estaciones si se selecciona un perfil que incluya un tipo de arma cargada en múltiples estaciones. Las excepciones son:

- Las estaciones Maverick sólo están activas una cada vez
- Las bombas con diferentes ajustes o tipos de espoleta no se pueden seleccionar juntas
- El armamento cargado en diferentes tipos de lanzadores (pilón, TER, etc.) no se puede seleccionar junto

Códigos de fallo

En lugar del número indicador de estación entre un OSB y la caja de estación de armamento, se puede usar un código alfabético para indicar un fallo en la estación. Estos son:

H Esto indicaría un depósito colgado (hung).

I Esto indicaría una incongruencia entre lo que está especificado en el perfil y lo que está ajustado en el inventario.

P No hay ningún perfil que contenga el arma cargada en la estación indicada.

F Esto indicaría un fallo de la estación.

Temporizador de energía EO



Figura 213. Temporizador de energía EO

Cuando la energía EO se ha activado para los Mavericks, el temporizador de energía EO se mostrará automáticamente en la esquina inferior derecha de la pantalla. Este temporizador marcará el tiempo transcurrido en horas : minutos : segundos desde la activación más reciente de Maverick. Este temporizador desaparecerá si no hay Mavericks activos o si la energía EO está en OFF. Si la energía EO está desactivada, el temporizador se pondrá a cero y el Maverick requerirá realineamiento la siguiente vez que se seleccione.

Este temporizador también estará presente en las siguientes páginas DSMS:

- Missile Control
- Inventory Main
- Selective Jettison

Estatus del cañón

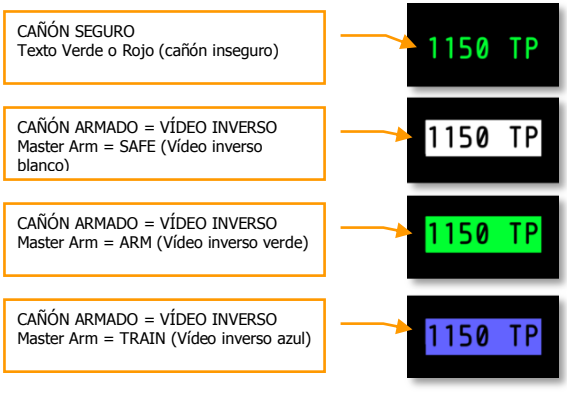


Figura 214. Indicaciones de estado del cañón

Localizado debajo del Sumario de Modo de Armamento en la página Status, se muestra el estatus del cañón (gun status). El estatus muestra el número remanente de proyectiles en la parte izquierda de la pantalla y el tipo de munición seleccionada en la derecha. Dependiendo de los ajustes del interruptor GUNPAC en el AHCP y del interruptor Master Arm en el AHCP, el color y el estado de vídeo inverso varían.

El cañón tiene por defecto una carga de 1150 proyectiles y cuando se dispara el cañón, el conteo de la munición decrece de 10 en 10. Esto es así para los modos ARM y TRAIN.

Nota: Cuando se está en modo TRAIN, no hay forma de reasentar el cañón.

Si el interruptor GUN/PAC está en otro modo que no sea SAFE, ajustar el Master Arm a:

- **ARM** resulta en vídeo inverso verde.
- **SAFE** resulta en vídeo inverso blanco.
- **TRAIN** resulta en vídeo inverso azul.

Si sin embargo el interruptor GUN/PAC está en SAFE, el campo cañón en la página Status tendrá texto verde (sin vídeo inverso).

Página Profile



Figura 215. Página perfil principal del DSMS

Página Main profile

En vez de ir seleccionado cada tipo de arma, el A-10C usa el concepto de perfiles de arma definidos. Cada perfil contiene entradas para cada tipo de arma, tipo de lanzamiento, espoleta, etc. De esta manera, cuando seleccionas un perfil no tienes que ajustar manualmente los muchos parámetros de lanzamiento (como si en el ACP del A-10A).A cada perfil se le asigna un único nombre y el piloto puede ir seleccionando entre estos nombres de perfiles en la página Profile Main. Además, si el perfil ha sido asignado al rotatorio del HUD puedes usar el HOTAS para seleccionar los perfiles. El perfil que está activo de acuerdo al lanzamiento de armas se llama "perfil activo".

Nota: Puedes crear más de un perfil para una sola arma teniendo cada perfil diferentes parámetros de lanzamiento.

Cuando un perfil esta seleccionado todas las estaciones que llevan el arma especificada son seleccionados. Salvo las siguientes excepciones:

- Solo se puede seleccionar una estación con Maverick a la vez.
- Bombas con diferentes configuraciones o tipos de espoleta no se puede seleccionar a la vez.
- Armamento cargado en diferentes tipos de lanzadores (pilón, lanzadores triples, etc.) no se pueden seleccionar a la vez.

Desde la página Profile Main puedes acceder y crear hasta 20 perfiles activos (ARM/SAFE) y 20 perfiles de entrenamiento (TRAIN). Dependiendo de la posición del interruptor Master Arm los perfiles cambiarán.

Seleccionar un perfil para lanzar armamento se puede hacer de cinco maneras:

- Selección del rotatorio del HUD desde el HOTAS
- Seleccionando (SEL) +/- en el interruptor basculante del UFC.
- Desde la página Profile Main, pulsar el OSB activar perfil (ACT PRO).
- Desde la página Status, seleccionar manualmente una estación de armas pulsando el OSB junto a ella (MANUAL).
- El perfil aire-aire se selecciona automáticamente cuando se selecciona el modo aire-aire del HUD:
    - Si GUNS, CCIP, CCRP o NAV son activados, el perfil previo será devuelto desde aire-aire.
    - El perfil anterior será devuelto si el modo AIM-9 está en OFF.
    - Si el modo anterior era MANUAL, el perfil será devuelto al perfil WPNS OFF.

Además de estos 40 perfiles, hay disponibles otras tres opciones de perfiles:

Perfil MANUAL

El perfil MANUAL proporciona un modo rápido de seleccionar armas y generar un perfil, este modo se activa seleccionando una estación de armas en la página Status. Una vez seleccionada el nombre del perfil pasa ser "M/store type" y los parámetros por defecto del tipo de carga seleccionada se cargan

como perfil activo de lanzamiento. Si otra estación de armas con el mismo tipo de arma es seleccionada, esa estación se añade como estación seleccionada. Si se selecciona una estación con un arma de distinto tipo el nombre del perfil pasa a ser "M/store type" y los parámetros por defecto del tipo de arma seleccionada se cargan como perfil activo de lanzamiento.

Cuando un perfil MANUAL esta activo, pulsando el OSB PROF en la página Status te llevará a la página Control, en esta página los OSB 19 y 20 con funciones de navegación están desactivados. Desde la página Control se pueden hacer cambios en los parámetros por defecto, cualquier cambio hará que el OSB SAVE se muestre y comience a parpadear, debes pulsarlo para hacer que los cambios hechos se activen. Si se cambia el nombre del perfil MANUAL con el OSB NEW y después se salva con el OSB SAVE se crea un nuevo perfil que se añade a la lista de perfiles. Si ya hay 20 perfiles activos, entonces el OSB NEW se elimina de la pantalla de Manual Profile. Si seleccionas un perfil diferente desde la lista de perfiles, los OSB de navegación volverán a aparecer de nuevo.

El modo MANUAL no está disponible como rotatorio del HUD y tampoco se muestra en la lista Main Profile.

Funciones de los OSB de la página Profile Main.



Figura 216. Confirmación de eliminado de perfil

Desde la página Profile Main podrás acceder a:

- **Regresar a la página DSMS Status (STAT)**, OSB 1. Haciendo clic izquierdo en el OSB 1 vuelves a la página DSMS status.
- **Página de control y visualización del perfil (VIEW PRO),** Clic izquierdo sobre el OSB 3 te direcciona a la página Profile Control, después de pulsarlo se mostrará la página de control del perfil seleccionado.
- **Eliminar perfil, página CLR PRO,** Haciendo clic sobre el OSB 5 eliminas el perfil seleccionado. Después de pulsarlo se muestra un mensaje de confirmación, debes pulsar de nuevo el OSB en 3 segundos para confirmar la eliminación del perfil, si no lo haces, el mensaje de confirmación desaparecerá y el perfil no cambiará.
- **Mover perfiles en la lista (MOVE),** OSB de navegación 6 y 7. Haciendo clic izquierdo sobre estos dos OSB de navegación te permite reordenar el perfil seleccionado en la lista de perfiles.
    - Haciendo clic en la flecha hacia arriba mueves el perfil una posición hacia arriba intercambiándolo con el inmediato superior, si el perfil seleccionado ya está en la parte superior de la lista este botón no tendrá ningún efecto.
    - Haciendo clic en la flecha hacia abajo mueves el perfil una posición hacia abajo intercambiándolo con el inmediato inferior, si el perfil seleccionado ya está en la parte inferior de la lista esta tecla no tendrá ningún efecto.
- **Mostrar perfil en el HUD (PRO ON/OFF),** OSB 9. Hacer clic izquierdo sobre el OSB 9 te permite añadir o eliminar el perfil seleccionado del rotatorio del HUD.
    - Si el perfil ha sido configurado en la selección rotatoria del HUD (indicado como ON en la lista de perfiles), la función de este OSB cambiará a ON (PRO ON).
    - Si el perfil no ha sido configurado en la selección rotatoria del HUD (indicado como OFF en la lista de perfiles), la función de este OSB cambiará a OFF (PRO OFF)
    - Si el arma del perfil no está cargada, el rotatorio del HUD y la etiqueta del OSB 9 mostrarán "---". Sin embargo, no se mostrará hasta que un nuevo perfil sea seleccionado.
- **Activar el perfil seleccionado (ACT PRO),** Haciendo clic izquierdo sobre el OSB 17 activas el perfil seleccionado, esta función no se activará a no ser que el perfil este configurado en la selección rotatoria del HUD. Si el perfil seleccionado ya es el perfil activo esta función no se mostrará y el OSB permanecerá inactivo.
- **Desplazarse entre perfiles (Profile Name),** OSB de navegación 19 y 20, haciendo clic izquierdo sobre estos OSB mueves la flecha de la izquierda arriba y abajo en la lista de perfiles, el perfil al que apunta la flecha es el perfil seleccionado, por defecto el perfil activo es el primero en mostrarse. Además, el nombre del perfil mostrado entre las dos flechas de navegación cambiará según la lista de perfiles esté organizada en la página Profile Main.

Tabla de perfiles

Domina el centro de la página Profile Main, es ahí donde se listan todos los perfiles y donde podrás reordenarlos, seleccionarlos, activarlos y eliminarlos. Todo desde la tabla.

Cada perfil de la tabla tiene asignado una fila que contiene la siguiente información:

- Nombre del perfil.
- Nombre del arma asociada.
- Estado del rotatorio. Si el perfil está asignado al rotatorio del HUD indica ON, sino, indica OFF. Si el perfil utiliza un arma no cargada se muestra "---"

El perfil active se mostrará en video inverso y su color dependerá de la posición del Master Arm.

- **ARM** = Verde
- **TRAIN** = Azul
- **SAFE** = Blanco

Por otra parte, si se seleccionan MANUAL o AIR-AIR como perfil activo, serán mostrados en la parte de arriba de la lista y coloreados según corresponda en función de la posición del Master Arm.

Si se selecciona un perfil inválido (tal que el arma del perfil no esté cargada) se mostrará en video inverso en rojo, pero solo si estas en modos ARM o SAFE, no en TRAIN.

Página Profile Control

Después de que un perfil haya sido seleccionado para ser visto con el OSB 3 VIEW PRO, serás redireccionado a la página Profile Control. Esta página te permite ajustar la configuración del arma asociada al perfil seleccionado, esto se puede hacer con los OSB dispuesto a lo largo de los lados derecho e izquierdo de la pantalla, en el centro de esta se muestra la tabla del perfil, pero la información contenida no se puede modificar desde esta página.

Tabla de parámetros del perfil y carta de estaciones

En el centro de las páginas Profile Control y Profile Settings hay una tabla que enumera los parámetros de lanzamiento para el perfil de arma activo (ambas páginas muestran la misma tabla). Los parámetros que no están subrayados sólo se pueden ajustar desde la página Inventory. Dependiendo del tipo de carga seleccionada los campos de la tabla variarán.

En la parte superior de la tabla hay dos líneas, la primera indica el arma asociada al perfil seleccionado y la segunda muestra el "PROFILE CONTROL".

Si el Master Arm está en TRAIN, se indicará en una caja azul y también en azul en el centro de la parte superior "TRAIN".

Si el arma especificada en el perfil no está cargada todos los parámetros de la tabla indicarán "---".

Si se introduce información inválida para el arma una indicación de error se mostrará de dos maneras:

- El nombre del perfil activo (OSB 19 y 20) mostrará su etiqueta en video inverso en rojo.
- Los parámetros inválidos de la tabla se mostrarán en video inverso en rojo.

Si el nombre del perfil indicado en los OSB 19 y 20 es también el perfil activo, entonces su nombre se mostrará en video inverso y su color dependerá de la posición del interruptor Master Arm:

- **ARM** = Verde
- **TRAIN** = Azul
- **SAFE** = Blanco

Bajo la tabla hay una carta horizontal con 11 estaciones iguales, cada una de estas secciones representa una de las estaciones de armas de la aeronave (de 1 a 11 desde la izquierda a la derecha). Dentro de cada una de estas secciones se indica el número de la estación. Cuando un perfil se selecciona, todas las estaciones con el mismo arma o carga que el perfil se iluminarán.



Figura 217. Página Profile Control del DSMS

Funciones de los OSB de la página Profile Control

Desde la página Profile Control puedes acceder a las siguientes funciones:

- **Regresar a la página DSMS Status (STAT)**, OSB 1. Haciendo clic izquierdo en el OSB 1 vuelves a la página DSMS status.
- **Regresar a la página Profile Main (PROF MAIN)**, OSB 2. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB volverás directo a la página Profile Main.
- **Salvar la configuración de parámetros del perfil (SAVE)**, OSB 3. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB salvarás la configuración de parámetros del perfil mostrado en la pantalla. Esta función sólo estará disponible si un parámetro ha sido modificado o si el

nombre ha sido cambiado usando la función NEW, cuando se activa la etiqueta del OSB "SAVE" parpadeará.

- **Página Change Profile Settings**, OSB 16. Seleccionando este OSB muestras la página Change Profile Stettings, Pero si el perfil active no tiene una página Profile Settings esta función no se mostrará.
- **Nuevo nombre de perfil (NEW),** OSB 18. Usando los teclados del UFC o de la CDU puedes introducir un nombre alfanumérico para el perfil antes de salvarlo. Cuando el nuevo nombre ha sido introducido reemplazará a la etiqueta "NEW" hasta que la función "SAVE" sea activada, si introduces un nombre repetido o de más de 8 caracteres el scratchpad mostrará el mensaje de error "CICU INPUT ERROR". Si el nuevo nombre esta repetido se coloreará en rojo y la función "SAVE" se desactivará. Si ya hay 20 perfiles activos cuando visualices el perfil, el OSB "NEW" seguirá mostrándose así que podrás cambiar el nombre, pero no introducir uno nuevo.

- **Desplazarse entre perfiles (Profile Name),** OSB de navegación 19 y 20. Haciendo clic en estos dos OSB mueves la flecha de la izquierda arriba y abajo en la lista de perfiles, el perfil al que apunta es el perfil seleccionado. Por defecto, el perfil activo es el primero en seleccionarse. Además, el nombre del perfil entre las dos flechas de navegación cambiará según estén organizados en la página Profile Main. El perfil WPNS PFF no puede ser seleccionado y se saltará sobre él.

El nombre del perfil activo se muestra en el HUD cuando el perfil es seleccionado.

Además de estas funciones por defecto de los OSB mostrados en la página Profile Control independientemente de la carga seleccionada en el perfil, las funciones de los OSB 6 a 10 varían según la carga del perfil seleccionado.

- **MODE**. Selecciona los modos de HUD CCIP o CCRP
- **QTY**. Cantidad por cada lanzamiento
- **SGL/PRS/RIP SGL/RIP PRS**. Modos de lanzamiento simple, en parejas, simple con intervalo o en parejas con intervalo.
- **FT**. Intervalo de lanzamiento
- **NOSE/TAIL/N/T**. Configuración de la espoleta NOSE (morro), TAIL (cola) y N/T (morro/cola). Para la bomba MK-82AIR la espoleta debe configurarse en TAIL o N/T para un lanzamiento de alta resistencia aerodinámica. Configurando la espoleta en NOSE lanzará la bomba en configuración de baja resistencia.

Nota: Si se usa la Mk-82AIR en el modo de alta resistencia (espoleta ajustada a N/T o TAIL), la CONFIG debería ajustarse a FIXED HI. Si se quiere lanzar una Mk-82AIR en el modo de baja resistencia (espoleta ajustada a morro) la CONFIG debería ajustarse a FIXED LO. Se necesitará crear un nuevo perfil para una nueva CONFIG. La CONFIG se establece en las páginas Inventario del DSMS.

Para crear un perfil de lanzamiento de baja resistencia para Mk-82AIR:

1. Desde Inventory del DSMS, ajustar la Mk-82AIR a FIXED LO.
2. Desde la página Status del DSMS, seleccionar manualmente una estación Mk-82AIR.
3. Crear un nuevo nombre de perfil y seleccionar NEW en la página Profile del DSMS.
4. Ajustar este perfil con espoleta NOSE.

Modificando y creando un perfil

Para modificar o crear un perfil el primer paso es seleccionar uno ya existente, ya sea desde la página Profile Control o desde la página Profile Settings. Tienes que cambiar los parámetros y salvarlos bajo el mismo nombre (modificar un perfil) o salvarlos con un nuevo nombre (crear un perfil).

Una vez se haya hecho algún cambio a un perfil, la función SAVE (OSB 3) se activa y al hacerlo parpadeará. Si activas esta función salvarás todos los cambios en las páginas Control Profile y Settings Profile. Además, si el perfil guardado es también el perfil activo los cambios tendrán efecto inmediato y se reflejaran en el HUD y en el MFCD.

Si todos los 20 perfiles están ocupados, deberás borrar un perfil ya existente para crear uno nuevo. Lo mismo para perfiles de entrenamiento.

Por favor, consulta el capítulo Empleo en combate para obtener información adicional.

Página Profile Settings

La página Profile Settings es muy similar a la Profile Control pero te permite editar los parámetros de la tabla.



Figura 218. Página Profile Settings del DSMS

Dentro de la tabla muchos elementos están subrayados, esto indica que deberían ser ajustados desde la página Profile Settings. Debido a que diferentes armas tendrán diferentes parámetros requeridos, los OSB variarán entre cargas.

Como se ha dicho más arriba, las funciones de los OSB que no sean 1, 2 ,3 y 20 podrán variar dependiendo de la carga seleccionada desde el OSB 20, estas variaciones de la página pueden ser:

- **AUTO LS**. Ventana de disparo automático con láser en segundos
- **DES TOF**. Tiempo deseado de caída
- **DRAG**. Sin función
- **EJECT**. Velocidad de eyección en pies/segundo
- **HD TOF**. Tiempo de caída de alta Resistencia aerodinámica en segundos. Este valor determina el comportamiento de la Señal de Lanzamiento Deseado (DRC) en el HUD para lanzamiento de bombas en modos CCIP y CCRP. Cuando esta en 0 no se muestra ninguna DRC.
- **HOT**. Altura deseada sobre el objetivo a mitad del tiempo de quemado.
- **LD TOF**. Tiempo de caída de baja resistencia en segundos. Este valor determina el comportamiento de la Señal de Lanzamiento Deseado (DRC) en el HUD para el lanzamiento de bombas en CCIP y CCRP. Al ajustarlo a 0, no se muestra DRC.

- **LS TIME**. Segundos restantes de tiempo de láser.
- **MIN ALT**. Altitud mínima en pies. Este valor determina el comportamiento de la Grapa de Rango Mínimo (MRS) en el HUD para lanzamiento de bombas en CCIP y CCRP. Al ajustarlo a 0, no se muestra MRS.
- **RACK**. Retraso del soporte en segundos.
- **RT**. Desviación lateral en millas.
- **SEM**. Maniobra de lanzamiento de NONE, CLM, TRN o TLT.
- **SOLN**. Solución LGB.
- **UP**. Desviación vertical en Mils.
- **HOB**. Altura de explosión (height of burst) a la que una bomba de racimo se abrirá.

Por favor, consulta el capítulo Empleo en combate para detalles adicionales.

Funciones de los botones OSB de la página Configuración de Perfil.

En la parte superior de la página, se localizan los siguientes OSBs:

- **Página retorno a la página Estado DSMS, (STAT)**, OSB1 tipo rama. Haciendo clic izquierdo sobre el OSB1 te dirige a la página Estado DSMS.
- **Página retorno a la página de Control de Perfil (RET)**, OSB2. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB te dirigirá de vuelta a la página Control de Perfil.
- **Guardar (SAVE) configuraciones de parámetros de perfil**, OSB 3 de acción de sistema. Hacer clic izquierdo sobre este OSB guardará los parámetros de control y configuraciones del perfil mostrado actualmente. Esta función sólo estará disponible si se ha modificado una configuración del perfil o si el nombre (usando la función NEW) ha cambiado. Al estar activa, la etiqueta SAVE OSB parpadea a 1 HZ.

Subpágina Inventory

La función principal de la página Inventario (Inventory) es permitirte asignar un arma específica a una estación de armas específica. Te permite corregir un error cuando el tipo de arma no coincide con el especificado en el perfil y te permite ajustar configuraciones de arma adicionales que no están disponibles en la página Configuraciones de Perfil. Te permite crear cargas de pago "virtuales" en el modo de entrenamiento.

Se accede a la página Inventario pulsando el OSB 5 (INV) en la página Estado.



Figura 219. Página Principal Inventario del DSMS

La función inventario proporciona una progresión lógica mediante la carga de armas en la aeronave. Las selecciones se realizan en páginas sucesivas, que estrechan progresivamente las selecciones permisibles basadas en los datos proporcionados por los depósitos sensorizados, configuraciones permisibles, y otra información pertinente. El orden de progresión de página es **Principal → Clase de depósito → Tipo de depósito → Configuraciones del depósito (Inventory Main → Store Class → Store Type → Store Settings.)**

Página principal INVENTORY

La página principal Inventario muestra el mismo inventario que se muestra en la página Status para cada estación de armas. La información de perfil y la de estado del cañón en el centro de la pantalla se elimina y reemplaza con "Inventory". Una vez se selecciona una estación de armas de la página principal Inventory mediante la selección del OSB cercano a la estación, se muestra la página Inventory Select (Selección de inventario).

- Si el Maverick tenía su potencia EO activa, el contador de potencia EO se mostrará en la parte inferior derecha de la pantalla.
- Si está en modo entrenamiento, "TRAINING" aparecerá dentro de una caja azul bajo el título de página INVENTORY.



Figura 220. Página de inventario DSMS – Vacía

Funciones OSB página principal Inventory

- **Página retorno a la página estado DSMS (STAT)**, OSB 1 tipo rama. Hacer clic izquierdo en el OSB 1 te dirige a la página DSMS Status.
- OSB 3 selecciona la estación 6
- OSB 6 a 10 selecciona las estaciones 7 a 11
- OSB 16 a 20 selecciona las estaciones 1 a 5

Página Inventory Store Class

Una vez que se selecciona una estación de armas de la página principal de inventario, se muestra la página de clase de depósito. Esta página te permite seleccionar la clase de depósito que se va a cargar en la estación de armas seleccionada. Las clases de depósitos disponibles que aparecen listadas dependerán de la estación seleccionada (no todas las estaciones pueden ser cargadas con todas las clases de depósitos). Debido a que no todos los depósitos dentro de una clase de depósito pueden ser cargados dentro de una estación específica, la lista de depósitos dentro de una clase puede variar. Debajo hay una tabla mostrando la posible carga de los depósitos:

DEPÓSITOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Clase - BOMB	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MK82, MK82A, BDU50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MK84, BDU56			X	X	X	X	X	X	X		
BDU33			X	X	X	X	X	X	X		
Clase – CBU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CBU87	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CBU-103			X	X	X		X	X	X		
Clase - GBU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GBU-10			X	X	X	X	X	X	X		
GBU-12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GBU-31			X	X	X		X	X	X		
GBU-38			X	X	X		X	X	X		
Clase – MISC			X	X	X	X	X	X	X		
CTU2A			X						X		
Depósitos de combustible TK600				X		X		X			
Barquilla de Transporte (Travel Pod)			X	X	X	X	X	X	X		
Clase – COHETE		X	X	X				X	X	X	
M257, M278		X	X	X				X	X	X	
MK1, MK5, MK61		X	X	X				X	X	X	
M151, M156, WTU1B, M274		X	X	X				X	X	X	
Clase – BENGALA		X	X						X	X	
LUU156		X	X						X	X	
LUU2 (/B, A/B, B/B)		X	X						X	X	
LUU19B		X	X						X	X	
Clase - MISIL	X		X						X		X
AIM-9, CATM-9	X										X
AGM-65 (D, G, G2, H, K)			X						X		
Clase - BARQUILLA	X	X								X	X
LITENING AT		X								X	
ALQ131	X										X
ALQ184	X										X

DEPÓSITOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Clase – RACK (soportes)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pilón	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TER (Soporte eyector triple)			X	X	X	X	X	X	X		
LAU117			X						X		
LAU88			X						X		
SUU25		X	X						X	X	
DRA 2 LAU105	X										X
LAU68		X	X	X				X	X	X	
LAU131		X	X	X				X	X	X	

Tabla. A-10C Tabla de cargas

En el centro de la página, se lista el número de estación subrayado, por ejemplo STA 10. Bajo el número de estación está el inventario actual para la estación.



Figura 221. Página DSMS Inventory Store Class

Bajo la información de inventario actual, se muestra el tipo de inventario que ha sido detectado. Cuando los datos mostrados no concuerdan con la información de inventario actual mostrada sobre

ella, el texto del inventario detectado se muestra en vídeo inverso de color rojo y se muestra "CHECK LOADOUT" bajo él también en vídeo inverso de color rojo. Adicionalmente, si se crearon configuraciones de inventario inválidas para la estación seleccionada, entonces el inventario detectado se mostrará en vídeo inverso rojo y bajo él se mostrará "CHECK SETTINGS" también en vídeo inverso rojo.

Si se está en modo de entrenamiento, se mostrará "TRAINING" en una caja azul bajo el título de página INVENTORY SELECT.

Los mensajes de inventario posible detectado incluyen:

Mensaje de inventario detectado	**Condición**
LITENING POD DETECTED	Barquilla de objetivos Litening detectada en la estación
MAVERICK DETECTED	Misil Maverick detectado en la estación
MAV LAU DETECTED	LAU-88 ó LAU-117 detectado, pero ningún Maverick cargado. (No posible en Fase 1.)
TER DETECTED	Soporte eyector triple detectado. Mensaje sólo mostrado cuando el Interruptor de Armado está ajustado a ARM y estación seleccionada. Ó, estación seleccionada y lanzamiento selectivo en modo STR. (No posible en Fase 1).
EMPTY	No se ha detectado depósito en la estación. También se mostrará esto para barquillas AIM-9 y ECM.
STORE DETECTED	Mostrado si cualquier depósito o lanzador se detecta y no está en esta lista. También se mostrará si se detecta TER mientras el Interruptor de Armado está ajustado a SAFE. Si no se selecciona estación, también se mostrará esto.

Funciones del OSB en la página de selección de inventario

- **Página Retorno a la página Estado DSMS (STAT)**, OSB 1 tipo rama. Hacer clic izquierdo en el OSB 1 te dirige a la página DSMS Status.
- **Retorno a la página principal del inventario (RET)**, OSB 2 tipo rama. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB retorna la pantalla a la página principal de inventario.
- **Estatus de inventario (INV STAT),** OSB 3 de acción de sistema. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB muestra la página de inventario de depósitos para el depósito actualmente seleccionado para la estación activa. Esto elude los pasos para seleccionar clase y tipo de depósito. Si no se ha cargado depósito en la estación seleccionada, esta opción no está disponible (el OSB no funciona y la etiqueta no se muestra).
- **TER Re-Homing (HOME TER),** OSB 4 de acción de sistema. Si no hay TER en la estación seleccionada esta etiqueta no aparece y el OSB no es funcional.
- **Borrado de estación (CLR STA),** OSB 5 de acción de sistema. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB eliminará todas las asignaciones de depósitos de la estación seleccionada. Esta acción también dirigirá automáticamente a la página principal de inventario.

- **BOMB,** OSB 6 tipo rama. Hacer clic izquierdo sobre este OSB te llevará a la página de selección de bomba.
- **CBU,** OSB 7 tipo rama. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB te dirigirá a la página de selección CBU.
- **GBU,** OSB 8 tipo rama. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB te dirigirá a la página de selección GBU.
- **MISC,** OSB 9 tipo rama Haciendo clic izquierdo sobre este OSB te dirigirá a la página de depósitos misceláneos.
- **ROCKET,** OSB 16 tipo rama. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB te dirigirá a la página de selección de cohete
- **FLARE,** OSB 17 tipo rama. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB te dirigirá a la página de selección de bengala.
- **MISSILE,** OSB 18 tipo rama. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB te dirigirá a la página de selección de misil.
- **POD,** OSB 19 tipo rama. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB te dirigirá a la página de selección de barquilla.
- **RACK,** OSB 20 tipo rama. Haciendo clic izquierdo sobre este OSB te dirigirá a la página de selección de soportes.

Dependiendo de la estación, sólo estarán disponibles ciertos tipos de clases de depósitos desde la página de selección de clase de inventario. Las clases que no están disponibles para una estación seleccionada no estarán disponibles (el OSB no tendrá función y la etiqueta será eliminada). La siguiente tabla lista las clases de depósitos permisibles y depósitos específicos para cada una de las 11 estaciones.

La estación 6 debe estar vacía para cargar depósitos en las estaciones 5 y 7.

Las estaciones 5 y 7 tienen que estar vacías para cargar la estación 6.

Se puede cargar un TER en las estaciones 5, 6 y 7 con o sin BDU33 cargado.

Otra manera de visualizar la compatibilidad entre una clase de depósito y una estación se muestra en la tabla a continuación. Cuando la estación de armas listada es seleccionada, sólo las clases de depósito listadas a la derecha se mostrarán en la página de selección de inventario.

Estación de armas	Clases de depósito compatibles
1	**BOMBAA, CBU, GBU, MISIL, BARQUILLA, SOPORTE**
2	**BOMBA, CBU, GBU, COHETE, BENGALA, BARQUILLA, SOPORTE**
3	**BOMBA, CBU, GBU, MISC, COHETE, BENGALA, MISIL, SOPORTE**
4	**BOMBA, CBU, GBU, MISC, COHETE, SOPORTE**
5	**BOMBA, CBU, GBU, MISC, SOPORTE**

6	**BOMBA, CBU, GBU, MISC, SOPORTE**
7	**BOMBA, CBU, GBU, MISC, SOPORTE**
8	**BOMBA, CBU, GBU, MISC, COHETE, SOPORTE**
9	**BOMBA, CBU, GBU, MISC, COHETE, BENGALA, MISIL, SOPORTE**
10	**BOMBA, CBU, GBU, COHETE, BENGALA, BARQUILLA, SOPORTE**
11	**BOMBA, CBU, GBU, MISIL, BARQUILLA, SOPORTE**

Tabla. Clase de depósito a estación

Debido a que cada estación puede tener variación de clases de depósito que pueden ser cargadas, e incluso que los depósitos específicos dentro de una clase pueden variar, las tablas de encima proporcionan una guía de lo que es permisible por estación. Cuando una clase de arma es seleccionada para una estación, el título de página cambiará para reflejar la clase de depósito. Por ejemplo:

BOMB
INVENTORY

Página INVENTORY Store Type

Una vez que ha sido seleccionado una clase de depósito para una estación, serás dirigido a la página de Inventario llamada Tipo de Depósito que lista todos los tipos de depósito de la clase seleccionada que pueden ser cargados en la estación seleccionada. De acuerdo a la estación seleccionada, los tipos de depósito de cada clase pueden variar. Lo que sigue es un listado de las clases de cada estación y los tipos de depósitos posibles para cada una de las clases:

Clase	Estación 1 y 11	Estación 2 y 10	Estación 3 y 9	Estación 4 y 8	Estación 5 y 7	Estación 6
BOMBA	MK-82	MK-82	MK-82	MK-82	MK-82	MK-82
	MK-82AIR	MK-82AIR	MK-82AIR	MK-82AIR	MK-82AIR	MK-82AIR
	BDU-50	BDU-50	MK-84	MK-84	MK-84	MK-84
			BDU-33	BDU-33	BDU-33	BDU-33
			BDU-50	BDU-50	BDU-50	BDU-50
			BDU-56	BDU-56	BDU-56	BDU-56
CBU	CBU-87	CBU-87	CBU-87	CBU-87	CBU-87	CBU-87
			CBU-103	CBU-103	CBU-103	CBU-103
GBU	GBU-12	GBU-12	GBU-10	GBU-10	GBU-10	GBU-10
			GBU-12	GBU-12	GBU-12	GBU-12
			GBU-31	GBU-31	GBU-31	GBU-31
			GBU-38	GBU-38	GBU-38	GBU-38
			BDU-56L	BDU-56L	BDU-56L	BDU-56L
COHETE		M-257	M-257	M-257		
		M-278	M-278	M-278		
		MK-1	MK-1	MK-1		
		MK-5	MK-5	MK-5		
		MK-61	MK-61	MK-61		
		M-151	M-151	M-151		
		M-156	M-156	M-156		
		M-272	M-272	M-272		
		WTU-1B	WTU-1B	WTU-1B		
BENGALA		LUU-2B/B	LUU-2B/B			
MISIL	AIM-9		AGM-65D			
	CATM-9		AGM-65G			
			AGM-65H			
			AGM-65K			
			CATM-65K			

			TGM-65D			
			TGM-65G			
			TGM-65H			
BARQUILLA	ALQ-131	Litening AT				
	ALQ-184					
SOPORTE	LAU-105	LAU-68	LAU-68	LAU-68	TER	TER
		LAU-131	LAU-131	LAU-131		
		SUU-25	SUU-25	TER		
			LAU-117			
			LAU-88			
MISCELÁNEOS			CTU-2A	CTU-2A	CTU-2A	CTU-2A
				TK600	TK600	TK600

Página Inventory Store

Una vez has seleccionado un depósito disponible de la página de tipo de inventario, se muestra la página depósito (Store). Una vez seleccionado el depósito, se pueden ajustar los parámetros de configuración usando los controles OSB. Dependiendo del depósito seleccionado, estos parámetros de configuración pueden variar. De cualquier manera, todas las páginas Depósito tienen las siguientes funciones en común:

- **Retorno a página Estado DSMS (STAT)**, OSB 1 tipo ramal. Hacer clic izquierdo sobre el OSB 1 te dirige a la página Estado DSMS.
- **Retorno a página Selección de Clase (RET)**, OSB 2 tipo ramal. Hacer clic izquierdo sobre este OSB retorna la pantalla a la página Selección de Inventario.
- **Guardar (SAVE) configuraciones de parámetros del perfil**, OSB 3 tipo acción de sistema. Hacer clic izquierdo sobre este OSB guardará los parámetros de la estación actualmente mostrada. Esta función solo estará disponible si se ha modificado una configuración de la estación. Al estar activa, la etiqueta SAVE OSB parpadea a 1 Hz.



Figura 222. Página DSMS Inventory Store

En el centro de la pantalla se listan múltiples objetos. Desde arriba abajo:

El nombre del inventario de depósito se lista como dos líneas. La primera línea es el nombre de la clase de depósito y la segunda lectura INVENTORY, por ejemplo:

ROCKET

INVENTORY

Si el Interruptor de Armado está fijado a ARM, ARM será encajado en verde. Si el Interruptor de Armado está fijado a TRAIN, TRAINING aparecerá encajado en azul, y si el Interruptor de Armado está fijado a SAFE, SAFE estará encajada en blanco.

El número de la estación seleccionada será listado subrayado como STA (número de estación). Por ejemplo STA 9.

El nombre del depósito actualmente asignado a la estación.

Las opciones específicas de depósito variarán entre los tipos de depósito, pero las reglas generales siguientes aplican:

OSB 1 a OSB 5

- **OSB 1. STAT**. Regreso a la página de estado DSMS principal.
- **OSB 2. RET**. Retorno a la página anterior.
- **OSB 5. QTY**. Selecciona el número de depósito de cada tipo en la estación.

OSB 6 a OSB 10

- **OSB 6. MNT**. Este campo normalmente controla como se monta el depósito en la estación. Puede ser entre TER o PYLON.
- **OSB 7. LSR CODE**. Para bombas guiadas por láser, el código de láser del depósito se entra aquí. Querrás asegurar que este código coincide con el código láser de la Página Control TGP A-G.
- **OSB 8**. CONFIG. Algunas bombas como la Mk-82AIR y la BDU-50HD tienen la opción de ambos lanzamientos de alta resistencia y baja resistencia. Estos ajustes permiten el uso de diferentes configuraciones de espoleta dependiendo de la opción seleccionada de CONFIG (FIXED HI, FIXED LO, etc.). Para el modo de alta resistencia, debería usarse FIXED HI; y para el modo de baja resistencia, debería usarse FIXED LO. Las posibles opciones de CONFIG son::
    - LDGP
    - FLB
    - FIXED HI
    - FIXED LO
    - PLT OPT
    - PLT OPT1
    - PLT OPT2

Dado que los diferentes efectos individuales de espoleta no están modelados, este ajuste no tiene función en esta simulación.

Cuando un depósito de cohetes se selecciona, el OSB 4 permite la selección del número de lanzadores.

- **OSB 9. LOAD**. Guarda y carga la selección de depósito en la estación.
- **OSB 10. LOAD SYM**. Carga el depósito seleccionado y configurado en la estación correspondiente del otro plano.

OSB 16 a OSB 20

Tipos de espoleta de morro y cola, y configuraciones de espoleta de morro y cola se listan normalmente entre los OSB 16 y 20. Si una configuración de espoleta o elección es inválida, se resaltará en amarillo.

Para armas CBU, los OSB 17 y 18 permiten configurar las RPM de rotación y Altura de Funcionamiento (HOF).

Algunas bombas, particularmente las bombas guiadas por láser, tienen múltiples series, y las series específicas pueden ajustarse desde el OSB 16.

Para cohetes, el OSB 20 te permite seleccionar el tipo de cabeza de guerra.

Usos comunes de la página Inventario

Además de usar el Inventario del DSMS para crear cargas de Entrenamiento virtuales, los otros dos usos más comunes de estas páginas son eliminar errores de estaciones colgadas y ajustar la altura de explosión en las bombas de racimo.
Borrar una estación colgada. Este es un error común cuando el piloto no mantiene pulsado el botón de lanzamiento el tiempo suficiente cuando se suelta una bomba. Este aviso y habilidad para usar el arma se soluciona volviendo a cargar la estación colgada. Esto se hace del siguiente modo:

1. 1. Pulsar INV en el DSMS (OSB 5).
2. 2. Pulsar el OSB (1-11) que corresponde a la estación colgada.
3. 3. Pulsar el OSB que corresponde a la clase de depósito del arma colgada.
4. 4. Pulsar el OSB correspondiente al tipo de arma colgada.
5. 5. En la página del depósito, pulsar LOAD (OSB 9) para volver a cargar la estación.
6. 6. Pulsar STAT (OSB 1) para volver a la página principal del DSMS.

Altura de explosión de la CBU. Desde las páginas de Inventario, puedes también ajustar la altitud a la que se abrirán las bombas de racimo. Cuanto mayor sea la altura resultará en una huella de la bomba más amplia, pero con una cobertura menos densa. Los pasos para ajustarla son:

7. 1. Pulsar INV en el DSMS (OSB 5).
8. 2. Pulsar el OSB (1-11) que corresponde a la estación de la CBU que se quiera ajustar.
9. 3. Pulsar el OSB de la CBU.
10. 4. Pulsar el OSB que corresponde al tipo de CBU que se quiera ajustar.
11. 5. Desde el OSB 18 de la HOF (Altura de Función), selecciona la altitud de explosión deseada.
12. 6. En la página del depósito, pulsar LOAD (OSB 9) para guardar los cambios.
13. 7. Pulsar STAT (OSB 1) para regresar a la página principal del DSMS.

Subpágina Selective Jettison

Accedido desde el OSB 4 en la página Status, ésta página es similar en apariencia a la página principal de inventario, pero te permite seleccionar una estación de armas con el OSB seleccionado y lanzarla. La suelta de armas se realiza al despulsar el botón de suelta de armas (weapon release).

La selección de estaciones para lanzar es independiente de la selección de estación en la página Weapon Status (Estado de armas).

Cada estación lista el depósito asignado a ella, y este depósito será resaltado (dependiendo del modo de lanzamiento) según la configuración del Interruptor de Armado y la configuración de detonador.

- Vídeo inverso blanco si el interruptor de armado está fijado a SAFE.
- Vídeo inverso verde si el interruptor de armado está fijado a ARM y la configuración de detonación no está en modo SAFE.
- Vídeo inverso verde parpadeando a 1 Hz si el interruptor Master Arm está fijado a ARM y la configuración de detonador está ajustada a modo SAFE.
- Vídeo inverso azul si el interruptor Master Arm está ajustado a TRAIN y el detonador está ajustado a cualquier otro distinto de SAFE.
- Vídeo inverso azul parpadeando a 1 Hz si el interruptor Master Arm está ajustado a TRAIN y la configuración de detonador está ajustada a SAFE.



Figura 223. Página DSMS Selective Jettison

Funciones de los botones OSB de la página Selective Jettison:

- **Retorno a la página DSMS Status (STAT)**, OSB 1 tipo rama. Hacer clic izquierdo sobre el OSB 1 te dirige a la página DSMS Status.
- **Selección de Detonador de Arma (XXXX),** OSB 4 tipo rotatorio. Ciclando este botón rotatorio muestra cuatro configuraciones y la configuración seleccionada se convierte en la etiqueta del OSB. Las configuraciones son:
    - SAFE (seguro)
    - NOSE (armado morro)
    - TAIL (armada cola)
    - N/T (armado morro - cola)

  Estas opciones de detonador sólo están disponibles cuando el modo de lanzamiento está ajustado a STR (depósitos). Si está fijado a cualquier otro, la selección de detonador será ajustada a SAFE y no puede ser alterada.

  Bajo el título de página SELECTIVE JETTISON, se proporciona una indicación textual dependiendo de la configuración de detonador:
    - SAFE se muestra en verde si se elige la configuración de detonador Segura.
    - NOSE ARM se muestra en rojo si se selecciona la configuración de detonador de morro
    - TAIL ARM se muestra en rojo si se selecciona la configuración de detonador de cola.
    - ARMED se muestra en rojo si se selecciona la configuración de detonador N/T.
- **Modo jettison (XXXX),** OSB 5 tipo rotatorio. Hacer clic izquierdo sobre este OSB cicla los modos de lanzamiento y el modo seleccionado se muestra como la etiqueta OSB. Los modos incluyen:
    - **STR** (depósito). Al estar en modo STR, el usuario puede lanzar depósitos de una o más estaciones seleccionadas. Los depósitos se sueltan en modo pares.
    - **RACK** (soportes subalares). Al estar en modo RACK, el usuario puede seleccionar una o múltiples estaciones que tienen soportes asignados a ellas y lanzarlos junto con cualquier depósito unido a ellos. Si se selecciona más de una estación que está asignada a un soporte, entonces son soltados en modo pareado. Un soporte, o pareja de soportes, se lanzan con cada pulsación del botón de suelta de armas.
    - **MSL** (misil). En este modo, cualquier Maverick asignado a un TER LAU-88 será lanzado en un modo no guiado / no armado con cada depresión del botón de suelta de armas. Si se seleccionan ambos TERs, los Mavericks se lanzaran en parejas. Este modo de lanzamiento no está disponible para LAU-117. Si se selecciona una estación que no está cargada con LAU-88 y Maverick, sólo se muestra el número de estación en vídeo inverso.

Para seleccionar una estación a lanzar, el usuario hace clic izquierdo en el OSB próximo a la estación a ser lanzada. Se pueden seleccionar múltiples estaciones simultáneamente. Cuando se selecciona una estación, su nombre de depósito se muestra en vídeo inverso.

En la esquina inferior derecha de la pantalla, el contador Potencia EO se muestra cuando se aplica potencia EO al Maverick.

Nota: La barquilla designadora y la barquilla de ECM no pueden ser soltadas.

Subpágina Missile Control

Accesible con el botón OSB 2 (MSL) de la página Weapon Status, esta página controla las configuraciones para el AIM-9 y AGM/TGM-65.



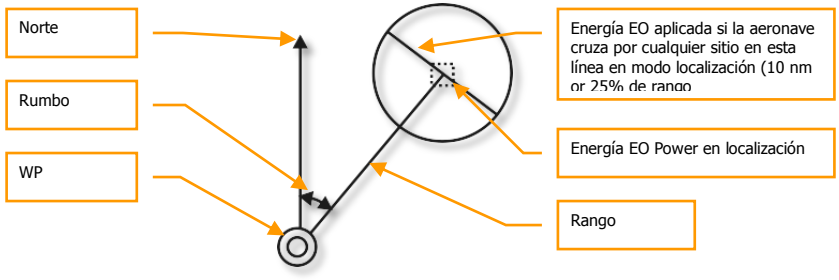
Figura 224. Página DSMS Missile Control

Funciones de los botones OSB de la página Missile Control (control de misiles):

- **Retorno a la página DSMS Status (STAT)**, OSB 1 tipo rama. Clic izquierdo sobre el OSB 1 te dirige a la página DSMS Status.
- **Potencia EO (EO),** OSB 4 tipo rotatorio. Este OSB te permite aplicar potencia de manera manual a todos los Mavericks cargados en el avión. Hacer clic izquierdo sobre este botón cicla entre las configuraciones de encendido y apagado (ON / OFF). Si se selecciona OFF,

todos los Mavericks dejan de estar energizados. Una vez que se ajusta la potencia EO a ON, se muestra el contador de potencia EO. Si la potencia EO se ajusta a OFF, el contador se elimina de la página. La potencia EO también puede activarse de manera automática según la configuración de potencia EO automática accesible desde el OSB 5.

- **Función Potencia EO automática (XXX),** OSB 5 tipo rotatorio. Usando la función rotatoria del OSB 5, puedes ciclar a través de las funciones de potencia EO automática, incluyendo:
- **Posición (LOC)**. La potencia EO se activará cuando el avión alcance un rango especificado (OSB 8) y rumbo (OSB 7) desde un punto de ruta definido (OSB 9). El sistema activará la potencia EO al(los) Maverick(s) cuando el avión cruza el punto de ruta definido. Una línea de cinco millas de radio se extiende desde este punto perpendicular al punto de ruta definido y al cruzar esta línea se activará la potencia EO. Ver el diagrama.



  - **Tiempo (TIME)**. Cuando el OSB 5 está ajustado a la función TIME, la potencia EO será aplicada de manera automática cuando se alcance el tiempo especificado mediante el OSB 10.
  - **Manual (MAN)**. Usando el OSB 4, el usuario puede encender y apagar la potencia EO manualmente ciclando este rotatorio cuando está seleccionado MAN.

- **Ajuste de la alineación del Maverick (MAV ADJ),** OSB 6 tipo rotatorio. Este rotatorio se usa para alinear la retícula del HUD del Maverick. Las configuraciones incluyen ON y OFF. Por favor, mira la sección Maverick de este documento para detalles.
- **Rumbo de Potencia EO Automática (BRG),** OSB 7 de entrada de datos. Usando este OSB, puedes introducir el rumbo al punto de activación EO desde un punto de ruta definido. Bajo la etiqueta BRG, se indica el rumbo empleando tres números. El valor del rumbo puede ir de 0 a 360 y puede ser incrementado de 1 en 1.
- **Rango de Potencia EO automática (RNG),** OSB 8 de entrada de datos. Usando este OSB, puedes introducir el rango al punto de activación EO desde un punto de ruta definido. Bajo la etiqueta RNG, el rango se indica empleando tres números. El valor de rango puede ir de 0 a 999 y puede ser incrementado de 1 en 1.
- **Punto de ruta de Potencia EO Automática (WYPT),** OSB 9 de más / menos punto de ruta. Usando la función de más y menos punto de ruta, puedes ciclar a través de los números de punto de ruta. El número de punto de ruta seleccionado se mostrará bajo la etiqueta WYPT. Adicionalmente, usando el teclado UFC o CDU, puedes introducir el número de punto de ruta para seleccionarlo.

- **Tiempo de Potencia EO (TIME),** OSB 10 de entrada de datos. Esta función del botón OSB de entrada de datos te permite introducir la hora: minuto: segundo en la que la potencia EO se aplicará al Maverick si la función de Potencia EO automática se ha fijado a TIME. El tiempo se refiere al tiempo del sistema del avión. Si la función Automática se ajusta a otra que no sea TIME, la etiqueta no se muestra y el OSB no tiene función de entrada de datos.
- **Control AIM-9 (AIM9),** OSB 19 tipo rotatorio. Las selecciones rotatorias incluyen: OFF (apagado), COOL (frío), SEL (seleccionado). La configuración rotatoria seleccionada se muestra bajo la etiqueta del AIM-9. No hay otras funciones. Seleccionando SEL coloca el HUD en modo aire – aire.
- **Alineación (boresight) AIM-9 (AIM9 ADJ),** OSB 20 tipo rotatorio. Las selecciones rotatorias incluyen ON y OFF. La configuración rotatoria seleccionada se muestra bajo la etiqueta AIM9 ADJ. No hay otras funciones.

  En la parte central superior de la página el título de la página se muestra como:

  MISSILE

  CONTROL

Página Pantalla de Concienciación Táctica (TAD)

El TAD muestra una vista plana de tu situación táctica actual con los símbolos representando la posición de tu avión (Ownship), el Punto de Interés del Sensor (SPI), el Punto de Anclaje / bullseye (diana), punto de guiado actual, punto de marca actual, símbolos del enlace de datos (datalink), o plan de vuelo activo con puntos de ruta, y anillos de rango. El TAD puede ser un Sensor de Interés (SOI) que puede usarse para designar el SPI usando un cursor que es controlado por el HOTAS permitiendo al piloto enganchar símbolos en la pantalla.

También puede mostrarse un mapa móvil con diferentes escalas. Este mapa tiene múltiples escalas con cada una de ellas usando un tipo de carta de navegación aérea distinta.

La página TAD es accedida mediante la pulsación del OSB de selección de página con la etiqueta TAD o usando el HOTAS para cambiar las páginas MFCD.

En la pantalla TAD, se muestra un cursor móvil que puede ser empleado con las funciones de desplazamiento del HOTAS cuando la página TAD es el SOI. El cursor es tu manera de seleccionar objetos / símbolos en la pantalla TAD.

Comandos MFCD

- **Interruptor basculante ADJ hacia arriba (+):** Al estar en modo de mapa manual (MAN), este amplía el mapa móvil en un nivel mientras mantiene el tipo de carta de navegación actual.
- **Interruptor oscilante ADJ hacia abajo (-):** Al estar en modo de mapa manual (MAN), este reduce el mapa móvil un nivel mientras mantiene el tipo de carta de navegación actual.

Simbología básica del TAD

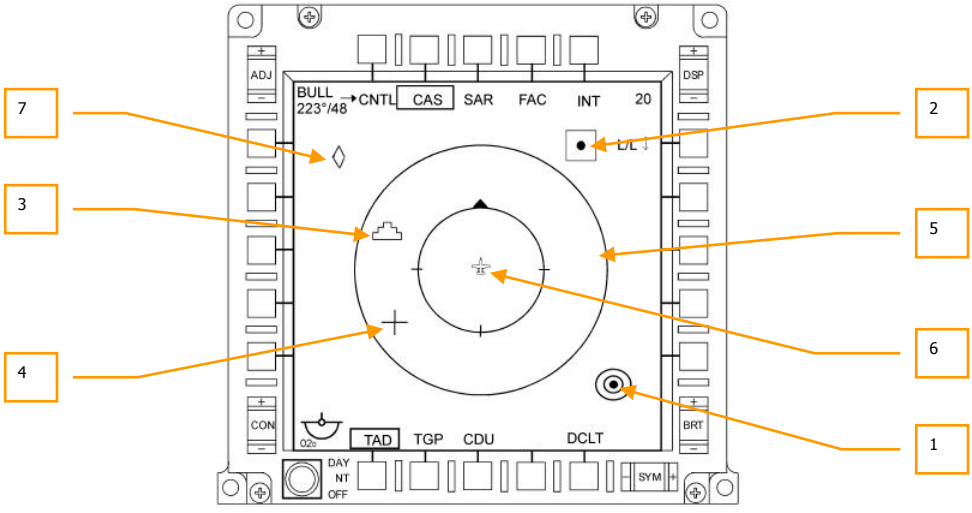


Figura 225. Simbología básica del TAD

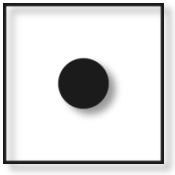
En el interior de la pantalla encontramos muchos símbolos que pueden ser mostrados. Estos son:

1. **Símbolo del Bullseye**. Este símbolo representa la posición del Bullseye (Punto de Anclaje configurado desde el CDU EGI) en la pantalla del TAD. El símbolo se compone de dos círculos concéntricos centrados en un círculo con relleno. Cabe remarcar que los datos del Bullseye se pueden mostrar también en el HUD.

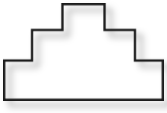


2. **Símbolo de Punto de ruta/Punto de viraje**. Este símbolo cuadrado representa tanto un punto de ruta como de viraje; la única diferencia será el color del símbolo. Cuando es un punto de ruta, es de color verde; cuando se trata de un punto de viraje, su color es amarillo. Su etiqueta será mostrada en verde, a la derecha del símbolo, si la opción de etiqueta de punto de ruta está configurada en ON.

   Si la CDU está ajustada en MISSION o MARKER, sólo se mostrará el punto de ruta seleccionado. Si se selecciona FLIGHT PLAN, todos los puntos de ruta del plan de vuelo serán mostrados y una línea verde conectará cada uno de ellos en el orden en el que estén ordenados en el plan de vuelo.



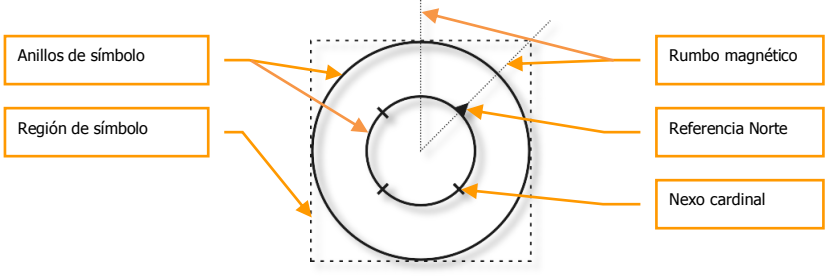
3. **Símbolo del Punto de Interés del Sensor (SPI).** El símbolo del SPI en la pantalla del TAD representa el actual SPI usado por el sistema. Siempre se podrá encontrar este símbolo en el TAD, aunque podrías tener que aumentar la escala del TAD para encontrarlo. Por defecto, el SPI se situará en el punto de viraje activo. El símbolo del SPI parece una "tarta de bodas" con tres escalones.



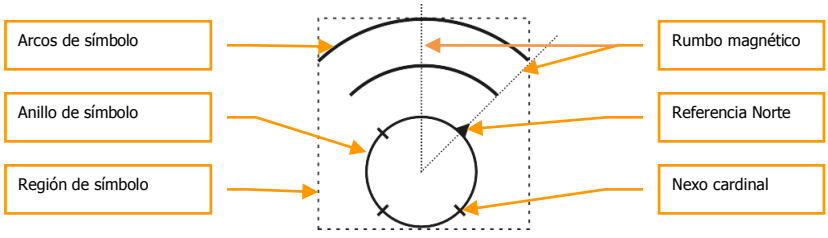
4. **Símbolo del cursor del TAD**. Usando la función de deslizamiento del HOTAS, puedes mover el cursor en forma de cruz donde quieras dentro de la pantalla del TAD cuando el TAD es el SOI. El cursor del TAD consiste en dos líneas verdes perpendiculares.



5. **Círculos de alcance interior y exterior**. Los círculos de alcance se centran en el símbolo de nuestra aeronave y proporciona una rápida forma de calcular distancias en el TAD. El círculo de alcance exterior representa la distancia ajustada en la escala del TAD, medida desde el símbolo de nuestra aeronave hasta el círculo de alcance exterior. Por ejemplo, un ajuste de escala 20 equivale a 20 millas náuticas entre el símbolo de nuestra aeronave y el círculo de alcance exterior. Cuando estamos en modo CEN, el diámetro de este círculo es el 90% de la anchura de pantalla. El círculo de alcance interior representa la mitad de la distancia configurada, o el 50% de la anchura de pantalla estando en modo CEN.



El círculo de alcance interior tiene cuatro marcas alineadas con las direcciones de los cuatro puntos cardinales de la brújula. La marca que apunta siempre al norte magnético tiene el aspecto de un triángulo equilátero con relleno. Las otras tres marcas están separadas 90º y representan el este, sur y oeste.



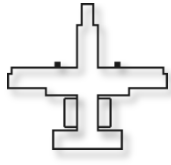
Si el TAD está en modo EXP1 o EXP2, los círculos de alcance no se mostrarán.

Cuando se muestra el símbolo de nuestra aeronave en el centro de la pantalla y los círculos de alcance se centran en él, estamos en el modo Centrado (CEN). Además, el TAD puede mostrar también el símbolo de nuestra aeronave al 27.5% de distancia del fondo de la pantalla. Estaremos en el modo Deprimido (DEP).

Mientras el círculo de alcance interior sigue mostrándose como en el modo CEN (aunque situado más abajo en la pantalla), el círculo de alcance exterior es reemplazado con dos segmentos de arco. Miden 130º cada uno y son concéntricos con el círculo interior además de estar centrados sobre el símbolo de nuestra aeronave. Los arcos tienen un espaciado igual y el arco externo representa la escala seleccionada. El arco interno es dos veces el diámetro del círculo de alcance interior y el arco externo es tres veces este diámetro.

Estos círculos/arcos de alcance no se muestran cuando el TAD está en modo EXP1 o EXP2.

6. **Símbolo de aeronave**. Se sitúa en el centro de la pantalla en modo CEN y al 27.5% del fondo de la pantalla en modo DEP. El símbolo de nuestra aeronave representa tu aeronave desde una vista superior. El símbolo está relleno de color verde.



7. **Diamante TGP**. Cuando la barquilla de designación (TGP) está encendida, se muestra un diamante verde en el TAD y representa la posición de la línea de visión a la que apunta el TGP.



Página principal del TAD



Figura 226. Funciones de la página principal del TAD

Los siguientes campos y funciones de la página principal del TAD son mostrados a lo largo del perímetro de la pantalla. Estos son:

1. **Ir a la página de Control del Perfil del TAD (CNTL)**, OSB 1 tipo rama. Presionando OSB1 te dirigirás a la página de Control del Perfil del TAD.
2. **Seleccionar perfil TAD** (XXX, donde XXX es el nombre del perfil), OSB 2, 3, 4, y 5. Seleccionando uno de los cuatro OSBs de perfil se filtrará la página del TAD para mostrar solamente información específica de ese perfil. La asignación de los perfiles de los OSB y la información mostrada en cada uno es definida en la página de Control del Perfil.
3. **Escala del Campo de Visión** (XX, donde XX es el ajuste de escala) **y escala del Mapa Móvil**. Utilizando las funciones del HOTAS para expandir y reducir el campo de visión, puedes modificar en pequeños incrementos los alcances mostrados en la pantalla del TAD. El alcance es definido como la distancia entre el símbolo de nuestra aeronave y el círculo de alcance exterior expresado en millas.

- Cuando la pantalla está en modo centrado (CEN), los valores de la escala de alcance válidos son 5, 10, 20, 40, 80 y 160.
- Cuando la pantalla está en modo deprimido (DEP), los valores de la escala de alcance válidos son 7.5, 15, 30, 60, 120 y 240.

La escala de alcance también puede ajustarse moviendo el cursor del TAD hasta el borde superior de la pantalla (expandir la escala), o al fondo de la misma (reducir la escala).

La selección entre los modos CEN y DEP se realiza con la función CEN/DEP del HOTAS.

Debajo de la escala numérica del FOV, aparece la escala del mapa móvil seleccionado. Las escalas disponibles son (1: (x) K o M):

- 1:250K
- 1:500K
- 1:1M
- 1:2M
- 1:5M

4. **Modo de Pantalla de mapa móvil** (OFF, MAN, AUTO), OSB 20 tipo rotatorio. Este OSB te permite determinar si el mapa móvil se muestra como imagen de fondo en el TAD y si el cambio de escalas del mapa es manual o automático. Las selecciones del botón son OFF → AUTO → MAN → OFF, etc.

   OFF: Cuando se ajusta en OFF, la carta de navegación aérea del mapa móvil no se muestra como fondo de pantalla del TAD.

   AUTO: La pantalla del mapa móvil está en modo automático. En modo AUTO, cada formato de carta del mapa es asignado por defecto de forma automática a su correspondiente escala de mapa. Similarmente, cada escala de alcance del TAD, para ambas posiciones CEN Y DEP de nuestra aeronave, es asignada de forma automática a la correspondiente escala de mapa y a su vez al correspondiente formato de mapa digital.

Escala de alcance del TAD		**Formato correspondiente del Mapa Digital**
Posición de aeronave CEN	**Posición de aeronave DEP**	
5 NM	7.5 NM	JOG (1:250K)
10 NM	15 NM	TPC (1:500K)
20 NM	30 NM	ONC (1:1M)
40 NM	60 NM	JNC (1:2M)
80 NM	120 NM	GNC (1:5M)
160 NM	240 NM	GNC (1:5M)

Si la escala actual de alcance del TAD se expande usando el DMS Adelante Corto (o llevando el cursor hacia arriba fuera del campo del TAD a través del control de deslizamiento), o es reducida con el DMS AFT, la anterior escala del mapa digital mostrado en el TAD cambiará automáticamente a la siguiente escala con su apropiado formato de mapa digital. Por ejemplo: si la escala del TAD es inicialmente de 10 NM, la escala del mapa digital será de 1:500K. Si se expande la escala del TAD a 20 NM, la escala del mapa digital cambiará automáticamente a su vez a 1:1M (que es la escala apropiada para el mapa digital para esa escala de 20 NM en el TAD).

Además, cambiando al modo AUTO desde los modos OFF o MAN hará que el TAD muestre automáticamente el formato de mapa digital apropiado para la escala de alcance actual del TAD. A continuación se muestran dos situaciones posibles como ejemplos de este comportamiento:

MAP = OFF	Escala de Alcance TAD	=	10 NM
	Escala del Mapa Digital	=	Indefinido, porque la pantalla de mapa digital no está disponible si el modo OFF está activo
OFF→AUTO	Escala de Alcance TAD	=	10 NM
	Escala del Formato del Mapa Digital	=	1:500K, porque esta es la escala por defecto del mapa digital para un alcance de 10 NM en el TAD
MAP = MAN	Escala de Alcance TAD	=	10 NM
	Escala del Mapa Digital	=	1:2M, o una combinación "No Map" de escala de alcance TAD/formato de mapa digital
MAN→AUTO	Escala de Alcance TAD	=	10 NM
	Escala del Mapa Digital	=	1:500K, porque esta es la escala por defecto del mapa digital para un alcance de 10 NM en el TAD

Si se cambia el actual FOV del TAD con el interruptor Misil Rechazar/Liberar (China Hat Switch Forward), ocurrirá lo siguiente:

Primera pulsación: El FOV del TAD cambia del modo NORM al EXP1. Para cualquier escala de alcance del TAD, esto produce la "reducción" en un incremento del formato actual de mapa digital. En otras palabras, si la escala de alcance actual del mapa digital en modo NORM era 1:2M, se "reducirá" a 1:1M una vez que se active el modo EXP1, independientemente de la escala de alcance del TAD que inicialmente estaba en modo NORM.

Segunda pulsación: El FOV del TAD cambia del modo EXP1 al EXP2. Para cualquier escala de alcance del TAD, esto produce la "reducción" en un incremento del formato actual de mapa digital. En otras palabras, si la escala de alcance actual del mapa digital en modo EXP1 era 1:1M (como en el caso del párrafo anterior), se "reducirá" a 1:500K una vez que se active el modo EXP2, independientemente de la escala de alcance del TAD que inicialmente estaba en modo NORM.

Última pulsación: El FOV del TAD cambia del modo EXP2 de vuelta al modo NORM. Para cualquier escala de alcance del TAD, esto produce la "expansión" en dos incrementos volviendo al formato de mapa digital que originalmente es usado por el modo NORM. En otras palabras, si la escala de alcance actual del mapa digital en modo EXP2 era 1:500K (como en el caso del párrafo anterior), se "expandirá" de vuelta a 1:2M una vez que se reactive el modo NORM, independientemente de la escala de alcance del TAD que inicialmente estaba en modo NORM.

MAN: La pantalla del mapa digital está en modo manual. En modo MAN, el formato de mapa digital por defecto para cada escala de alcance del TAD es exactamente la misma que en modo AUTO. En otras palabras, el formato de mapa digital mostrado en el TAD después de cambiar el modo OFF a MAN, para una escala de alcance de TAD dada, es el mismo que el que se hubiera mostrado en el TAD después de haber cambiado del modo OFF al AUTO (para la misma escala de alcance del TAD).

Hay una excepción para este comportamiento y la encontramos en la escala de alcance más pequeña del TAD para la posición de la aeronave, tanto en CEN como en DEP: Cambiando del modo OFF a MAN. En ninguna de estas escalas de alcance del TAD se mostrará en pantalla un mensaje "NO MAP" en el campo de escala de mapa. A consecuencia de esto, ninguna pantalla de mapa digital será mostrada como fondo del TAD. Además, expandir o reducir la escala de alcance del TAD hará que el mensaje "NO MAP" siga mostrándose hasta que el modo AUTO sea activado. En este punto, se cargará como fondo del TAD el formato de mapa digital apropiado correspondiente a la escala de alcance mostrada actualmente en el TAD.

Cuando cambiamos del modo AUTO al MAN, para cualquier escala de alcance del TAD, el formato de mapa digital mostrado es el mismo que antes del cambio.

En general, la principal función del modo MAN es dar un control completo sobre la escala de alcance del TAD y sobre el formato del mapa digital mostrado en ese momento en el TAD, con independencia del valor de cada parámetro. En otras palabras, el TAD puede mostrar a la vez cualquier escala de alcance y cualquier formato de mapa digital. Así, se puede conseguir cualquier combinación de escala de alcance del TAD y del formato de mapa digital. De igual forma, si la escala de alcance actual del TAD es expandida o reducida, el formato de mapa digital mostrado en ese momento permanecerá sin cambios.

La única manera de cambiar en modo MAN el formato de mapa digital es utilizando el interruptor oscilante ADJ (situado en la esquina superior izquierda del MFCD). El (+) del ADJ se utiliza para "expandir" el formato actual del mapa digital en un incremento (por ejemplo cambiando de 1:1M a 1:2M), mientras que el (-) del ADJ "reduce" el formato actual en un incremento (por ejemplo cambiando de 1:2M a 1:1M). Ambas funciones pueden ser llevadas a cabo sin tener en cuenta la escala de alcance actualmente mostrada en el TAD.

Hay dos puntos interesantes en relación con el cambio del formato actual de mapa digital (independientemente de la escala de alcance en uso del TAD) cuando estamos en modo MAN:

El mapa digital solo puede ser "expandido" o "reducido" en un incremento cada vez siguiendo el siguiente orden secuencial (desde el formato "más expandido" al "más reducido" si nos movemos de izquierda a derecha, respectivamente):

1:5M←→1:2M←→1:1M←→1:500K←→**NO MAP**←→1:250K←→

NO MAP←→1:100K←→1:50K

Hay que destacar que los mensajes "NO MAP" aparecen cuando cambiamos entre las escalas de mapa digital 1:500K y 1:250K, así como entre los mapas digitales 1:250K y 1:100K. Este comportamiento produce el mismo resultado que el anteriormente mencionado para el mensaje "NO MAP" que aparece junto al OSB-06 del TAD.

Si se intenta "expandir" o "reducir" el formato de mapa digital actual, cuando este ya se encuentra en su valor más grande o pequeño respectivamente, la petición se almacenará y ese mismo formato se volverá a cargar en el TAD. Si se intenta hacerlo por dos veces consecutivas, ambos intentos se almacenarán, y el mapa digital se recargará en el TAD con ese mismo formato dos veces seguidas.

Por ejemplo, si la escala actual del mapa digital del TAD es 1:5M, y presionamos (+) en el ADJ será un intento de "ensanchar" más aún lo que provocará que se vuelva a cargar el TAD con 1:5M de nuevo, ya que no hay un formato de mapa digital más grande que 1:5M para insertar en el TAD. Pero, si se presiona después (-) en el ADJ en un intento de "reducir" el actual formato de mapa digital en un incremento (en este caso "disminuir" de 1:5M a 1:2M) resultará en que la pantalla del TAD se refrescará con 1:5M de nuevo ya que el anterior intento (sin éxito) de "expandirlo" había sido almacenado. Sólo una segunda presión en el (-) del ADJ hará refrescar la pantalla del TAD con 1:2M, la escala deseada. (Este comportamiento se aplica por lo tanto cuando se realiza más de un intento de "expandir" el formato de mapa digital más grande o de "reducir" el más pequeño).

Hablar de "más expandido" y de "más reducido" refiriéndonos al formato de mapa digital es hacerlo en términos relativos; ambos dependen del formato de mapa que haya sido cargado.

Si se cambia el actual FOV del TAD con el interruptor Misil Rechazar/Liberar (botón seta delantera China Hat Switch Forward), ocurrirá lo siguiente:

Primera pulsación: El FOV del TAD cambia del modo NORM al EXP1. Para cualquier escala de alcance del TAD, esto produce un "aumento del zoom" en un factor de dos si lo comparamos con el FOV del TAD en el modo NORM. La escala del mapa digital anteriormente mostrada en el modo NORM permanece y ahora se muestra en el modo EXP1. Igual que en NORM, el formato de mapa digital en EXP1 puede ser "expandido" o "reducido" utilizando el interruptor oscilante ADJ.

Siguiente pulsación: El FOV del TAD cambia del modo EXP1 al EXP2. Para cualquier escala de alcance del TAD, esto produce un "aumento del zoom" en un factor de dos si lo comparamos con el FOV del TAD en el modo EXP1. La escala del mapa digital anteriormente mostrada en el modo EXP1 permanece y ahora se muestra en el modo EXP2. Igual que en NORM, el formato de mapa digital en EXP2 puede ser "expandido" o "reducido" utilizando el interruptor oscilante ADJ.

Última pulsación: El FOV del TAD cambia del modo EXP2 de vuelta a NORM. Para cualquier escala de alcance del TAD, esto produce una "disminución del zoom" en cuatro factores si lo comparamos con el FOV del TAD en el modo EXP2. La escala del mapa digital anteriormente mostrada en el modo EXP2 permanece y ahora se muestra en el modo NORM. Tal y como se comentó antes, el formato de mapa digital en NORM puede ser "expandido" o "reducido" utilizando el interruptor oscilante ADJ.

5. **Interruptor oscilante de ajuste del MFCD**. Este interruptor tiene una tecla (+) y otra (-). Cuando el TAD es el SOI y el Mapa Móvil está en modo manual (MAN), este interruptor se utiliza para alternar la escala del mapa arriba y abajo. Presionando la tecla "+" del interruptor obtendremos escalas menores y presionando "-" nos moverá hacia escalas mayores.

6. **Rumbo y distancia del Bullseye**. Situado en la esquina superior izquierda de la pantalla, se muestra el rumbo y distancia del Bullseye/punto de anclaje seleccionado. Este campo consta de dos líneas.

   En la línea superior: se muestra "BULL".

   En la línea del fondo, de izquierda a derecha: "(XXX°)/(YYY)" donde (XXX) es el rumbo hacia nuestra aeronave desde el Bullseye/punto de anclaje (de 001 a 360) e (YYY) es la distancia en millas náuticas entre nuestra aeronave y el Bullseye/punto de anclaje. Por ejemplo:

   BULL
   122°/024

   Esto indica que nuestra aeronave está en rumbo 122° desde el Bullseye y se encuentra a una distancia de 24 millas náuticas de él.

7. **Pantalla de coordenadas** (LL, MGRS, OFF), OSB 9 tipo rotatorio. Esta configuración selecciona entre las coordenadas Lat/Long y las coordenadas del Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar (MGRS), las cuales se mostrarán en el fondo de la página sobre un fondo negro cuando se etiqueta un símbolo.

   Cuando el botón OSB 6 se ajusta en "LL", se mostrarán las coordenadas Lat/Long. La línea superior estará en el formato "N/SXX XX.XXX E/W XXX XX.XXX" (por ejemplo: "N31 17.186 W086 07.074").

   Cuando el botón OSB 6 se ajusta en "MGRS", se mostrarán las coordenadas MGRS. La línea superior estará en el formato "XX A BC YYYYY ZZZZZ", donde "X" es una zona numérica, "A" es zona de letras, "B" es columna de letras, "C" es fila de letras, "YYYYY" es valor hacia el este, y "ZZZZZ" es valor hacia el norte.

   Si OFF es seleccionado, no se mostrará ninguna coordenada.

8. **Modo Hook** (TAG: OWN, BULL, o CURS), OSB 18 tipo rotatorio. La función de este OSB sólo se muestra cuando tienes enganchado un símbolo del TAD con el cursor. La simbología del TAD puede incluir el SPI, diamante del TGP, el punto de ruta/punto de giro, o el Bullseye. Cuando se engancha un símbolo, el símbolo del SPI se sitúa sobre él y una línea amarilla discontinua discurre desde el símbolo del SPI hasta la selección del botón.

   La línea superior de la etiqueta muestra "HOOK" y la línea del fondo "OWN", "BULL" o CURS", dependiendo de la selección realizada. Por ejemplo:

   HOOK
   BULL

   Cuando se engancha un símbolo, se muestra su rumbo, distancia y elevación en la esquina inferior derecha de la pantalla del TAD. El campo consta de dos líneas.

   La línea superior muestra el rumbo desde la fuente seleccionada del modo de etiqueta (OWN, BULL, CURS) hasta el símbolo enganchado con el formato "XXX°", un "/", y seguido de la distancia entre los dos mostrado como "XXX" en millas náuticas (por ejemplo: "350°/015").

   La segunda línea está justificada hacia el lado derecho de la pantalla y muestra la altitud en la posición del símbolo enganchado. Se verá como "XXXX" (por ejemplo, "6900").

   También cuando un símbolo es enganchado, sus coordenadas geográficas pueden ser mostradas en la parte inferior central de la pantalla del TAD. Sin embargo, si la configuración de pantalla de las coordenadas está en OFF, estas no se mostrarán. Seleccionar entre LL y MGRS es lo que determinará cuál de estos dos sistemas de coordenadas se utilizará para mostrar la posición del símbolo.

   - Si se selecciona OWN, la línea de enganche unirá entre el símbolo SPI y el de nuestra aeronave.



Figura 227. Enganche de nuestra aeronave en el TAD

- Si se selecciona BULL, la línea de enganche unirá el símbolo SPI y el del Bullseye.



Figura 228. Enganche del bullseye en el TAD

Si se selecciona CURS, la línea de enganche unirá el símbolo SPI y el del cursor.



Figura 229. Enganche del cursor en el TAD

9. **Copia TAD**, OSB 17 de acción de sistema. Sólo se muestra esta función si antes se ha enganchado un símbolo. Si se engancha un símbolo y después se presiona el OSB 17, este símbolo enganchado creará un nuevo punto de ruta de misión en la CDU.

Si hay disponible un punto de ruta para la misión abierta, el número del punto de ruta disponible mostrará una marca "?" junto a él (por ejemplo, "30?").

Si no hay disponibles en la CDU puntos de ruta de la misión, se indica que la base de datos está llena con la etiqueta:

DB
FULL

10. **Declutter**. El OSB 11 elimina las etiquetas excepto las selecciones de página. Sin embargo, los OSB aún mantienen sus funciones.

Página del Programa del Perfil del TAD



Figura 230. Página del programa del perfil del TAD

Esta función te permite decidir que perfiles son asignados a los OSB de Selección de perfil, de 2 a 5. Presionando cualquier OSB de Selección de perfil por más de un segundo se mostrará la Página del programa del perfil del TAD (igual que para mostrar la Página del programa de pantalla).

Esta página nos muestra todos los perfiles posibles a asignar al OSB de Selección de perfil, y se ordenan en los OSB del 6 al 9 y del 16 al 20. Cada perfil es mencionado como acción de sistema. Haz clic izquierdo en su correspondiente OSB para seleccionar el perfil en verde negativo de pantalla. Presionando el mismo OSB de nuevo lo deseleccionará. Con el perfil seleccionado, presiona el OSB de Selección de perfil al que quiera asignárselo. Una vez hecho, aparecerá la etiqueta del perfil bajo el OSB de Selección de perfil seleccionado.

Para eliminar un perfil de un OSB de Selección de perfil, el usuario debe presionar el botón OSB 10 de acción de sistema CLR y después el OSB de Selección de perfil que se desea limpiar.

Para volver a la pantalla del TAD, hay que presionar cualquiera de los OSB de Selección de perfil asignado.

Modos expandidos

Cuando el TAD es el SOI, puedes ciclar entre 3 modos de vista.

- **Modo Normal**. Es la presentación predeterminada tal y como se ha descrito antes.
- **Expandido 1 (EXP 1).** Cuando estamos en el modo Expandido 1, la pantalla se centrará en la posición actual del cursor del TAD y aumentará el zoom de la escala del campo de visión en un factor 2x. En este modo el cursor está estático y no se puede deslizar; sin embargo, la función de deslizamiento ahora moverá el fondo del mapa. En este modo, la escala del mapa puede disminuirse desde 1:5M hasta 1:5K.
- **Expandido 1 (EXP 2).** Cuando estamos en el modo Expandido 2, la pantalla se centrará en la posición actual del cursor del TAD y aumentará el zoom de la escala del campo de visión en un factor 4x. En este modo el cursor está estático y no se puede deslizar; sin embargo, la función de deslizamiento ahora moverá el fondo del mapa. En este modo, la escala del mapa puede disminuirse desde 1:5M a 1:5K.

En ambos modos Expandido 1 y Expandido 2 se eliminarán los círculos de alcance y la información del Bullseye situada en la esquina superior izquierda.



Figura 231. Modo expandido 1 del TAD



Figura 232. Modo expandido 2 del TAD

Seleccionando el modo de pantalla Normal devuelve el TAD a la operación normal y a los anteriores ajustes normales (deslizamiento del cursor, círculos de alcance visibles, datos del Bullseye presentes, y un fondo desplazable según el movimiento de nuestra aeronave).

Página de Control del Perfil del TAD



Figura 233. Página de control del perfil TAD

Para acceder a la página de Control del TAD, selecciona el OSB 1(CNTL) en la página principal del TAD. Desde esta página puedes modificar o crear perfiles para el TAD. Cada perfil del TAD puede tener un nombre y configuraciones personalizadas. Para seleccionar los perfiles se utilizan los OSB 2 al 5 de la página del TAD.

La página del perfil del TAD contiene estos únicos elementos:

1. **Volver a la página del TAD** (TAD), OSB 1 tipo rama. Presionando el OSB 1 la pantalla volverá a la página del TAD.
2. **Reiniciar la configuración predeterminada del TAD** (RSET), OSB 2 de acción de sistema. Presionando el OSB 2 restableceremos todos los perfiles del TAD a sus valores predeterminados. Esto incluye los perfiles del TAD mostrados en la página del TAD y sus nombres individuales y configuraciones. Los valores predeterminados ajustan todos los perfiles en ON.
3. **Salvar/Borrar perfil** (SAVE o DEL), OSB 3 de acción de sistema. Si se han realizado algún cambio a las configuraciones del perfil seleccionado, la etiqueta el OSB mostrará "SAVE". Presionando OSB 3 en este momento salvará el perfil con las configuraciones actuales. Si no se ha ingresado un nuevo nombre con la función NEW, así es como se modificará un perfil existente.



Figura 234. Perfil del TAD borrado

Sin embargo, si el perfil seleccionado no se ha modificado, el OSB 3 mostrará la etiqueta "DEL". Presionando este OSB en este momento eliminará el perfil. Una vez hecho, se mostrará un mensaje, en vídeo inverso blanco, de confirmación de borrado en el centro inferior de la pantalla. Presionando el OSB 3 de nuevo se eliminará el perfil y borrará el mensaje.

Después de la eliminación, se selecciona el siguiente perfil automáticamente.

Si el perfil eliminado era el único que había, se mostrará "DFLT" como el nombre del perfil.

4. **Ir a la Configuración del perfil del TAD** (CHG SET), OSB 11 tipo rama. Presionando el OSB 11 iremos a la página de Configuración del perfil del TAD.

5. **Crear nombre de perfil** (NEW), OSB 18 de entrada de datos. Para ingresar un nombre nuevo para el perfil seleccionado, presiona el OSB 18 y usa el campo de inserción para escribir un nombre nuevo de hasta 4 caracteres de largo. Una vez presiones enter/retorno, "NEW" será reemplazado con el nuevo nombre. Esta es la forma en la que puedes crear nuevos perfiles.

   El máximo número de perfiles son 9. Si hay 9 perfiles, la etiqueta NEW será reemplazada por:

   DB
   FULL

En esta situación, debes eliminar o renombrar uno, o más perfiles, para crear otros nuevos.

Dos perfiles no pueden tener el mismo nombre, si intentas ingresar un nombre que ya está en uso se mostrará el mensaje "TAD DUP PROF" y no se tomará en cuenta el nombre ingresado (permanece "NEW").

6. **Seleccionar perfil [nombre del perfil]**, OSB de navegación 19 y 20. Para moverte entre los distintos perfiles, los OSB 19 y 20 son botones de navegación que ciclarán entre ellos (OSB 19 mueve hacia atrás y OSB 20 hacia delante). El nombre del perfil se muestra entre las dos flechas de navegación. El perfil mostrado se puede entonces editar, salvar y borrar.

   Si se cambia la configuración de un perfil y cambiamos a otro perfil sin salvar el anterior, esos ajustes no serán guardados.

   Para que la Configuración del perfil del TAD tenga efecto, primero este perfil debe ser seleccionado desde la página del TAD, OSB 2 al 5.

Página de ajustes del perfil TAD

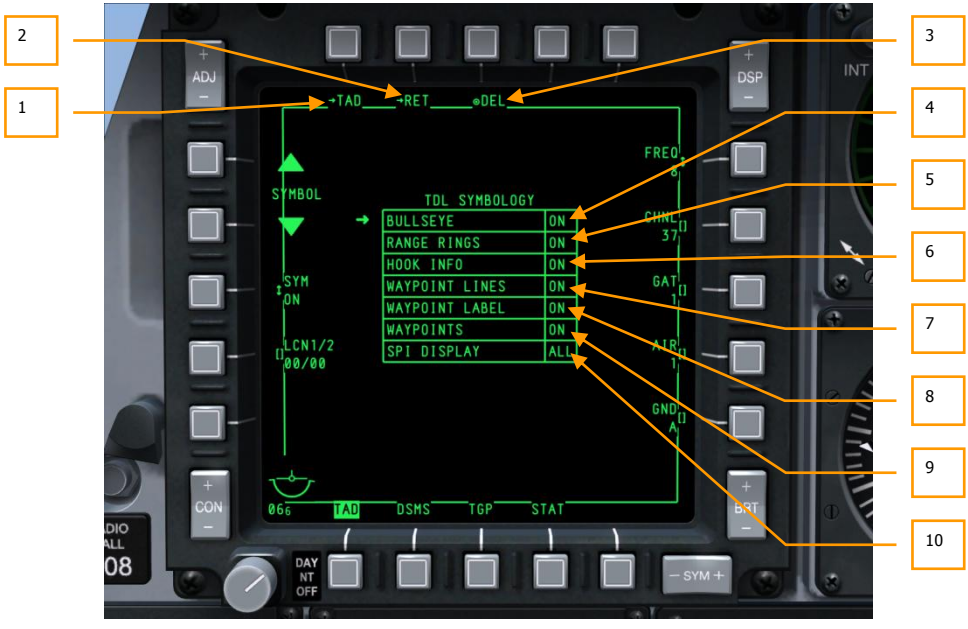


Figura 235. Página de ajustes del perfil TAD

Para acceder a la página de ajustes del perfil TAD, selecciona el OSB 16 CHG SET tipo rama. Desde esta página se pueden seleccionar ajustes únicos de símbolos para el perfil TAD seleccionado.

La página consiste de los siguientes elementos únicos:

1. **Retorno a la página TAD** (TAD), OSB 1 tipo rama. Pulsando el OSB 1, regresarás directamente a la página TAD, eludiendo la página de control del perfil TAD.

2. **Retorno a la página de control del perfil TAD** (RET), OSB 2 tipo rama. Pulsar SB2 te devolverá a la página de control del perfil TAD.

3. **Guardar/Borrar perfil** (SAVE o DEL), OSB3 tipo acción de sistema. Si se ha realizado algún cambio a los ajustes del perfil seleccionado (del seleccionado en la página de control del perfil), la etiqueta OSB mostrará "SAVE". Pulsar dicho OSB3 en este evento guardará el perfil con los ajustes actuales.

   Si el perfil seleccionado no ha sido modificado, la etiqueta del OSB3 mostrará DEL. Pulsar este OSB bajo esta circunstancia borrará el perfil. Una vez pulsado el OSB, aparecerá un mensaje de confirmación de borrado mostrado en vídeo inverso blanco en el centro inferior de la pantalla. Pulsar el OSB de nuevo borrará el perfil y eliminará el mensaje.

   Una vez borrado, se selecciona automáticamente el siguiente perfil.

   En el centro de la página está la tabla TDL SIMBOLOGY. Esta tabla presenta todos los símbolos posibles que se pueden mostrar en el TAD según el perfil seleccionado. Cada una de las siete opciones tiene diferentes argumentos que pueden ser seleccionados moviendo la flecha a la izquierda de la tabla usando los OSB 19 y 20 y después pulsando el OSB 18 SYM para cambiar el argumento de esa opción

4. **BULLSEYE On/Off** (ON u OFF). Esta opción permite la presentación del símbolo de Bullseye (diana) (punto de anclaje) en la pantalla TAD.

5. **RANGE RINGS (**RINGS, ON u OFF). Esta opción permite la presentación de los anillos de alcance cuando en la pantalla TAD no se está en EXP1 o EXP2.

6. **HOOK INFO** (ON u OFF). Esta opción determina cómo se comportará el cursor TAD cuando enganche un símbolo del TAD. Hay tres opciones:

   ON: En modo encendido, se habilitan los enganches activo y pasivo. Con enganche pasivo, simplemente necesitas mover el cursor TAD sobre el símbolo para ver la información de enganche (línea de enganche, rumbo de bullseye y alcance, y coordenadas). En esencia, actúa como una función "ratón sobre" (mouse over). Cuando el cursor TAD se mueve fuera del símbolo, se elimina automáticamente la información. El enganche pasivo se deshabilita si un símbolo está ya etiquetado.

   ACT: Para enganchar un símbolo de forma activa, el cursor TAD debe colocarse sobre un símbolo y debe iniciarse la función HOTAS enganchar símbolo (TMS Adelante Corto). Una vez enganchado de esta forma activa, el símbolo se mantendrá enganchado si el cursor se mueve fuera del símbolo.

   OFF: Esto desactiva tanto el enganche pasivo como activo.

7. **WAYPOINT LINES** (ON u OFF). Esta opción permite la presentación de líneas conectando puntos de ruta cuando la CDU está en modo plan de vuelo.

8. **WAYPOINT LABEL** (ON u OFF). Esta opción permite la presentación de los nombres de los puntos de guiado del plan de vuelo cerca de los símbolos de punto de guiado.

9. **Encendido / apagado de los puntos de ruta de la propia aeronave** (WPT, ON u OFF), OSB 20 tipo rotatorio. Esta opción permite la presentación de los puntos de ruta del plan de vuelo de la propia aeronave en la pantalla TAD

Enlace de datos

El A-10C está equipado con el Enlace de Datos de Conciencia Situacional (SADL) de manera que puede comunicarse con fuerzas aliadas y estar más alerta de fuerzas hostiles en el área operativa. Al activarlo con el interruptor JTRS en el AHCP y ajustar adecuadamente la identificación de red OWN (propia) y GROUP (grupal), se pueden mostrar los siguientes símbolos en el TAD.



Figura 236. Símbolos del enlace de datos TAD



Miembros del vuelo. Estos son miembros del vuelo de A-10C al cual estas asignado según tus ajustes de red de los ajustes de la página de configuración. En el centro del círculo está el número del avión dentro del vuelo tal y como se determina por tu propio ajuste OWN ID (identificación propia). Bajo el círculo, los números indican la altitud del avión en miles de pies.



Miembros aliados enlazados SADL. Estos son otros aviones de la red SADL pero con un número de GROUP ID distinto. Hay un punto en el centro del círculo y abajo está la altitud en miles de pies.



Fuerzas terrestres hostiles. Los diamantes rojos indican fuerzas terrestres hostiles. Si hay un número en el centro del diamante, es una indicación de la identificación del sistema de defensa aérea. Por favor consulta el capítulo Sistemas de Contramedida para detalles en la identificación de amenazas.



Fuerzas terrestres aliadas. Los diamantes azules indican fuerzas terrestres aliadas. Si hay un número en el centro del diamante, es una indicación de la identificación del sistema de defensa aérea. Por favor consulta el capítulo Sistemas de Contramedida para detalles en la identificación de amenazas.

Además de los símbolos de unidad, hay otros gráficos del SADL visibles en relación a las operaciones de enlace de datos:

1. **Emisión SPI**. Al emitir tu SPI a fuerzas aliadas, este campo se iluminará en vídeo inverso. Cuando emitas tu SPI, otras unidades equipadas con SADL verán tu SPI en sus pantallas como un mini-SPI y una línea conectando el icono de tu avión a tu mini-SPI. Si estas volando una misión multijugador y deseas enviar tu SPI a otras aeronaves amigas, debes ajustar el SPI a ON usando el comando de HOTAS DMS Izquierda Largo.
2. **Mini-SPI**. Cuando una unidad equipada con SADL está emitiendo su SPI a lo largo de la red SADL, aparecerán otras unidades equipadas con SADL como un símbolo mini-SPI. Este símbolo aparece como el símbolo SPI estándar pero con un escalón menos. Hay una línea azul que conecta este símbolo al avión emisor.
3. **NET**. Pulsar el OSB 10 presenta la página de configuración de la red SADL que te permitirá ajustar tus números OWN y GROUP. En el lado izquierdo de la página está el OSB para introducir tu indicativo. Usando los teclados UFC o CDU, introduce un indicativo de cuatro dígitos y entonces pulsa el OSB 17. Una vez pulsado, el indicativo introducido aparecerá. En el lado derecho está el OWN ID. Aquí puedes introducir el ID de tu propia aeronave en el grupo seleccionado para tu aeronave. Este numeró será por defecto el número disponible menor en la red de grupo seleccionada. También puedes introducir manualmente sus id de aeronave propia. De cualquier manera, si introduces un ID que ya esté en uso, obtendrás un error CICU. Las entradas válidas son de 1 a 99. También en el lado derecho está la identificación de grupo (GRP). Te permite seleccionar el grupo de red del cual será parte tu propia aeronave seleccionada. Las entradas válidas son de 1 a 99.



Figura 237. Página de configuración de la red TAD

Durante el curso de una misión, puedes obtener asignaciones de tareas de misión desde un Controlador de Ataque Terminal Conjunto (JTAC) u otra aeronave equipada con SADL que te proporcionará asignaciones de tareas contra un objetivo terrestre. Las siguientes pantallas y símbolos tienen relación con tales asignaciones.

4. **Objetivo asignado**. Cuando recibes una asignación de objetivos, este símbolo de triángulo con un punto en el centro aparecerá en la localización del objetivo asignado en el TAD. Como con otros símbolos, puedes querer enlazarlo para obtener datos detallados sobre el objetivo. La apariencia de este símbolo coincidirá con el mensaje ATTACK en la parte superior de la pantalla. Una vez recibido, puedes responder con una respuesta CNTCO o WILCO. El símbolo parpadeará hasta que respondas.
5. **Recibido mensaje de asignación de tarea de ataque**. Una vez recibida una asignación de objetivo del JTAC, el mensaje ATTACK aparecerá y parpadeará en lo alto de la pantalla hasta que respondas con una respuesta CNTCO o WILCO. Una vez respondido, el mensaje desaparecerá.
6. **Respuesta a Asignación de Tarea No se Puede Cumplir**. Si no puedes cumplir (cannot comply) (CNTCO) con la asignación de objetivos, pulsar el OSB 7 eliminará el símbolo de objetivo asignado y el mensaje ATTACK del TAD.
7. **Respuesta a Asignación de Tarea Wilco**. (Will comply). Si decides aceptar la asignación de tarea, pulsa el OSB 19 y el símbolo de objetivo asignado dejará de parpadear y se hará sólido, y desaparecerá el mensaje ATTACK.

Puedes recibir de esta manera múltiples asignaciones de objetivo.

Cuando recibes una nueva asignación de tareas, aparecerá un mensaje NEW TASKING en los dos MFCD independientemente de la página actual. Para eliminar pulsa el TMS Izquierda Corto. Una nueva tarea se recibirá del JTAC en la forma de un briefing digital de 9 líneas. Tras recibir el mensaje "Punto" del JTAC, recibirás un mensaje de Nueva Tarea en ambos MFCDs. Al mismo tiempo, puedes ver la página de Mensaje (MSG) para ver las 9 líneas y habrá un triángulo rojo en el TAD en la

localización del objetivo. Ya que este es un objeto del TAD, puede ser enganchado y se le puede hacer tu SPI.

Si aceptas la tarea, pulsa WILCO (OSB 19), o pulsa CNTCO (OSB 7) para rechazarla.

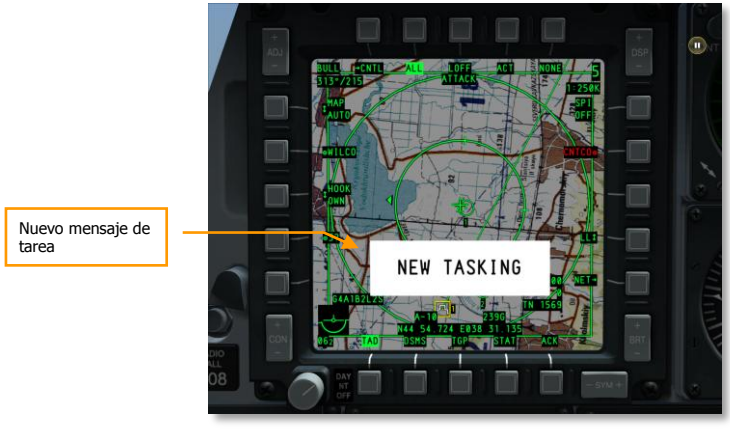


Figura 238. Mensaje de nueva tarea

Asignando objetivos a otras aeronaves con SADL. Además de recibir asignaciones de objetivos desde JTAC y otros aviones equipados con SADL, también puedes asignar objetivos a otras aeronaves equipadas con SADL. Esto se hace mediante un uso combinado del SPI y del enlazado activo. Para crear una asignación de objetivo:

- Enlaza activamente la aeronave equipada con SADL a la que deseas enviar la asignación de objetivo y pulsa el OSB SEND (enviar). Una vez hecho esto, la identificación de red (XX-XX) del avión enlazado aparece bajo la etiqueta SEND (enviado).
- Ajusta el SPI a la localización del símbolo TAD al que deseas asignar como objetivo. No necesitas estar emitiendo SPI para hacerlo. Esto ajustará la localización del objetivo y será visible en el TAD de la aeronave receptora.
- Con el receptor y objetivo determinados, pulsa el OSB SEND una segunda vez para enviar la asignación de objetivo.

Enlazando símbolos del enlace de datos. Usando el cursor TAD, puedes enlazar activa o pasivamente un símbolo del enlace de datos. Cuando lo haces, se presenta información sobre dicha unidad en la parte inferior del TAD.

- **Unidades aliadas**. La siguiente información se presenta cuando enlazas una unidad aliada:
    - Número de identificación de la configuración de red SADL como "XX-XX"
    - Indicativo
    - Coordenadas
    - Perfil activo
- **Unidades hostiles**. Se presenta la siguiente información cuando enlazas una unidad hostil:
    - Coordenadas
    - Tipo de unidad

Página de la Barquilla de Designación (TGP)

La barquilla de designación te proporciona la habilidad de ver, seguir o designar objetivos de día o noche. Hay tres modos de vídeo en directo: Dispositivo de Carga Acoplada (CCD) (similar a una pantalla de TV) y una Cámara Frontal de Visión Infrarroja (FLIR) en modos calor en negro y calor en blanco.

Toda la simbología y campos actuales de TGP se presentan en color blanco en la pantalla.

Los modos de función principales para el TGP incluyen Aire-Tierra (A-G), Aire-Aire (A-A) y Standby (STBY). Cada uno de estos modos también tiene una página de control que te proporciona habilidad para configurar características del TGP (CNTL – función de control). En sí, hay 8 páginas TGP distintas.

- TGP OFF
- TGP NOT TIMED OUT
- Página A-G
- Página de control A-G
- Página STBY
- Página de control STBY
- Página A-A
- Página de control A-A.

Activando el TGP

Para acceder a la página TGP, puedes seleccionar TGP con los OSBs de selección de página (OSBs del 12 al 15). Si seleccionas el TGP sin antes conectar el TGP a (ON) desde el AHCP, se mostrará un mensaje "TGP OFF" en la página TGP del MFCD. En este estado, el nivel de aumento / campo de

visión se mostrará en la esquina superior izquierda, y el tipo de sensor / altitud radar se mostrarán en la esquina superior derecha (estos campos se describirán con más detalle más adelante en este documento). No se mostrará sensor de vídeo TGP.



Figura 239. Página TGP sin energía

Para activar completamente el TGP, debes seleccionar a ON el interruptor TGP en el AHCP. Cuando el TGP se activa inicialmente, se presenta la página Standby y aparece un mensaje "NOT TIMED OUT" en la parte central superior de la pantalla durante 60 segundos. Este es el tiempo que necesita el sensor FLIR para enfriarse. Un mensaje "FLIR HOT" se muestra en texto blanco sobre un fondo negro con la mitad de la altura del texto como el mensaje "NOT TIMED OUT". Tras 60 segundos, el mensaje desaparecerá, el vídeo aparecerá, y se seleccionará el modo de página Standby.



Figura 240. Página de enfriamiento del TGP

Elementos comunes de la página TGP

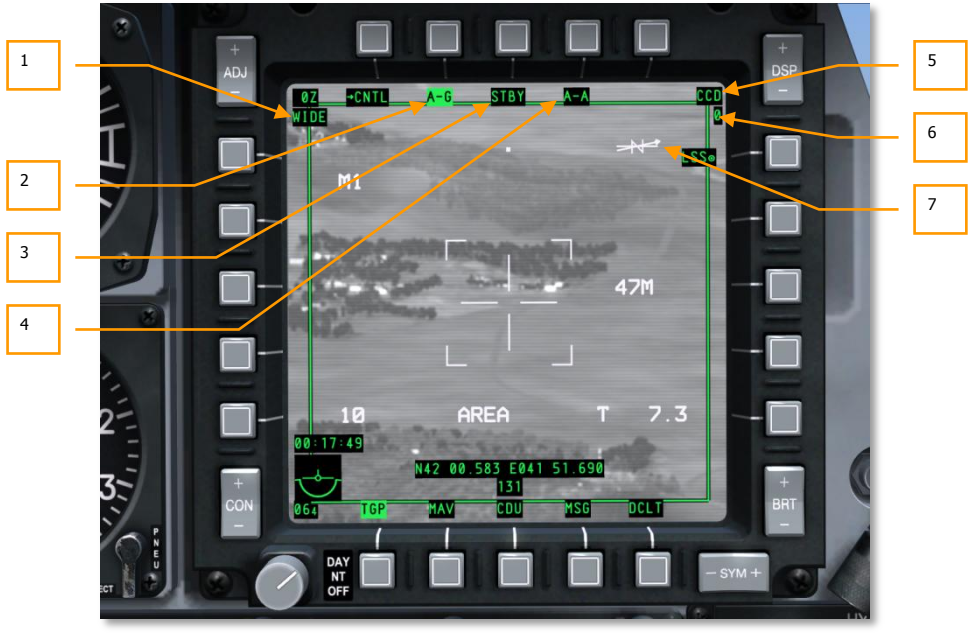


Figura 241. Elementos comunes del TGP

Muchas páginas TGP comparten un conjunto de elementos comunes que comparten las mismas localizaciones en página y funciones. Además del Símbolo de Referencia de Actitud (ARS), los selectores de página y el Declutter (DCLT), incluyen:

1. **Campo de visión** (FOV). Mostrado en la esquina superior izquierda de cada página, este campo de texto indica en qué campo de visión (FOV) está actualmente el TGP. El FOV puede estar en Campo de Visión Estrecho (NFOV) o Campo de Visión Ancho (WFOV), y estas vistas pueden variar entre los sensores CCD y FLIR en el TGP.

   Campo de visión FLIR:

   - El Campo de Visión Ancho (WFOV) es de 4 x 4 grados.
   - El Campo de Visión Estrecho (NFOV) es de 1 x 1 grado.

   Campo de Visión CCD:

   - El Campo de Visión Ancho (WFOV) es de 3,5 x 3,5 grados.
   - El Campo de Visión Estrecho (NFOV) es de 1 x 1 grado.

2. **Modo A-G TGP**. Seleccionando el OSB2 te llevará a la página TGP Aire-Tierra (A-G).

3. **Modo TGP, página Standby (STBY)**. Seleccionando el OSB3 te dirigirá a la página TGP Standby.
4. **Modo A-A TGP**. Seleccionando el OSB 4 te dirigirá a la página Aire-Aire (A-A).
5. **Tipo de sensor**. Mostrado en la esquina superior derecha, este campo de texto indica el modo de vídeo actual del que está cogiendo datos el TGP. Las tres opciones incluyen:
    - **WHOT**. Usando la cámara FLIR, los objetos calientes aparecen más claros que un fondo más frío.
    - **BHOT**. Usando la cámara FLIR, los objetos calientes aparecen más oscuros que un fondo más frío.
    - **CCD**. La cámara de Dispositivo de Carga Acoplada muestra esta imagen. Es una cámara electro-óptica diurna.
6. **Altitud** (RADALT). Bajo el campo de tipo de sensor, la altitud AGL de la aeronave se muestra y se redondea a los 10 pies más cercanos.
7. **Flecha de norte**. Se muestra una flecha indicadora de norte en la esquina superior derecha de la pantalla. Este indicador consiste en una "N" estática y una línea de flecha superpuesta y que siempre apunta al norte. Una segunda línea, sin cabeza de flecha, representa Este-Oeste. Todas las líneas están siempre normalizadas al plano terrestre.
8. **Forma de máscara seleccionada**. Dependiendo de la carga de la aeronave, las zonas enmascaradas (ocultas) previstas se pueden prestablecer. Esto se indica mediante una "M (letra de forma seleccionada)". Este es un campo estático en este simulador.
9. **Evaluación de rendimiento del INS**. Cuando se usa el INS para apuntar la barquilla designadora, este valor indica el grado de precisión o imprecisión de los datos del INS. Este es un campo estático en esta simulación.

Página Standby (STBY)



Figura 242. Página Standby del TGP

Desde el OSB STBY de modo TGP, puedes acceder a la página Standby. Una vez activado el TGP, este será el primer modo de pantalla TGP mostrado. Una vez que desaparece el mensaje "NO TIMED OUT" (tras 60 segundos), puede salirse del modo seleccionando uno de los otros dos modos TGP, la página de control standby, o el OSB de selección de página. Se pueden mostrar las siguientes funciones OSB.

1. **Ir a página de Control (CNTL) Standby,** OSB 1 de tipo rama. Al hacer clic izquierdo en el OSB 1, serás dirigido a la página de control standby.
2. **Selección de designador (LSR/IR/BTH),** OSB 7 de tipo rotatorio. Este rotatorio te permite determinar qué actuará como designador. Las elecciones rotatorias incluyen:
   - **LSR**. Láser
   - **IR.** Puntero infrarrojo.
   - **BTH**. Función simultánea del láser y el puntero infrarrojo.
3. **Servicio TGP (SVC),** OSB 18 de tipo acción de sistema. Esta función permite servicio del TGP pero no es funcional.

4. **Factor de ampliación**. Dentro de una selección de FOV, puedes ajustar adicionalmente el factor de ampliación ampliando y reduciendo. El nivel de ampliación se indica en la esquina superior izquierda de la pantalla. El rango de ampliación va de 0Z (sin ampliación) a 9Z (el mayor nivel de ampliación dentro del FOV). Los objetos dentro del campo de visión TGP se doblan en tamaño desde el aumento 0 al 9.

Página de control de Standby

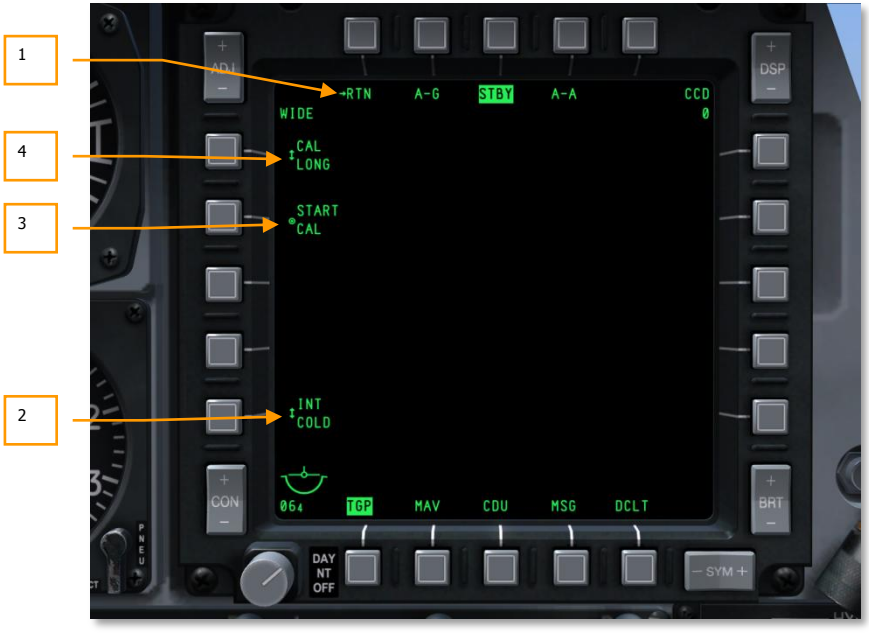


Figura 243. Página de control Standby del TGP

Una vez seleccionado el OSB 1 desde la página de modo STBY, serás dirigido a la página de control STBY. Proporciona un conjunto adicional de opciones de configuración.

1. **Retorno a la página de modo STBY (RTN),** OSB 1. Haciendo clic en el OSB 1 te dirigirá de nuevo a la página de modo Standby.
2. **Integración FLIR (INT HOT/COLD)**, OSB 16 de tipo rotatorio. El rotatorio puede usarse para seleccionar entre:

INIT	INIT
HOT	COLD

3. **Iniciar calibración (START CAL),** OSB 19 de tipo acción de sistema. Esta función iniciará una autocalibración del TGP.

4. **Método de calibración (CAL SHORT/LONG),** OSB 20 de tipo rotatorio. Esta función determina si la calibración será con el método largo o corto. El rotatorio puede seleccionar entre:

   CAL SHORT **y** CAL LONG

Pantalla Aire-Tierra (A-G)

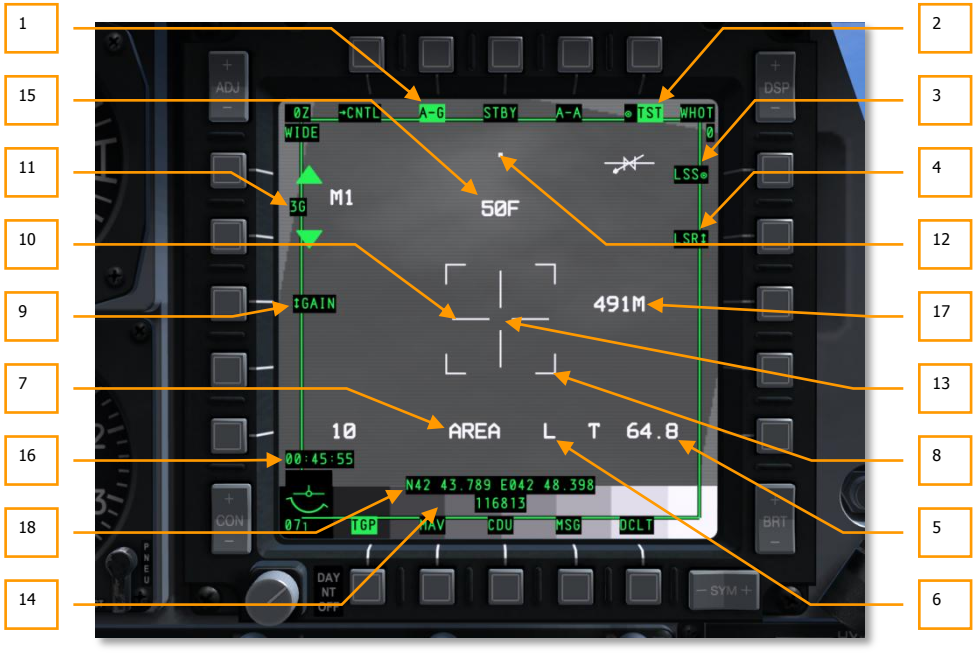


Figura 244. Página TGP A-G

Cuando se selecciona la página Modo Aire-Tierra (A-G) tras pulsar la tecla OSB 2, además de los elementos comunes, los siguientes elementos pueden mostrarse.

Cuando el Modo A-G se selecciona por primera vez, el TGP se alineará ópticamente directamente hacia delante (boresight), a 150 milésimas por debajo de la línea de visión de la aeronave.

1. **Ir a la página de Control Aire-Tierra (CNTL),** OSB 1 tipo rama. Cuando se pulsa esta tecla, se activa la página de control del Modo Aire-Tierra.
2. **Pantalla de Test (TST),** OSB 5 de acción del sistema. Esta es una tecla conmutadora que muestra en pantalla la barra de test de escala de grises en la parte inferior de la pantalla. Sin embargo esta opción está deshabilitada (la etiqueta no aparece y el conmutador está desactivado) si la cámara CCD está activada.

3. **Activar modo Laser Spot Search (LSS),** OSB 6 de acción del sistema. Cuando se pulsa esta tecla, el Targeting POD (TGP) conmuta automáticamente al modo de búsqueda Laser Spot Search (LSS). En esta situación el indicador de Campo de Visión presenta en pantalla "WSCH" en lugar de "WIDE" y "NSCH" en lugar de "NARO." Cuando el modo LSS está activo, la cruceta de puntería se alarga hasta tocar los 4 lados de la pantalla y presenta una ventana de seguimiento en el centro.

   Cuando se inicia la operación en modo LSS, el TGP comenzará a buscar el reflejo del designador láser para hacer seguimiento de un objetivo. Además, "LSRCH" aparecerá en la parte central inferior de la pantalla. Cuando el TGP detecte energía láser reflejada, "DETECT" aparecerá en pantalla reemplazando a "LSRCH"; así mismo, la etiqueta de esta OSB cambia de "LSS" a "LST" para indicar que se ha detectado una designación láser para seguimiento (Laser Spot Track). La línea de visión del TGP se enganchará automáticamente al reflejo láser detectado. Tras 1 segundo, "DETECT" será reemplazado por "LTRACK" y una caja que medirá el tamaño de la ventana de seguimiento se situará sobre el punto del láser reflejado.



Figura 245. TGP en modo de detección LSS



Figura 246. TGP en modo de seguimiento LSS

"LTRACK" aparecerá en la pantalla mientras no se salga del modo LSS o el TGP pierda la señal de seguimiento láser. Si el seguimiento se pierde, "NO LSR" aparecerá en pantalla durante un segundo en el área de objeto [A y D] y el sistema volverá al modo LSRCH.

Para salir del modo LSS/LST se puede:

- Seleccionar la tecla de selección OSB 6
- Ordenar un seguimiento al TGP
- Seleccionar el láser o el señalador infrarrojo (IR)

En el HUD, el diamante del TGP indicará la posición del LST.

Si el modo LSS está activo y el TGP está anclado, el campo de visión se configurará en WSCH.

Si ya se está en un modo de seguimiento y se selecciona el modo LSS, el campo de visión se configurará en NSCH.

Cuando está activado el Modo LSS/LST, la tecla de selección OSB 7 está deshabilitada y el campo que indica el estado del Láser desaparece.

4. **Selección del Designador (LSR/IR/BTH),** rotatorio OSB 7. Este rotatorio permite determinar cuál actuará como designador. Las opciones existentes son:
    - **LSR**. Láser
    - **IR.** Designador Infrarrojo
    - **BTH**. Ambos, Láser e IR funcionando simultáneamente.

También puede seleccionarse el designador usando el selector de modo láser del HOTAS mientras el TGP actúa como sensor.

El designador seleccionado se muestra en pantalla a la derecha del campo del modo de seguimiento y al lado del punto de mira.

"**L**" láser activo [Selector del láser del panel de control del HUD y de armamento (AHCP) en la posición ARM]

"**TL**" láser de entrenamiento (Selector del láser del AHCP en la posición TRAIN)

"**P**" para el designador IR (Selector del láser del AHCP en la posición ARM)

"**TP**" IR para entrenamiento (Selector del láser del AHCP en la posición TRAIN)

"**B**" para ambos designadores, IR y Láser (Selector del láser del AHCP en la posición ARM)

"**TB**" para entrenamiento con ambos designadores, IR y Láser (Selector del láser del AHCP en la posición TRAIN)

Las mismas indicaciones aparecen en el HUD. Sin embargo la "T" no aparece en el HUD (una "L" se mostrará en el HUD si el Láser está activo tanto en la opción normal como de entrenamiento).

Cuando el designador está iluminando, parpadeará a una frecuencia de 2 Hz.

Para iluminar con el designador seleccionado:

LSR

Para iluminar sólo con el láser, se deben dar las siguientes condiciones:

- El interruptor TGP en el AHCP debe posicionarse en ON.
- El interruptor del láser en el AHCP debe posicionarse en ARM o TRAIN.
- La aeronave debe estar en el aire.
- El código del láser debe haber sido introducido.
- El TGP no debe ser apantallado por la propia aeronave.
- El Láser debe estar seleccionado con el OSB 7.

IR

Para iluminar sólo con el designador infrarrojo se deben dar las siguientes condiciones:

- El selector del TGP en el AHCP debe posicionarse en ON.
- El selector del láser del AHCP debe posicionarse en ARM o TRAIN.
- El TGP debe estar configurado en el modo Aire-Tierra
- El designador IR debe estar seleccionado con el OSB 7.
- La aeronave debe estar en el aire.
- El TGP no debe estar apantallado por la propia aeronave.

BTH

Para iluminar con ambos designadores, el IR y el Láser, se deben dar las siguientes condiciones:

- El selector del TGP en el AHCP debe posicionarse en ON.
- BTH debe estar seleccionado con el OSB 7.
- La aeronave debe estar en el aire.
- El selector del láser del AHCP debe posicionarse en ARM o TRAIN.
- El TGP no debe estar apantallado por la propia aeronave.
- El código del láser debe haber sido introducido.

Láser Manual y Láser automático. Cuando se den las condiciones requeridas para activar el láser, este puede ser disparado tanto en manual como en automático. Lo siguiente se cumple cuando el selector del láser del AHCP está tanto en ARM como en TRAIN.

Manual. Mientras se mantenga pulsado el control de disparo del láser estando el pestillo (latch) en la posición de OFF, el láser se disparará. Se indica mediante la señal "L" parpadeando.

Latched. Cada vez que se accione el control de disparo del láser estando el pestillo (latch) en la posición de ON, el láser se disparará mientras no se accione de nuevo el control de disparo del láser. Se indica mediante la señal "L" parpadeando.

Automático. Si está cargado un perfil de municiones guiadas con los parámetros de emisión automática del láser, el láser se iniciará automáticamente para guiar la bomba. Este modo automático tiene dos opciones en el perfil:

ON. *El láser se activará cuando la bomba esté en la ventana autoláser y continuará activado hasta 4 segundos después del impacto calculado por el ordenador de a bordo.*

CONTINUOUS. *El láser se activará desde el momento en que la bomba es lanzada hasta 4 segundos después del impacto calculado por el ordenador de a bordo.*

5. **Alcance y Fuente.** En este campo se muestra el alcance oblicuo desde la aeronave a la línea de visión del TGP y es una indicación de cómo se deriva ese alcance.
    - El alcance será calculado por el láser si este está activo, está seleccionada la opción LSR o BTH con la tecla OSB 6 y el selector del Láser en el AHCP está en la posición ARM. En esta situación, en este campo se podrá leer "L (x)" donde "x" es el alcance oblicuo al objetivo en millas náuticas.
    - Si no está disponible la telemetría láser y el TGP está siguiendo un objetivo, en este campo se mostrará "T (x)" donde "x" es el alcance oblicuo al punto de la línea de visión del TGP.
    - Si no está disponible la telemetría láser y el TGP está desplazándose sin seguir un objetivo, en este campo se mostrará "E (x)" donde "x" es el alcance oblicuo al punto de la línea de visión del TGP.

6. **Estado del Láser**. Lo que se muestra en este campo está determinado por la configuración del selector Láser del AHCP.

Designador	Configuración láser del AHCP	Se muestra en pantalla
LASER	**ARM**	**L**
LASER	**TRAIN**	**TL**
IR POINTER	**ARM**	**P**
IR POINTER	**TRAIN**	**TP**
BOTH	**ARM**	**B**
BOTH	**TRAIN**	**TB**

Cuando el dispositivo de designación activo está iluminando un objetivo, la indicación en pantalla del TGP y en el HUD parpadea con una frecuencia de 2 Hz. Cuando no está iluminando, permanece estable.

Si la línea de visión del TGP queda bloqueada por la aeronave, la indicación "M" aparecerá en pantalla a la derecha del tipo de láser. Si está bloqueado, el láser no podrá iluminar.

7. **Modo de Seguimiento.** Si el TGP está en un modo de seguimiento, en este campo se muestra dicho modo de seguimiento.

- **AREA**. El TGP está estabilizado en una zona de la escena global pero no está haciendo seguimiento de un objetivo específico. Si este modo de seguimiento (AREA) no puede mantenerse porque el fuselaje de la aeronave bloquea el seguimiento, este vuelve al modo INR-A, pudiendo volver al modo AREA si se restablece el seguimiento.
- **POINT**. El TGP está haciendo seguimiento de un objeto/objetivo específico y está estabilizado en él. Se continuará con el seguimiento incluso si el objetivo es móvil. Cuando se hace seguimiento en este modo, una caja aparece alrededor del borde del objeto que se mantiene en seguimiento. No es necesario que el tamaño del objeto varíe a medida que el objetivo cambia de tamaño en la pantalla y por tanto la caja no se agrandará, permaneciendo con un tamaño fijo manteniendo el objeto dentro de ella. Si el objeto no puede ser seguido porque el fuselaje de la aeronave bloquea el seguimiento, este vuelve al modo INR-A, pudiendo volver al modo POINT si se restablece el seguimiento.
- **INR-A**. Si el TGP está haciendo seguimiento en el modo AREA y resulta bloqueado por el fuselaje de la aeronave, aparecerá en pantalla Inertial Area (INR-A). El TGP intentará recuperar el seguimiento sobre el área cuando se eliminan las restricciones del seguimiento por bloqueo de la aeronave.
- **INR-P.** Si el TGP está haciendo seguimiento en el modo POINT y resulta bloqueado por la aeronave, aparecerá en pantalla Inertial Point (INR-P). El TGP intentará recuperar el seguimiento sobre el área cuando se eliminan las restricciones del seguimiento por bloqueo de la aeronave.

- **INR.** En modo Inercial (INR), el TGP permanecerá fijado sobre un punto de referencia geográfica.

8. **Indicadores del campo de visión (FOV)**. Estas cuatro marcas esquinadas sólo se muestran si se selecciona WIDE FOV e indican la porción de la imagen de pantalla que se mostrará si se activa NARO FOV.
9. **Selector de ganancia y de nivel (GAIN y LVL)**, OSB rotatorio 18. Cuando el sensor iluminador seleccionado es el FLIR, con este botón se pueden seleccionar dos opciones: GAIN y LVL. Si el sensor activo es el CCD las funciones de este botón no aparecen en pantalla.
10. **Cruceta de puntería.** Las diferentes crucetas de puntería que existen en el Modo Aire-Tierra del TGP permiten al piloto visualizar el centro de la línea de visión del TGP:
    - **Retícula del Marcador Láser (Laser Marker Reticle).** Si el puntero IR está seleccionado como fuente de designación, se mostrará en pantalla esta cruceta de puntería. Es similar a la cruceta del modo de seguimiento AREA pero añade pequeñas líneas perpendiculares al final de cada línea de la cruceta.
    - **Seguimiento de Área (Area Track)**. Esta cruceta es la base para formar los otros dos tipos de cruceta. Cuando se inicia el seguimiento de Área, esta cruceta simple aparece en pantalla. Las dimensiones de la cruceta de puntería son:
        - WFOV, FLIR
        - WFOV, CCD
        - NFOV
    - **Point Track**. Similar a la cruceta de puntería del modo Seguimiento de Área. Esta cruceta también incluye una caja en el centro de la línea de visión del TGP.

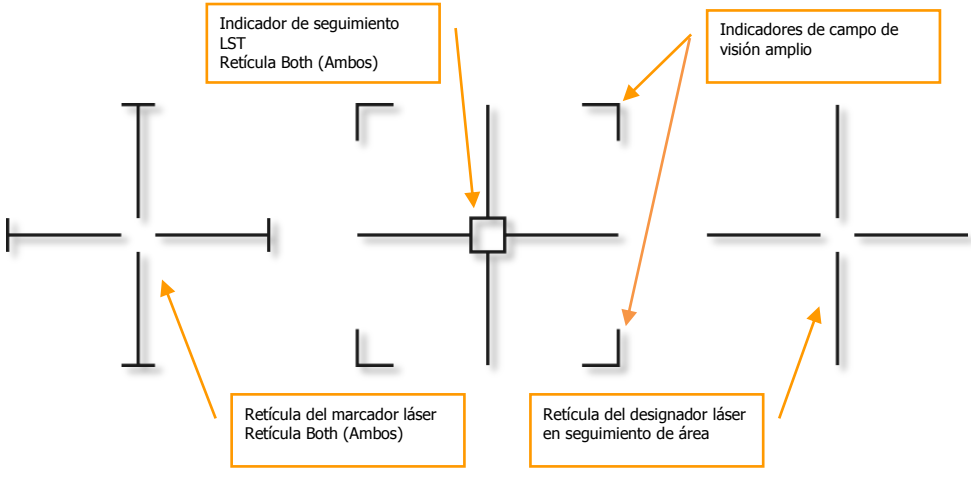


Figura 247. Tipo de Crucetas de puntería del TGP

La cruceta de puntería parpadeará a una frecuencia de 1 Hz cuando la línea de visión del TGP esté a 5º de ser bloqueada o enmascarada por la aeronave.

11. **Lista de Control de Ganancia y de Nivel** (XXX), selectores OSB 19 y 20 de navegación. Dependiendo del Nivel y Ganancia seleccionados con el OSB 18 estos dos botones selectores podrán incrementar y reducir la Ganancia y el Nivel. El rango selector va desde 1 hasta 8.
    - Si el OSB 18 de selección de nivel de ganancia está en Gain, entonces la palabra "G" precederá al valor de este campo (por ejemplo "G3"). Este campo aparecerá en pantalla entre los OSB 19 y 20.
12. **Indicador de conciencia situacional.** Este indicador le proporciona al piloto una referencia que le sirve para comprobar la posición de la línea de visión actual del TGP en relación al eje óptico longitudinal (boresight) de la barquilla (pod) que coincide con el eje longitudinal de la aeronave. El indicador se representa como un pequeño cuadrado que se puede mover a cualquier lugar dentro del círculo del diagrama. La posición de este indicador representa la actual situación de la línea de visión del TGP.

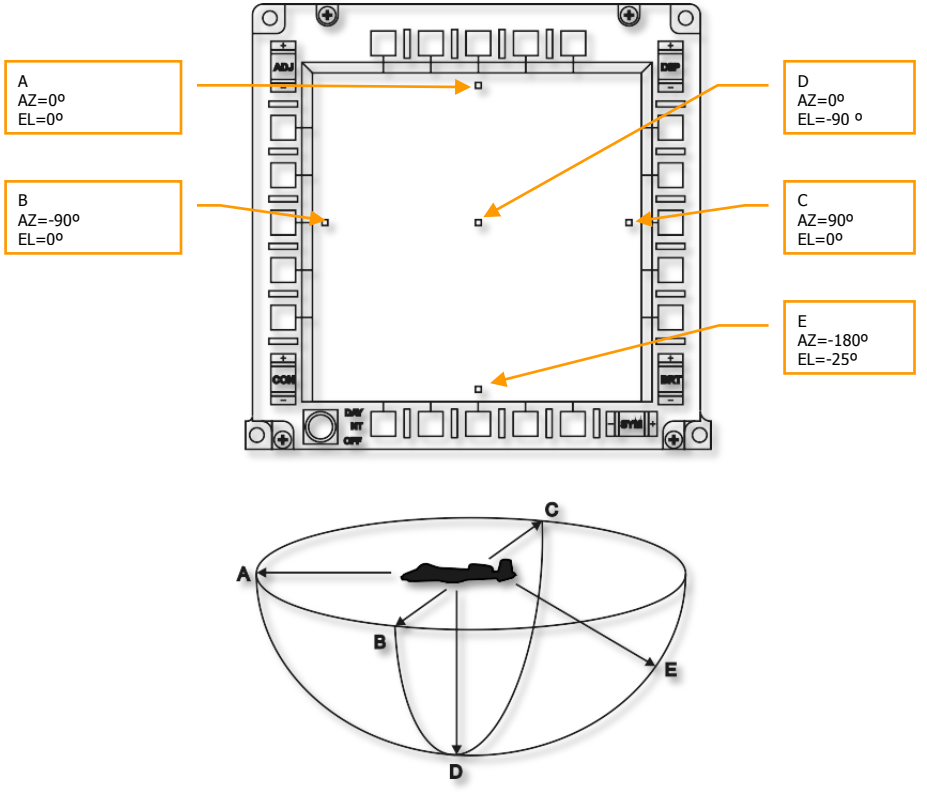


Figura 248. Indicador de conciencia situacional del TGP

El ángulo de elevación de la línea de visión está indicado por la distancia de este indicador al centro de la pantalla.

- Si el indicador está centrado en la pantalla, el ángulo de elevación es -90º.
- Si el indicador está situado en el borde del círculo que aparece en el diagrama inferior, encima (posiciones A, B o C) el ángulo de elevación es 0º o nivelado.
- Si el indicador está a medio camino entre el centro y el borde del círculo, el ángulo de elevación es de -45º.

El ángulo de azimut se representa en relación a la aeronave que se supone está en el centro de la pantalla. La posición relativa del indicador al centro muestra hacia dónde está apuntando el TGP.

- Si el indicador está a 90º a la derecha del centro de la pantalla, el TGP está apuntando a 90º a la derecha de la aeronave.
- Si el indicador está directamente debajo del centro de la pantalla, el TGP está apuntando directamente detrás de la aeronave.
- Si el indicador está localizado por encima del centro de la pantalla, el TGP está apuntado directamente en frente de la aeronave.

13. **Caja de seguimiento Point**. Cuando el TGP está en modo de seguimiento POINT y detecta suficiente contraste térmico o visual para poder realizar un seguimiento de un objeto/objetivo una caja se centrará sobre este. Si el seguimiento se pierde la caja desaparecerá.
14. **Barra de la escala de grises.** Cuando se pulsa el OSB 5, una barra de test de la escala de grises aparece en la parte inferior central de la pantalla. Cuando se pulsa una segunda vez, la barra de test desaparece. Esta función solo está disponible cuando el FLIR es el sensor designador seleccionado para el TGP.
15. **Enfoque**. Por encima de la cruceta de puntería, el valor de enfoque se muestra cuando el TGP es el sensor de interés y la barra de escala de grises está activa (OSB 5).
16. **Reloj.** Situado por encima del símbolo indicador de actitud, muestra la hora Zulú.
17. **Yardstick** (Vara de medir o medida). Este indicador numérico, cuando está visible, indica la distancia cubierta sobre el terreno por la mitad derecha de la cruceta de puntería.
18. **Coordenadas**. En la parte inferior de la pantalla del Modo Aire-Tierra se pueden mostrar las coordenadas tanto en el formato Lat/Long como en el Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar (MGRS). El tipo de coordenadas se selecciona desde la página de control Aire-Tierra.

Página de Control Aire-Tierra (A-G).

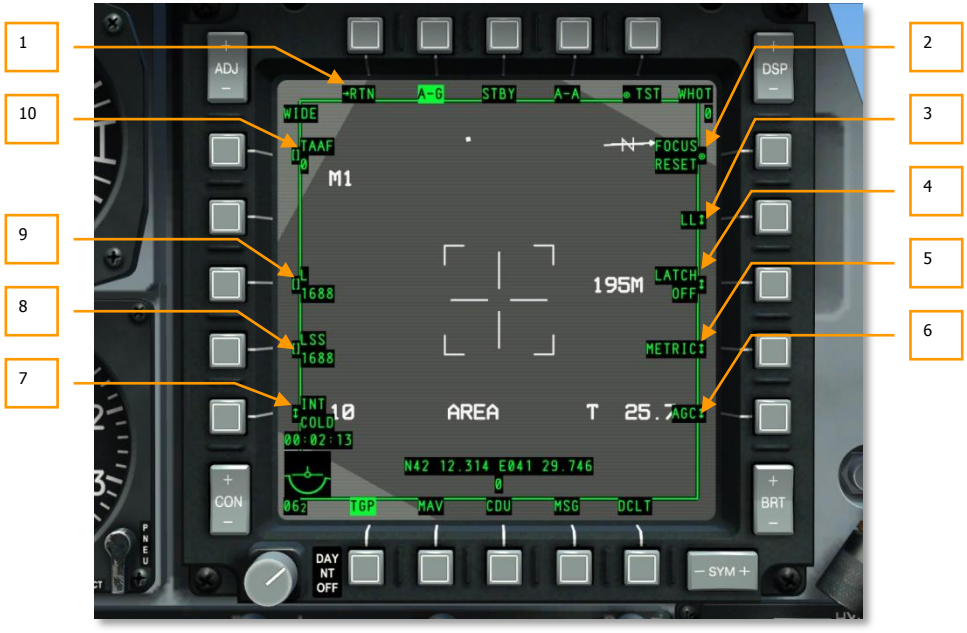


Figura 249. Página de control A-G del TGP.

Para accede a esta página de control hay que pulsar el OSB 1 desde la página de control del modo Aire-Tierra del TGP. La página de control Aire-Tierra proporciona funciones de control y muestra información adicional. Estas incluyen:

1. **Vuelta a la página del Modo Aire-Tierra** (RTN), OSB 1. Pulsando esta tecla lleva directamente de vuelta a la página del modo Aire-Tierra.
2. **Reinicio del enfoque.** (FOCUS RESET), OSB 6. Pulsando esta tecla reiniciará la longitud focal.
3. **Coordenadas** (LL, MGRS, OFF), OSB 7 rotatorio. En la parte inferior de la pantalla del Modo Aire-Tierra se pueden mostrar, sobre fondo blanco, las coordenadas tanto en el formato Lat/Long como en el Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar (MGRS).

   Cuando se selecciona LL con el OSB, las coordenadas mostradas en pantalla indican la Latitud y la Longitud del punto de centro de la cruceta de puntería. La línea superior tendrá el formato "N/SXX XX.XXX E/W XXX XX.XXX" (por ejemplo, "N31 17.186 W086 07.074").

   Cuando se selecciona MGRS con el OSB 7, las coordenadas mostradas en pantalla indican las coordenadas MGRS del centro de la cruceta de puntería. La línea superior estará en el formato "XX A BC YYYYY ZZZZZ," donde XX es el número de la zona, A es la letra de la zona, B es la letra de la columna, C es la letra de la fila, YYYYY es el valor hacia el este y ZZZZZ es el valor hacia el norte.

La línea inferior muestra la altitud (sobre el nivel del mar) en cientos de pies con el formato "HXXXXX" del punto central de la cruceta de puntería.

Si se selecciona OFF, no se mostrará ninguna coordenada o altura.

4. **Pestillo (LATCH ON o LATCH OFF),** OSB 8 rotatorio. La función de pestillo permite al láser estar funcionando mientras se acciona la tecla de disparo del Láser o bien una pulsación para dispararlo y otra pulsación para detenerlo.
    - Cuando se selecciona OFF, el designador de objetivos seleccionado se disparará mientras se mantenga pulsada la tecla de disparo.
    - Cuando se selecciona ON, pulsando la tecla de disparo del designador una vez lo disparará y una segunda pulsación lo parará.
5. **Yardstick Metric (METRIC, USA, OFF),** OSB 9 rotatorio. Cuando se active la opción METRIC o USA, un campo de texto aparece a la derecha del lado derecho de la cruceta de puntería. En este campo se muestra la distancia relativa cubierta por la mitad derecha de la cruceta.
    - Si se selecciona METRIC la distancia se muestra en metros. (por ejemplo, "3M").
    - Si se selecciona USA la distancia se muestra en pies (por ejemplo, "8FT").
    - Si se selecciona OFF, no se mostrará nada.
6. **Control de Ganancia (MGC o AGC),** OSB 10 rotatorio. Esta función permite seleccionar entre el control de ganancia manual o automático. Sin función en este simulador.
7. **Integración FLIR (INT HOT/COLD),** OSB 16 rotatorio. Esta función permite seleccionar entre integración del FLIR en frío o en caliente. Sin embargo esta función no será funcional en el simulador. El selector rotatorio puede usarse para seleccionar entre:

    INT INT
    HOT COLD

    Si el CCD es el sensor activo, esta función estará desactivada (la etiqueta no aparecerá y la tecla estará inactiva).
8. **Código LSS (LSS),** OSB de entrada de datos 17. Usando el scratchpad, se puede introducir el código del láser que será necesario cuando este esté en el modo Laser Spot Search (LSS). El valor introducido puede variar entre 1111 y 1788, pero el primer dígito de las series deben ser un 1 y las últimas 3 cifras deben estar entre 1 y 8. El código introducido aparecerá debajo de la etiqueta de esta tecla. Si se introduce un código inválido, aparecerá un mensaje de aviso en el centro de la pantalla "INPUT ERROR".
9. **Código del Láser designador (L),** OSB de entrada de datos 17. Usando el scratchpad, se puede introducir el código de designación del láser. El valor introducido puede variar entre 1111 y 1788, pero el primer dígito de las series deben ser un 1 y las últimas 3 cifras deben estar entre 1 y 8. El código introducido aparecerá debajo de la etiqueta de esta tecla. Si se introduce un código inválido, aparecerá un mensaje de aviso en el centro de la pantalla "INPUT ERROR".
10. **TAAF (TAAF),** OSB de entrada de datos 20. Usando el scratchpad, el piloto puede introducir el valor en pies de Altitud de Alerta. Se pueden introducir valores entre 0 y

65000. Si se introduce el valor 0, TAAF estará desactivado. El valor por defecto es 10000 pies. La advertencia del TAAF se activará si la aeronave baja por debajo de la altitud introducida y el ángulo de alabeo es superior a 75º con un ángulo de cabeceo por debajo de 0º, y/o un ángulo de cabeceo menor de -20º. El aviso consiste en el mensaje "CHECK ATTITUDE" en vídeo inverso en rojo en ambos MFCD. El mensaje de aviso se desactiva automáticamente cuando las condiciones necesarias para que se dé el aviso desaparecen.

El valor introducido se muestra debajo de la etiqueta del botón selector del TAAF.



Figura 250. TGP TAAF WCN

Página Aire-Aire (A-A)

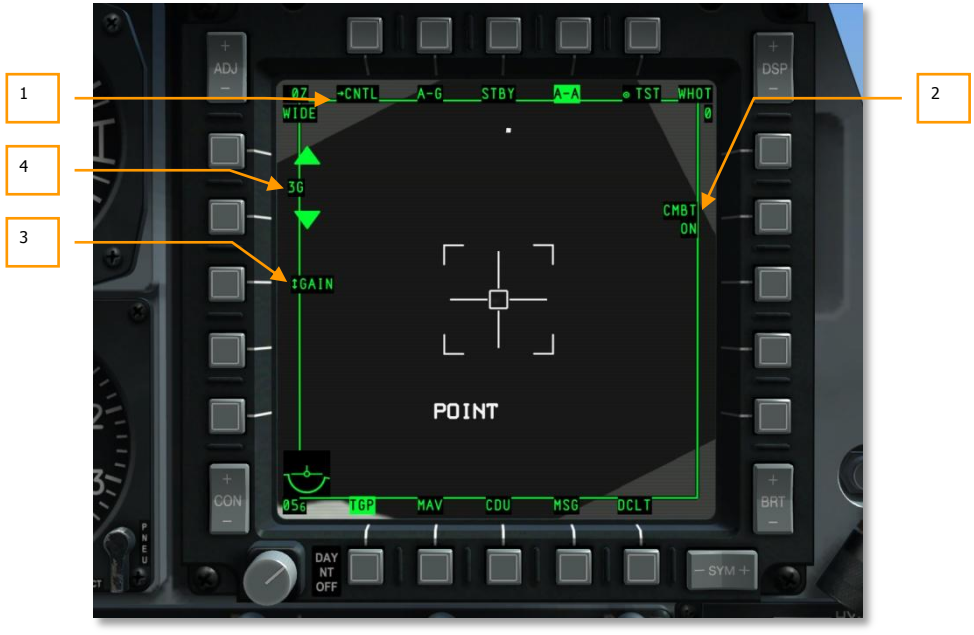


Figura 251. Página Aire-Aire del TGP

Para acceder a la página del modo Aire-Aire se puede hacer con el botón selector OSB 4 (A-A). Este modo está especialmente configurado para las operaciones Aire-Aire.

Cuando el modo Aire-Aire se activa por primera vez, el TGP se alinea ópticamente (boresight) directamente hacia delante a 41 milésimas por debajo del eje longitudinal.

1. **Ir a la página de control A-A**. Para acceder a la página de control del modo Aire-Aire (CNTL) hay que usar la tecla OSB 1.
2. **Modo Láser.** OSB 7 del modo láser (CMBT ON/OFF y TRNG ON/OFF). Este es un campo sólo de notificación y no puede alterarse. Se encuentra en la Página de Control Aire-Aire.

- Si el interruptor del Láser en el Panel de Control de Armamento se sitúa en TRAIN, el mensaje "TRNG" aparecerá en la línea superior de la etiqueta.
- Si el interruptor del Láser en el Panel de Control de Armamento se sitúa en ARM, el mensaje "CMBT" aparecerá en la línea superior de la etiqueta.

3. **Selector de Ganancia y Nivel.** OSB 18 rotatorio de selección de Ganancia y Nivel. Cuando el FLIR es el sensor seleccionado, este rotatorio tiene dos posibilidades de selección: GAIN y LVL. Si el CCD es el sensor activo, la función de esta OSB no aparecerá en pantalla.

4. **Control del programa de ganancia y de Nivel**. OSBs 19 y 20 de navegación. Dependiendo del Nivel y Ganancia seleccionados con el botón selector 18 estos dos botones selectores podrán incrementar y reducir la Ganancia y el Nivel. El rango de selección va desde 1 hasta 8.

   Si el OSB 18 está en Ganancia, entonces la palabra "G" precederá al valor de este campo (por ejemplo "G3"). Este campo aparecerá en pantalla entre los OSB 19 y 20.

   Las funciones de estos controles sólo aparecerán en pantalla si el FLIR es el sensor activo.

Modos Aire-Aire

Cuando el modo Aire-Aire se activa por primera vez, el TGP entrará en el modo Aire-Aire alineado ópticamente (boresight), representado por la cruceta de puntería alargada.



Figura 252. TGP A-A Por defecto

Desde el modo boresight, se puede desplazar la cruceta del TGP usando el selector de desplazamiento. Cuando se está desplazando, la cámara del TGP se mueve de manera estabilizada espacialmente. En este modo, pero sin seguir un objetivo, "RATES" aparecerá en pantalla. Tras desplazarla, la cruceta de puntería se reducirá a la mitad de tamaño.



Figura 253. TGP A-A Desplazamiento estabilizado (RATES)

Si un objetivo aéreo entra en la zona estrecha del campo de visión de la cámara, representada por las cuatro marcas de esquina, el TGP intentará hacer seguimiento de este objetivo situando una cruz "+" sobre él. Si el objetivo se sale de esta zona estrecha del campo de visión, la cruz desaparecerá.

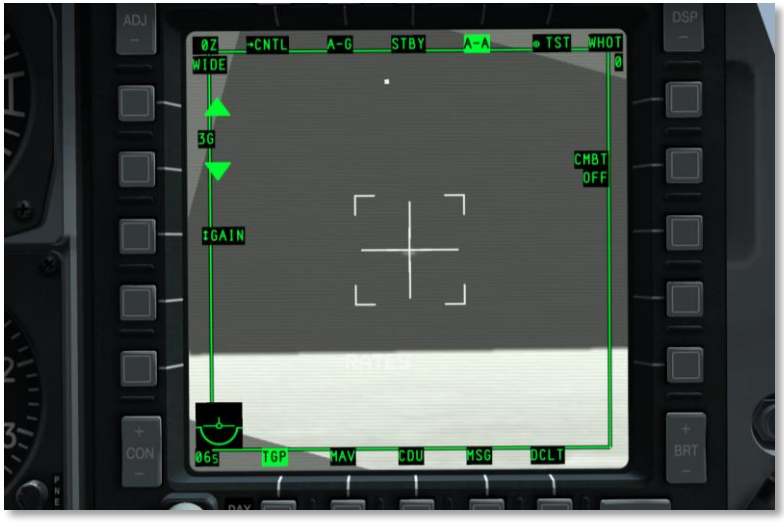


Figure 254. TGP A-A Detección de un Objetivo

Si se ordena TMS Adelante Corto desde el HOTAS (modo POINT TRACK), el objetivo quedará centrado en la cruceta de puntería y una caja aparecerá en la pantalla conteniendo al objetivo que está siendo seguido. En este modo, aparecerá en pantalla "POINT" además de la cruceta de puntería. Para salir de este modo POINT Track, el piloto puede ordenar INR Track y volver al modo RATES.

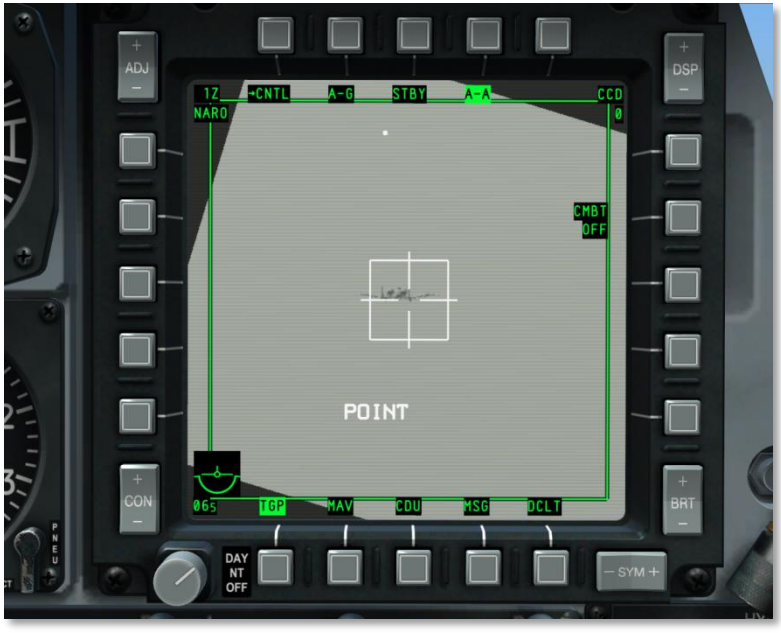


Figura 255. TGP A-A Seguimiento de Objetivo.

- RATES. Cuando se está en modo A-A y se suelta la función deslizamiento, el TGP automáticamente entra en modo RATES (indicado en el campo de seguimiento). Tras soltar el deslizamiento, la línea de visión del TGP continuará la deriva en la dirección del deslizamiento que tenía antes de soltarlo.
- POINT. Como en el modo A-G, el usuario puede mandar un Punto de Seguimiento sobre un objeto.
- INR-P. Si el TGP está siguiendo en el modo POINT y se enmascara, se muestra el INR-P. El TGP intentará volver a seguir el punto perdido cuando la restricción de enmascaramiento se ha eliminado.

Página de Control A-A

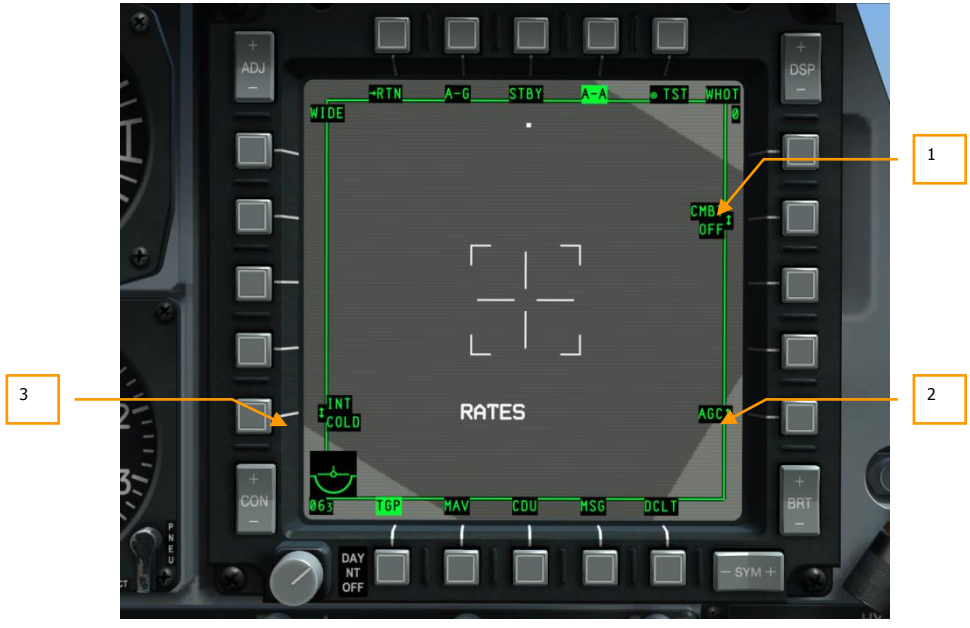


Figura 256. Página de control A-A del TGP

Para acceder a la página de control del modo A-A, debes seleccionar el OSB 1 (CNTL) de tipo rama desde la página del modo A-A. Desde ésta, el usuario puede crear nuevos ajustes para este modo.

Volviendo al modo A-A. Para volver la página del modo A-A (RTN), pulsar de nuevo el OSB1. Seleccionando este OSB se vuelve a la página de modo A-A.

1. **Modo láser** (CMBT ON/OFF y TRNG ON/OFF), OSB 7 de acción de sistema.
   - Si el interruptor del láser en el AHCP se pasa a TRAIN, aparecerá "TRNG" en la línea superior de la etiqueta. Este OSB puede utilizarse para cambiar la línea inferior de la etiqueta entre ON y OFF. Si se sitúa en OFF, el láser no iluminará.
   - Si el interruptor del láser en el AHCP se pasa a ARM, aparecerá "CMBT" en la línea superior de la etiqueta. Este OSB puede utilizarse para cambiar la línea inferior de la etiqueta entre ON y OFF. Si se sitúa en OFF, el láser no iluminará.
2. **Control de ganancia** (MGC o AGC), OSB 10 tipo rotatorio. Esta función permite seleccionar entre control de ganancia manual o automático.
3. **Integración FLIR** (INT HOT/COLD), OSB 16 rotatorio. Esta función permite seleccionar entre ajustes de integración FLIR Hot y Cold (Caliente y Frio). Puede cambiarse entre:

   INT INT

   HOT COLD

Si se selecciona CCD como sensor activo, esta función se anula (la etiqueta desaparece y el OSB se desactiva).

Indicadores TGP en otras páginas

TAD

Cuando el TGP está funcionando, la pantalla del TAD muestra un símbolo de un diamante indicando la posición actual de la cabeza buscadora del TGP, siempre y cuando las coordenadas estén dentro del rango de escala actual del TAD.

HUD

Cuando el TGP está funcionando, varios aspectos de su operación pueden mostrarse en el HUD. Incluyendo:

- Indicación de designación láser (L)
- Indicación de designación del puntero IR (P)
- Láser y puntero IR funcionando simultáneamente (B)
- Símbolo de posición de la cabeza buscadora del TGP (símbolo de diamante)
- Indicación SOI (asterisco)
- Indicación SPI (línea localizadora SPI)
- Indicación de máscara de blanco (M)

TAAF

Cuando un aviso TAAF se activa debido a las condiciones siguientes, un mensaje de advertencia "WARNING" se muestra en el centro inferior del HUD.

La advertencia TAAF se activará si la aeronave está por debajo de la altitud TAAF establecida y su ángulo de alabeo es superior a 75 ° con un cabeceo inferior a 0 °, y / o ángulo de cabeceo inferior a -20 °.

La advertencia desaparece automáticamente cuando las condiciones de aviso de advertencia ya no existen.

Página de Maverick (MAV)

El control de los misiles Maverick AGM-65D/G/H/K, TGM-65D/GH, y CATM-65K en el A-10C es similar al A-10A con la excepción que el vídeo del Maverick se muestra en cualquier MFCD en vez de en un monitor de TV dedicado. El misil Maverick es un misil aire-tierra con guía precisa que puede usarse contra blindados y fortificaciones. Tiene muchas variantes que se diferencian en el tamaño de la cabeza de guerra y el tipo de buscador (CCD o Infrarrojo). Sin embargo, todos los tipos de misiles Maverick utilizan un sistema de estabilización giroscópica que se tiene que alinear antes de su uso.

Tiempos de operación del Maverick. El tiempo de alineamiento es de tres minutos. El alineamiento comienza cuando la energía EO se aplica a un Maverick. Si la energía al EO se desconecta, el alineamiento debe reiniciarse cuando se proporciona de nuevo energía al EO.

Lanzadores Maverick. Los misiles Maverick pueden cargarse en dos tipos diferentes de lanzadores: LAU 88 (hasta tres misiles por lanzador) y el LAU-117 (un único misil por lanzador). Para las versiones más pesadas de los Maverick, como el tipo G y K, el LAU-117 es la única opción.

- **LAU-88**, puede llevar hasta tres Mavericks en las estaciones 9 o 3; La estación 9 está establecida por defecto como prioritaria.
- **LAU-117**, sólo lleva un misil Maverick en las estaciones 9 o 3; La estación 9 está establecida por defecto como prioritaria.

Selección/Activación del Maverick. Se puede acceder a los Maverick como sigue:

- **OSB de selección de página**. Presionando un OSB (12 a 15) con la leyenda "MAV" sobre él se va directamente a la página Maverick. Seleccionándolo así, se puede utilizar como sensor o como arma (asumiendo que un perfil de Maverick no se haya seleccionado)
- **Selección HOTAS**. Cuando el HUD es el SOI, el HOTAS se puede utilizar para seleccionar perfiles Maverick desde el rotatorio del HUD. Esto muestra automáticamente la página Maverick y lo asigna como SOI. El misil pasará automáticamente a modo Standby (no se muestra el vídeo de la cámara de búsqueda) si no se muestra en algún MFCD y:
    - No se ha esclavizado
    - o estabilizado con respecto al suelo

Cuando el misil se ha seleccionado, el misil prioritario se activa automáticamente. La prioridad se determina en base a:

- Si el misil se ha cargado en una bahía LAU-88, la estación 9 tiene prioridad sobre la 3 por defecto. El riel externo será seleccionado primero, luego el central y por último el riel interior. Sólo después de haberse gastado todos los misiles de la estación la selección automáticamente se transferirá a la estación 3. Con la estación 3 seleccionada, los misiles se seleccionan idénticamente: externo, central e interno. Utilizando la función rechazar el orden es el mismo.
- Si el misil se ha cargado en una bahía LAU-117, la estación 9 es prioritaria pero se puede usar la función rechazar para saltar a la estación 3.

Cuando un Maverick se selecciona, el video de la cámara buscadora se muestra en el MFCD. No obstante, el video no se mostrará hasta después de 3 minutos de su activación; es debido a la aceleración de los giróscopos del misil. Durante este tiempo, se muestra ALIGN en el centro de la pantalla. Para que se muestre el vídeo, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Master Arm situado en ARM
- Al menos un misil Maverick cargado en el avión
- Energía EO en ON (desde la página Maverick o la página de Control de Misiles DSMS)
- Haberse cumplido los 3 minutos de tiempo de alineamiento

Inhibición del lanzamiento de un Maverick

Para lanzar un misil Maverick, se tienen que dar las siguientes condiciones:

- LAU-88 o LAU-117 presentes
- Cantidad en bahías superior a cero

- Perfil DSMS Maverick activo
- Las estaciones de armas deben armarse con el Master Arm
- No debe estar alineándose
- Flaps totalmente replegados

El Maverick se puede lanzar aunque la página Maverick no sea el SOI.

Navegar por las estaciones Maverick

Cuando un Maverick se lanza, el siguiente misil en prioridad se selecciona automáticamente y su vídeo se muestra en la página Maverick.

Si el avión utiliza la estación LAU-117 (que lleva un único misil), cada rechazo del misil seleccionado hace que salte a la siguiente estación, si hay otra (no al siguiente misil de la misma estación). Tras lanzar un Maverick desde una LAU-117, el siguiente en prioridad será seleccionado y su buscador se desplazará a boresight (se alineará con el eje del avión).

Si el avión utiliza la estación LAU-88 (que lleva tres misiles), cada rechazo saltará al siguiente misil en prioridad de la estación antes de saltar a la siguiente. Tras lanzar un Maverick desde una bahía LAU-88, el siguiente Maverick en prioridad será seleccionado y su buscador se desplazará al punto de mira del misil anterior (modo de tiro rápido/Quick Draw).

Para navegar entre dos estaciones, ambas deben estar seleccionadas como Arma o como Sensor, pero no como una mezcla de ambos.

Modos Maverick

- **Standby**. El EO del Maverick está energizado pero no se muestra vídeo
- **Alineamiento**. El EO del Maverick está energizado y se requieren 3 minutos de alineamiento antes de poder mostrar vídeo. Durante estos 3 minutos, se muestra "ALIGN" en pantalla.
- **Boresight.** Cuando se activa un Maverick esta es la posición fija inicial de la retícula del buscador y del HUD; por defecto se encuentra orientada a 150 mils de la línea de visión. Cuando se vuelve a esclavizar el buscador del Maverick, esta es la posición a la que vuelve desde un seguimiento o un seguimiento estabilizado con respecto al suelo.
- **Desplazamiento**. Cuando el buscador Maverick se mueve dentro de su campo de acción, se considera que está en un "modo de desplazamiento" ("slew state"). Utilizando los cursores, se puede mover el centro del campo de visión del buscador dentro de sus límites cardán. Cuando la ventana de designación se desplaza y se suelta, el buscador intentará seguir un objetivo bajo o cerca de la ventana. Si no se consigue un blocaje no se estabilizará.
- **Esclavo**. Utilizando la función esclavizar al SPI, la posición del buscador Maverick puede desplazarse automáticamente al SPI. Cuando se ha esclavizado al SPI, el Maverick actuará como en el modo estabilización con respecto al suelo pero no comenzará a seguir automáticamente.

- **Estabilización con respecto al suelo**. Utilizando ésta función, puede hacerse que el buscador del Maverick siga un punto designado en el suelo. Hay que tener en cuenta que no se seguirá un objetivo. Cuando se desliza fuera de su sitio, el buscador ya no estará estabilizado a menos que se mande con TMS Atrás o Izquierda Corto.
- **Seguimiento**. Al final de un desplazamiento, el buscador automáticamente intentará adquirir y seguir un objetivo dentro de la ventana de seguimiento usando la polaridad de seguimiento del objetivo. Si el seguimiento falla, pasará automáticamente al modo de rotura del blocaje (crucetas expandidas)

Pantalla de página Maverick

Aparte del vídeo de la cámara buscadora, se superpone información adicional en la pantalla de la página Maverick. Esta superposición se puede discriminar con el OSB Declutter (DCLT).

Mensajes del estado del buscador

Para dar información del estado del misil seleccionado, se puede mostrar un texto a 1/3 de la parte superior de la pantalla. Este texto de color verde se superpone al vídeo de la cámara buscadora y a los símbolos y proporciona información concerniente al estado del buscador:



Figura 257. Alineamiento del misil Maverick

- **NO MAVERICK**. No se detectan misiles en las estaciones según el perfil DSMS.
- **OFF**. La energía EO del Maverick está desconectada. (OFF)

- **ALIGN**. El Maverick está alineando sus giróscopos. Este proceso dura 3 minutos tras la activación del misil.
- **MASTER ARM SAFE**. El interruptor Master Arm está situado en SAFE (seguro) en el AHCP.
- **FLAPS**. Los flaps están abajo y se niega el lanzamiento de Mavericks
- **GIMBAL LIMITS**. El buscador del Maverick ha alcanzado sus límites cardán.
- **POWERING OFF.** La energía EO del Maverick está en OFF. El proceso de apagado supone 2 segundos.

Maverick como sensor

Para utilizar el Maverick de esta manera, asegurarse de que:

- El Master Arm está en ARM o TRAIN en el AHCP
- La energía EO está conectada (OSB 6)
- Los giróscopos del Maverick han sido alineados
- No se ha seleccionado ningún perfil del Maverick

Esto puede establecerse incluso si está activo un perfil que no es de Maverick e independientemente de otros ajustes de armamento.

Mientras el Maverick esté desarmado en el DSMS, actuará como un sensor. Esto se indica mostrando "SENSOR" verticalmente en la pantalla a lo largo de la parte izquierda de la página.

Maverick como arma

Para utilizar el Maverick como un arma, pueden utilizarse dos métodos:

- Master Arm situado en ARM en el AHCP.
- Energía EO conectada (OSB 6)
- Giróscopos del Maverick alineados
- **Desde el HUD**. Con el HUD como SOI, rotar por los perfiles hasta que el perfil del Maverick se haya seleccionado.
- **Desde el perfil DSMS**. Desde la página Main Profile, seleccionar el perfil Maverick y establecerlo como activo (ACT PRO).
- **Manual**. Desde la página de Estado del DSMS, presionar el OSB correspondiente a un Maverick cargado. Esto creará un perfil manual (MAN/Maverick)

Una vez que el Maverick se seleccione como arma, se mostrará una zona dinámica de lanzamiento (DLZ) a lo largo de la izquierda de la pantalla.

Campos de la pantalla Maverick

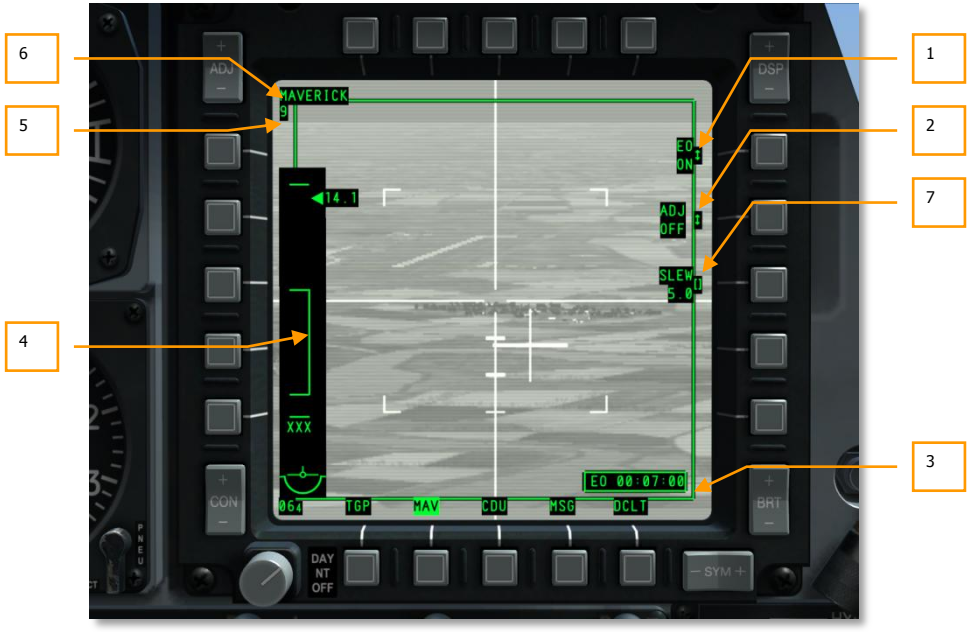


Figura 258. Campos de la Pantalla Maverick

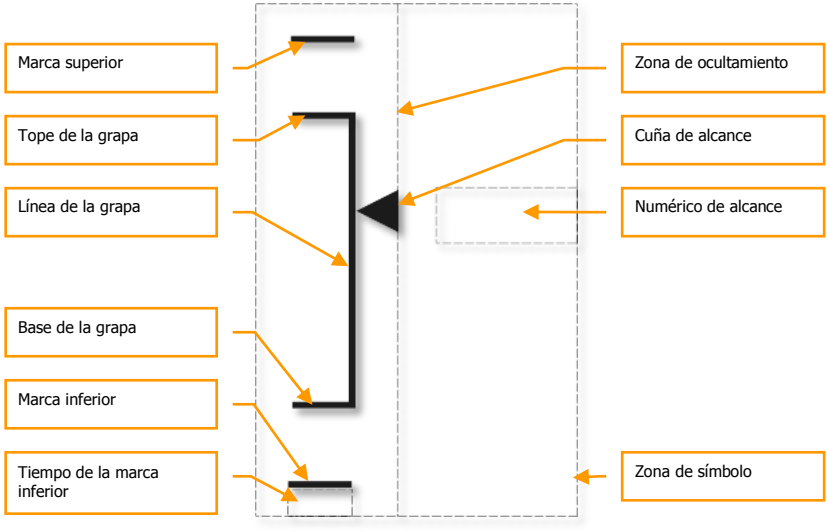
1. **Energía EO**. La función de energía al EO (OSB 6) permite encender todas las estaciones Maverick. Este OSB es un rotatorio con dos posiciones: ON y OFF. Por defecto siempre está en OFF. Cuando se enciende, se presenta automáticamente el temporizador del EO y se pone en marcha.

2. **Ajuste boresight**. El OSB ADJ permite ajustar la posición boresight (línea de mira) del Maverick. Para hacerlo hay que desplazar el Maverick a la posición deseada de línea de mira y pulsar el OSB 7. La próxima vez que se esclavice el misil a boresight, automáticamente se esclavizará a la posición establecida.

3. **Temporizador de la energía EO**. Cuando el EO se ha activado (ON), este reloj se muestra automáticamente y comienza la cuenta. Muestra el tiempo transcurrido desde que se aplicó energía al EO y cuenta en horas:minutos:segundos. Cuando se posiciona en OFF, el reloj desaparece y se pone a cero; esto también pone a cero el tiempo de alineamiento.

4. **Zona Dinámica de Lanzamiento** (DLZ). Cuando el Maverick está activo como arma, se muestra la DLZ a lo largo de la parte izquierda de la página. Consiste en una compilación de símbolos que indican el máximo y mínimo alcance, ventana de lanzamiento permitido, cuña de alcance y alcance digital anexo, e indicador de tiempo de vuelo del misil.

- **Marcas inferiores y superiores**. Muestran el mínimo y máximo rango posible del misil Maverick seleccionado. Tales marcas son estáticas y no se mueven dinámicamente. La distancia entre las dos es de aproximadamente 15 millas náuticas.
- **Nota**: El máximo alcance del Maverick la mayoría de las veces se limita por el sensor de seguimiento más que por la distancia física que el misil puede volar. La distancia máxima de seguimiento es generalmente de alrededor de 7 millas náuticas.
- **Grapa.** Este área representa el alcance dinámico mínimo y máximo del misil seleccionado y se ajustará de acuerdo con la velocidad y altitud. La grapa no se mostrará si el límite cardán del Maverick excede de 30º lateralmente.
- **Cuña y numérico de alcance**. Esta cuña representa la distancia desde la aeronave hasta el punto del suelo sobre el que se encuentra la retícula del HUD del Maverick. La cuña puede moverse entre las marcas superior e inferior. Cuando está fuera del rango máximo, la cuña se fija a la marca superior. Adjunto a la cuña se encuentra el numérico de alcance. Este sólo se muestra si la cuña se encuentra entre las marcas superior e inferior de la grapa.
- **Numérico del tiempo de vuelo**. Cuando el área/objetivo designado bajo la retícula se encuentra dentro de la parte superior e inferior de la grapa, el tiempo de vuelo en alcanzar el área bajo la retícula se muestra en segundos. Cuando la retícula se encuentra fuera de la grapa, se muestra "XXX" en este campo. Una vez lanzado el misil, el temporizador inicia la cuenta atrás hasta cero y luego parpadea durante 5 segundos antes de quedarse en blanco.



- **Maverick como Sensor**. En lugar de la DLZ, se muestra verticalmente "SENSOR" si no se ha seleccionado un perfil Maverick.

5. **Estación Activa Maverick**. Este indicador mostrará un "3" si la estación activa es la 3. Si la estación activa es la 9, mostrará un "9".

6. **Nombre del perfil**. El nombre del perfil Maverick se lista en éste campo
7. **Desplazamiento**. El campo de datos de desplazamiento (SLEW) permite ajustar el régimen de desplazamiento del Maverick de acuerdo con el valor introducido. Para ajustar este régimen, se puede introducir el régimen tanto en el UFC como en el teclado de la CDU y pulsar el OSB 8.

Símbolos de la pantalla Maverick

Cuando la pantalla del Maverick está ajustada a Black Hot (Negro Caliente), los símbolos son de color negro; cuando se ajusta a White Hot (Blanco Caliente), los símbolos son de color blanco. Sin embargo si el Maverick está siguiendo un objetivo (en modo seguimiento), cualquier cambio de la polaridad no surtirá efecto hasta que el misil se vuelve a esclavizar o si ha entrado en modo desplazamiento.

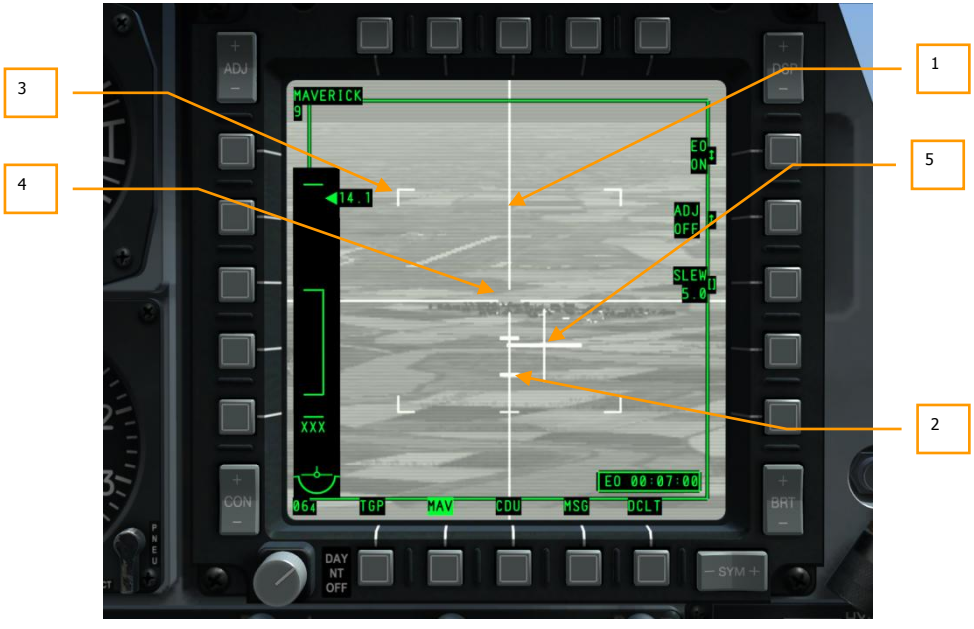


Figura 259. Símbolos de la Pantalla Maverick

1. **Cruceta de puntería**. Estas líneas horizontales y verticales abarcan el ancho horizontal y vertical (44 x 44 mils) de la pantalla y tienen una abertura en el centro. Esta abertura central marca la ventana de seguimiento que tienes que situar sobre un blanco para mandar guiado sobre él. El tamaño de esta abertura puede variar según el tipo de misil y el ajuste del campo de visión del misil.
2. **Marcas de depresión**. A lo largo del eje inferior de la cruceta de puntería, hay tres marcas estáticas que representan la depresión angular. Las tres marcas representan 5º, 10º y 15º de depresión desde el centro de la cruceta de puntería.

3. **Marcas de esquina del Campo de Visión (FOV)**. Cuando el Maverick está en el modo Campo de Visión Amplio (WFOV, Wide Field of View), se presentan cuatro marcas de esquina en la pantalla. Estas representan el campo de visión disponible si la pantalla se cambia al modo Campo de Visión Estrecho (NFOV, Narrow Field of View). En el modo NFOV las marcas de esquina no se muestran.
4. **Ventana de designación**. Está localizada en la intersección de los elementos horizontales y verticales de la cruceta de puntería. Representa dónde el buscador intentará blocar/seguir un objetivo. La ventana de designación puede aumentar de tamaño si se bloca un objetivo cuyas dimensiones son mayores que las de la ventana de designación.
5. **Cruz de apuntado**. Indica la dirección relativa hacia la que el buscador Maverick está mirando con respecto al eje longitudinal del avión. La cruz de apuntado parpadeará si el buscador está siguiendo un blanco. Si no está blocado, sin embargo, permanecerá fija.

Tipos de seguimiento Maverick

Seguimiento centroide

Cuando el Maverick se halla en este modo, intentará blocar la ventana de designación sobre un objeto con suficiente contraste visual o térmico que esté dentro de la ventana de seguimiento. El buscador está en esencia blocando y centrando su blocaje en el centro del objetivo. Una vez blocado, las líneas horizontales y verticales de la cruceta de puntería se expandirán hasta alcanzar las dimensiones del objetivo. El área dentro de la ventana de seguimiento se conformará al tamaño y forma del objetivo seguido.

Si se está en seguimiento centroide se puede utilizar la Ayuda de Adquisición de Objetivo (ATA, Aided Target Acquisition). Cuando se designa un objetivo (se suelta el desplazamiento sobre el objetivo deseado) sin ningún objetivo viable bajo la ventana de seguimiento, el modo ATA buscará automáticamente un objetivo en el área alrededor de la ventana y automáticamente blocará el más próximo. Si no puede encontrar un objetivo que blocar, entrará en el modo rotura del blocaje y la cruceta de puntería se expandirá.

Si el objetivo está centrado en la ventana de seguimiento, puedes también pulsar TMS Adelante Corto para mandar un blocaje manualmente

Seguimiento forzar correlación

En el modo forzar correlación, el buscador Maverick no sigue el objeto actual sino más bien una posición fija de acuerdo a una imagen de una escena que él crea. Esto permite al Maverick designar una sección específica de un objeto de grandes dimensiones como un edificio, un bunker o un barco. Cuando se desplaza, la cruceta de puntería tendrá una abertura, pero cuando se suelta el desplazamiento y se ordena un blocaje/seguimiento, la abertura se colapsará para formar una cruz perfecta sin ventana. El centro de la cruz designa el punto de impacto del misil.

Todas las versiones del Maverick excepto la AGM/TGM-65D y la AGM/TGM-65H tienen modo forzar correlación.

Siempre, en este modo, los símbolos son de color blanco.

Para entrar en el modo forzar correlación, el Interruptor Boat debe estar en posición centrada y mantenerlo ahí durante más de un segundo mientras no se bloca ningún objetivo.

Para mayor detalle del uso en Maverick, referirse al capítulo Empleo en Combate.

Tipos de alineamiento Maverick

Ajustar la localización de alineamiento por defecto

Cuando se selecciona por primera vez el Maverick o se manda a alineamiento, su buscador se mandará a su localización de alineamiento por defecto. Si lo deseas, puedes cambiar esta localización de la siguiente forma:

1. 1. Ajustar el MAV al modo SENSOR
2. 2. Blocar un objetivo terrestre o aéreo con el Maverick
3. 3. Situar el Interruptor Boat en la posición centrada (AUTO). Al hacerlo, aparecerá SEEKER BORESIGHT en la página del MAV
4. 4. Situar la píper deprimible sobre el objetivo blocado y pulsar TMS Adelante Corto. Al hacerlo, el mensaje SEEKER BORESIGHT cambiará a vídeo inverso.
5. 5. Mover el Interruptor Boa fuera de la posición centrada (AUTO).

Símbolo boresight a la línea de visión del Maverick

Para refinar aún más el alineamiento puedes:

1. 1. Establecer la página MAV como SOI
2. 2. Blocar un objetivo aéreo o terrestre con el Maverick
3. 3. Pulsar el OSB 6 en la página MAV y pulsar ADJ OFF para cambiar a ADJ ON. También se mostrará SEEKER BORESIGHT en la página MAV.
4. 4. Mover el símbolo del Maverick pulsando el interruptor DMS arriba, abajo, izquierda y derecha hasta que esté sobre el objetivo
5. 5. Pulsar el botón ENT en el UFC

Página de mensajes (MSG)

Cuando está conectado con la red SADL (Situational Awareness Datalink), puede enviar y recibir mensajes de texto desde otras unidades equipadas con el SADL (aire y tierra). Estos mensajes pueden ofrecer desde detallados mensajes para un CAS (Close Air Support), ¡hasta planes para cenar!

Utilizando los teclados UFC o CDU, pueden introducirse 10 líneas de texto con 24 caracteres cada una. En gran parte, puede ser como enviar mensajes instantáneos (IM) en red.

Cuando recibes un mensaje de texto, recibirás una nota en ambos MFCDs independientemente de su modo de operación. Esto aparece como un cuadro de texto en la esquina inferior derecha de la pantalla en el que pone NEW MSG. Puedes borrar la nota pulsando TMS Izquierda Corto.



Figura 260. Indicación de Nuevo Mensaje

Página de Mensajes Recibidos

Si seleccionas ahora la página MSG (OSB 11-15), te dirigirá a la página de mensajes recibidos (RCVD). Esta permite repasar por todos los mensajes recibidos.

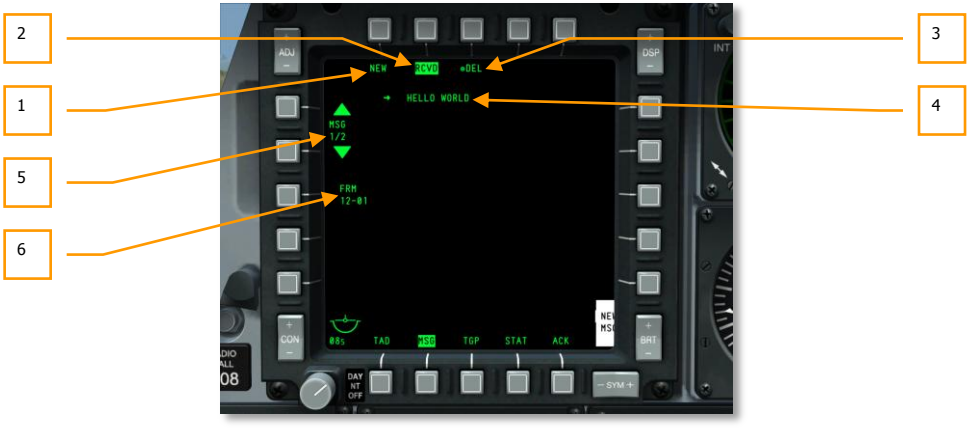


Figura 261. Página de Mensajes Recibidos

1. **Mensaje Nuevo (NEW)**, OSB 1. Presionando el OSB1 se te remite a la página de envío de mensajes y te permite enviar uno a cualquier unidad equipada con el sistema SADL.
2. **Mensajes Recibidos (RCVD)**, OSB 2. La etiqueta de vídeo inverso RCVD te indica que te hallas en los mensajes recibidos. Esta página permite leer y borrar mensajes enviados desde otra unidad equipada con el sistema SADL.

3. **Borrar Mensajes (DEL)**, OSB 3. Cuando te hallas en la página de mensajes recibidos, el OSB 3 se etiqueta como DEL, y cuando lo presiones, borrarás el actual mensaje recibido.
4. **Mensaje Recibido.** Cada mensaje recibido puede incluir 10 líneas de tamaño con 24 caracteres cada una.
5. **Pasar / Seleccionar Mensajes (MSG X/X).** OSBs 19 y 20. Presionando uno de los dos, puedes navegar entre los mensajes recibidos. El OSB 20 se aplica a los más recientes, y el OSB 19 a los más antiguos. Cerca de la etiqueta del mensaje hay una indicación del mensaje actual sobre el total de los mensajes de la base de datos.
6. **Origen del Mensaje (FRM)**, OSB 18. Debajo de la etiqueta FRM está la ID de red del remitente del mensaje visto (Identificación de la unidad o del Grupo). Puedes leer más acerca de la configuración de la red en el capítulo de enlace de datos SADL.

Página de envío de mensaje

Si seleccionas la página mensajes (MSG) desde los OSB 11-15 sin que se haya recibido ninguna notificación de mensaje previamente, serás remitido a la página de envío de mensajes. Puedes acceder igualmente a esta página desde la página de mensajes recibidos pulsando el OSB1 NEW. Esta página permite crear y enviar mensajes de texto a unidades equipadas con el sistema SADL.

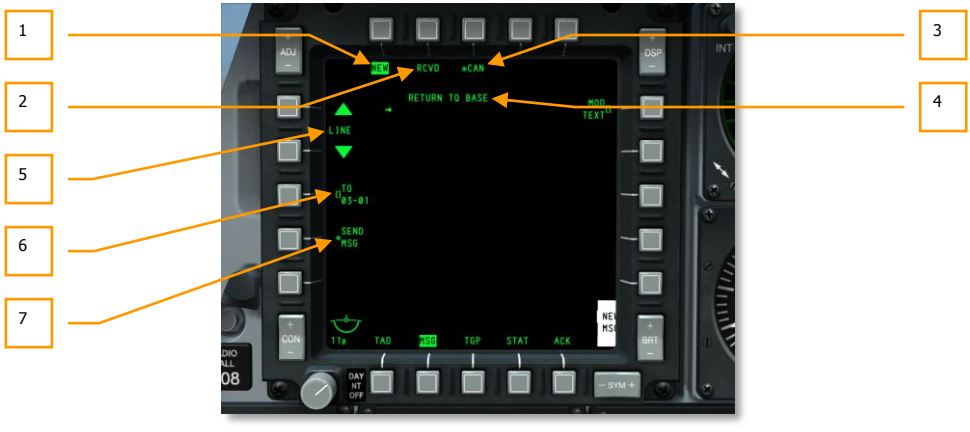


Figura 262. Página de envío de mensaje

1. **Mensaje nuevo (NEW)**, OSB 1. La etiqueta de vídeo inverso NEW indica que te encuentras en la página de envío de mensajes y que puedes enviar mensajes a cualquier unidad equipada con SADL.
2. **Mensaje recibido (RCVD)**, OSB 2. Presionando la etiqueta RCVD OSB 2, serás direccionado a la página de mensajes recibidos. Esta página permite recibir y borrar los mensajes remitidos desde otras unidades SADL.
3. **Cancelar Mensaje (CAN)**, OSB 3. Si estás escribiendo un mensaje y deseas descartarlo, puedes presionar el OSB 3 y borrar todo el contenido de tu mensaje pendiente.

4. **Mensaje pendiente**. Cada mensaje que compones puede contener 10 líneas de 24 caracteres cada una. A la izquierda de cada línea de texto hay un cursor que puede moverse entre el texto utilizando los OSB 19 y 20.
5. **Pasar / Seleccionar Línea (LINE)**, OSB 19 y OSB 20. Presionando éstos, puedes saltar entre las líneas del mensaje pendiente. El OSB 20 mueve la línea selectora arriba y el 19 la mueve abajo. La línea que se seleccione, será editable.
6. **Destinatario del mensaje (TO)**, OSB 18. Aquí decides a quién se envía el mensaje. Se hace introduciendo la identificación de red SADL. Para hacerlo, introducir la identificación de red en el scratchpad usando el teclado de la CDU o el UFC y presionar el OSB 18. La identificación de red introducida se muestra debajo de la etiqueta TO. Esta ID se grabará hasta que sea reescrita con una nueva ID. Si deseas enviar un mensaje a un grupo completo, debes introducir antes 00 para la ID y después la ID del grupo de dos dígitos. Por ejemplo, si quiere enviar un mensaje a todas las aeronaves en el grupo 12 de la red SADL, debe escribir 0012.
7. **Enviar Mensaje (SEND)**, OSB 17. Una vez que la identificación válida ha sido introducida, la etiqueta SEND MSG en el OSB 17 estará visible. Pulsar OSB 17 para enviar el mensaje a/los destinatario/s seleccionado/s.

Página de la Unidad de Control y Presentación (CDU)

La página del repetidor de la CDU en el MFCD repite los datos de la ventana de presentación de la CDU y permite el control del EGI usando los controles del MFCD y el UFC mientras se mira al frente.



Figura 263. Página del repetidor de la CDU

Los OSBs 1–5, 6 y 20 no están operativos en el modo repetidor de la CDU; los OSBs 11–15 operan normalmente según se describe en la sección del MFCD de este documento.

Head Up Display (HUD)

El HUD (Presentador Frontal de Datos) del A-10C se usa para dos funciones primarias. Cuando el interruptor IFFCC está en la posición TEST, el HUD presenta una serie de menús que permiten configurar el sistema IFFCC. Se navega a través de estos menús usando el UFC.

- SEL + y – mueve la selección de línea
- DATA cambia una selección de línea
- ENTER selecciona la opción de línea seleccionada

Cuando el interruptor IFFCC se pasa a ON sin embargo, la información de navegación, sensor y armamento se muestra en el HUD.

Menú TEST del IFFCC

Cuando se selecciona por primera vez la opción Test del IFFCC, se presenta la página de Menú Principal. Este menú permite acceder a las cuatro secciones primarias.

CCIP CONSENT OPT. Cuando se selecciona el modo de lanzamiento de armamento CCIP, se puede elegir una restricción al consentimiento de lanzamiento de armamento (CR) o ninguno en absoluto. Se puede elegir entre tres opciones:

- **OFF**. Sin restricción al lanzamiento.
- **3/9**. La indicación de lanzamiento con solución de 5 mils debe pasar a través de la retícula grande de bombardeo.
- **5 MIL**. La píper debe pasar a través de la indicación pequeña de solución de 5 mils.

BIT. El submenú de la Prueba Integrada (BIT) proporciona varias selecciones para probar los sistemas del IFFCC que incluye:

- **GCAS BIT**. Realiza una prueba del Sistema de Evasión de Colisión con el Terreno (GCAS).
- **VMU BIT**. Realiza una prueba de la Unidad de Mensajes de Voz (Betty).
- **PREFLIGHT BIT**. Realiza un test de la Unidad de Mensajes de Voz (Betty).
- **PREFLIGHT BIT**. Realiza una prueba de los sistemas SAS, LASTE y GCAS MESSAGES.
- **MAINT BIT** enunciado.
- **MANUAL RADAR ALTIMETER SWITCH** ajuste.
- **BIT FAULT DISPLAY**. Realiza una prueba de las Unidades Reemplazables en Tierra (LRU).
- **EXIT**. Regresa al menú de pruebas principal.

AAS. El submenú Aire-Aire (AAS) permite ajustar el embudo del cañón aire-aire de acuerdo con 10 preajustes de la aeronave o crear parámetros para dos aeronaves manualmente.

- Para seleccionar uno de los parámetros prefijados, mueve la carátula de selección a la izquierda de la entrada y después pulsa ENTER en el UFC.
- Para crear una entrada manual, se puede ajustar una entrada de ala fija o una entrada de ala rotatoria. Como en los preajustes, selecciona la entrada y pulsa el botón de ENTER en el UFC. Una vez seleccionado tienes la opción de ajustar manualmente los valores de:
    - Envergadura (Wingspan)
    - Longitud (Length)
    - Velocidad del objetivo (Target Speed)
- Una vez hechos los cambios, selecciona STORE en la lista o selecciona CANCEL.

WEAPONS. Este submenú permite seleccionar atributos del cañón de 30 mm, cargado, y desvíos de la puntería del arma.

30 MM. El submenú del cañón de 30 mm permite seleccionar parámetros para el cañón GAU-8A. Las diferentes opciones son:

1. **AMMO TYPE** (Tipo de munición). Se puede cambiar entre TP (Práctica de Objetivos), HEI (Altamente Explosivo e Incendiario) y CM (Mezcla de Combate).
2. **AMMO MFG** (Fabricante de la munición). Se puede cambiar entre OLIN, ALLT y AVE.
3. **PAC1 POS MODE**. Habilitar o deshabilitar el PAC1.
4. **MIN ALT**. Este valor se puede ajustar en incrementos de 100 pies y determina la elevación en referencia a la Cuña de Rango Mínimo del cañón (MRC, Minimum Range Cue) en el HUD.
5. **RNDS**. Indicación del número de proyectiles de 30 mm cargados.
6. **RNDS RESET**. Reinicia la indicación de proyectiles de cañón a 1150.
7. **STORE**. Guardar ediciones y regresar al menú principal TEST.

WPN REL DATA. Cuando se lanza un arma, tienes la opción de mostrar en el HUD los parámetros de los datos de lanzamiento.

8. **AUTO SCROLL**. Si se selecciona YES se desplazará automáticamente línea a línea por todos los pases a un alto régimen para su grabación en el VTR. Tras grabar las páginas de datos, se mostrará la primera página de datos y de puede desplazar manualmente a otra línea usando la tecla UFC ENT. No implementado.
9. **EXIT**. Volver al menú principal de TEST.

DISPLAY MODES. Este submodo permite configurar cómo se muestran los elementos del HUD.

- **AUTO DATA DISP**. Seleccionar Y para mostrar brevemente los datos de suelta en el HUD o N para no presentar estos datos.
- **CCIP GUN CROSS OCCULT**. . Permite la opción de ocultar el TTV detrás de la cruz del cañón del CCIP en el modo CCIP al seleccionar YES.

- **TAPES**. Ajustar esta opción a Y para mostrar cintas de velocidad y altura en vez de valores digitales.
- **METRIC**. Seleccionar Y para mostrar los valores de los datos del HUD en el sistema métrico. Seleccionar N para mostrar los valores en el sistema imperial.
- **RDRALT TAPE**. Cuando se habilita con Y, se muestra una cinta vertical que indica la altitud radar de la aeronave. La cinta va desde 0 pies en la parte inferior hasta 1,500 pies en la superior. Por encima de 1,500 pies AGL, la cinta desaparece. La pequeña línea horizontal en la cinta indica el ajuste del Suelo de la Altitud de Alerta.
- **AIRSPEED**. Seleccionar esta línea permite cambiar cómo se muestra la velocidad en el HUD. Las opciones son TRUE (velocidad verdadera), GS (velocidad sobre el suelo), MACH/IAS (Mach y velocidad indicada) e IAS (velocidad indicada).
- **VERT VEL**. Seleccionar Y para mostrar una escala de velocidad vertical en el lado izquierdo del HUD.
- **IFF ALERT**. Sin función
- **EXIT**. Volver al menú principal de TEST.

MAINTENANCE. El submenú MAINTENANCE se usa para verificar la versión de software, verificar la integridad de software con una suma de verificación de software, y permitir ajustes de mantenimiento de línea de mira de ±15 mils para alinear todos los símbolos dinámicos en el HUD. Los ajustes de mantenimiento han de ser realizados en el suelo.

- **SW VERSION**. Indica el Programa de Vuelo Operacional (OFP) que está usando la aeronave.
- **CHK SUM**. La suma de verificación (checksum) es un dato de tamaño fijo computado de un bloque arbitrario de datos digitales con el propósito de detectar errores.
- **BORESIGHT**. Permite la posibilidad de ajustar manualmente la simbología de línea de mira en el HUD.
- **RT BORESIGHT**. Si BORESIGHT está en YES, este valor se puede ajustar a la derecha.
- **UP BORESIGHT**. Si BORESIGHT está en YES, este valor se puede ajustar hacia arriba.
- **EXIT**. Regresar al menú principal de TEST.

DELTA CAL. El submenú DELTA CAL permite la verificación y el ajuste de los datos de calibración delta.

- **RDR DELTA ALT**. Ajustar el delta de la altitud radar.
- **RDR MSL CAL**. Ajustar la altitud de radar convertida a MSL.
- **GPS DELTA ALT**. Ajustar el delta de la altitud de GPS.
- **GPS MSL CAL**. Ajustar la altitud MSL del GPS.
- **SELECTED MODE**. Seleccionar o GPS o RDR (radar) al que ajustar la calibración delta.
- **STORE**. Guardar los datos introducidos.

- **CANCEL**. Cancelar los datos introducidos y salir al menú principal de TEST.

GCAS TRAINING. El modo GCAS TRAINING permite la selección y almacenamiento de un falso plano de tierra para entrenamiento GCAS.

- **GND PLANE**. Establecer el falso plano de tierra cambiando este valor: OFF, 2000 o 3000 pies sobre el nivel del suelo (AGL).
- **AUTO SCROLL**. Inicia la presentación del menú de auto desplazamiento para los parámetros de captura de datos GCAS.
- **STORE**. Guarda el plano de tierra introducido y sale al menú principal de TEST.
- **CANCEL**. Establece el plano de tierra a OFF y sale al menú principal de TEST.

Modos de armamento y navegación del HUD

Cuando el interruptor IFFCC en el AHCP se sitúa en la posición ON, hay cinco modos maestros del HUD entre los que se puede cambiar usando el Botón de Control del Modo Maestro en la palanca de control.

- **NAV**. Datos de navegación solamente sin simbología de lanzamiento de armas
- **GUNS**. Selecciona y muestra múltiples opciones de mira del cañón
- **CCIP**. Simbología de bombardeo para lanzamiento con Punto de Impacto Calculado Continuamente incluyendo los modos de Consentimiento de Lanzamiento (CR, Consent to Release). El lanzamiento del Maverick también usa el modo CCIP.
- **CCRP**. Simbología de bombardeo para lanzamiento con Punto de Lanzamiento Calculado Continuamente para bengalas de iluminación, bombas no guiadas, bombas guiadas por láser y Municiones Guiadas Inercialmente (IAM).
- **AIR-TO-AIR**. Simbología de presentación para el cañón Aire-Aire y el misil AIM-9.

HUD NAV

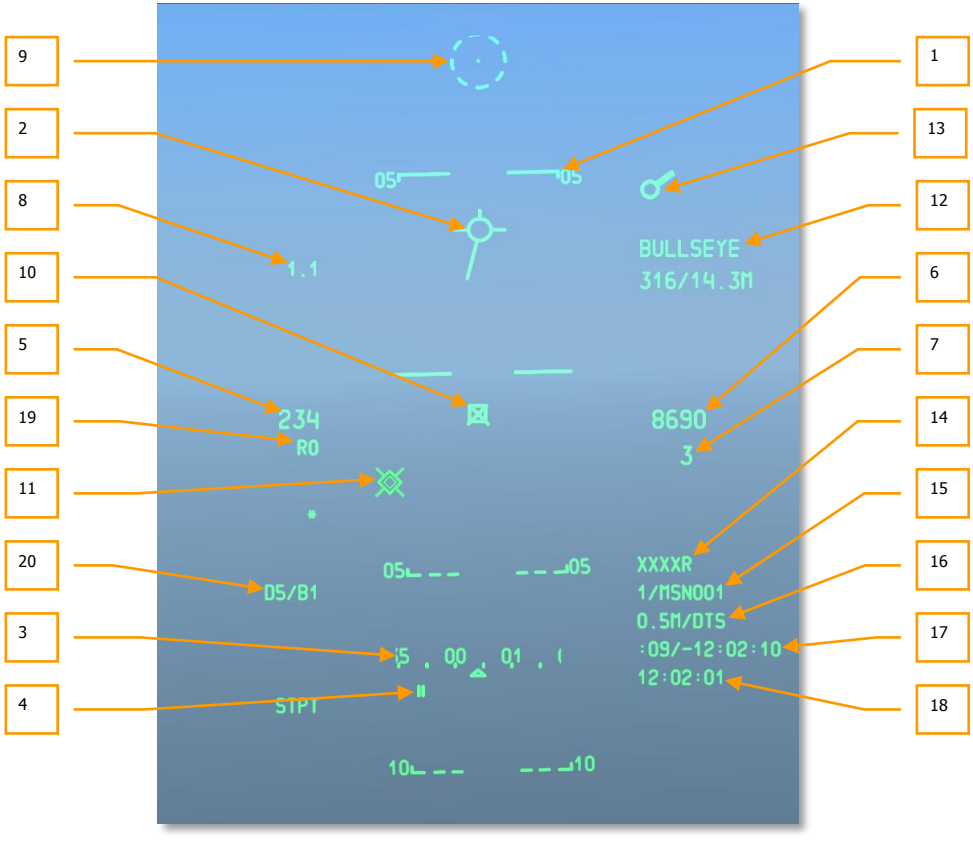


Figura 264. Simbología de navegación básica del HUD

1. **Escala de trayectoria de vuelo**. La escala de trayectoria de vuelo consiste en tres o cuatro líneas de escala que indican el ángulo de la senda de vuelo de la aeronave en un rango de ±90º. La escala es una cinta con escala sin marcas de incremento menores que se mueve más allá del TVV y que usa todo el campo de visión del HUD para su presentación. Las líneas de la escala están etiquetadas en incrementos de 5º de ángulo de senda de vuelo y tienen lengüetas en cada extremo apuntando hacia la línea del horizonte. Las líneas discontinuas indican ángulos de senda de vuelo negativos y las líneas sólidas indican ángulos de senda de vuelo positivos. La escala de senda de vuelo también indica ángulos de alabeo de la aeronave de 0º - 360º mediante la rotación alrededor del TVV.

2. **Vector Velocidad Total (TVV).** El TVV consiste en un círculo con tres líneas extendiéndose hacia fuera desde la circunferencia en las posiciones de las 12, 3 y 9 en punto. El TVV indica el vector velocidad inercial de la aeronave. En el límite horizontal del HUD, se muestra una cabeza de flecha al final de la línea horizontal que apunta hacia la posición TVV computada. Verás esto con más frecuencia en condiciones de viento. En el modo CCIP, la cruz del cañón ocultará el Vector Velocidad Total si se selecciona Y para CCIP GUN OCCULT en el submenú DISPLAY MODES.

3. **Cinta de rumbo / Scratchpad**. La escala de cinta de rumbo es una cinta con marcas de incrementos y números indicando el rumbo magnético. Un señalador de índice fijo indica el rumbo magnético. Cada marca en la cinta representa 5º de rumbo magnético y se proporciona una indicación de 2 dígitos cada 10º de intervalo.

   Cuando se introducen texto o datos numéricos en el UFC o en la CDU, aparece el scratchpad en esta área y substituye la cinta de rumbo y el rumbo magnético deseado.

4. **Rumbo magnético deseado**. El rumbo magnético deseado se representa como 2 líneas verticales bajo la cinta en el rumbo magnético. Indica el rumbo magnético deseado al punto de guiado seleccionado. Si el rumbo deseado está fuera de la escala, se muestran el número de rumbo deseado y una flecha en el lado del viraje más corto hacia el rumbo magnético deseado.

5. **Velocidad**. La velocidad con respecto al aire se muestra como un número de 3 dígitos. El rango de la velocidad es de 50 a 5000 nudos. Se muestra una "T" a la derecha del valor presentado para velocidad verdadera, una "G" para la velocidad sobre el suelo o ninguna letra para velocidad indicada. Por defecto al energizar se muestra velocidad indicada.

   El carácter numérico de la velocidad parpadeará cuando la luz del master caution esté activada.

   Las opciones de presentación se cambian de indicada a verdadera y a sobre el suelo mediante el menú de TEST del IFFCC.

6. **Altitud barométrica**. La presentación de altitud es en pies y se presenta con hasta 5 dígitos. El rango de altitud barométrica abarca desde -2000 hasta 38000 pies y se redondea a los 10 pies más cercanos. En los modos NAV y Aire-Aire, se presenta la altitud barométrica no corregida del CADC. La altitud presentada en estos modos debería ser la misma del altímetro de la cabina. En los modos GUNS, CCIP y CCRP, la altitud presentada está corregida por el LASTE por error de instalación, temperatura no estándar y presión no estándar.

7. **Ángulo de trayectoria de vuelo**. El ángulo de trayectoria de vuelo se muestra debajo del número de la altitud. Se presenta un símbolo menos para valores negativos y los valores positivos no tienen signo. La ángulo de la senda de vuelo abarca un rango desde -90º hasta +90º.

8. **Medidor de G**. El medidor de G digital proporciona una indicación en el HUD del factor de carga de la aeronave y se presenta en un punto fijo en la esquina superior izquierda del HUD. El valor de G se redondea a la décima más próxima y el rango abarca desde +9.9 hasta -9.9 G's. Si el factor de carga de la aeronave excede estos límites, el valor mostrado queda fijado en el límite.

9. **Píper deprimible**. La píper/retícula deprimible es un punto en el centro de un círculo discontinuo. El círculo consiste en ocho trazos y espacios igualmente espaciados. Usando el control de depresión manual en el UFC, la píper se puede posicionar verticalmente desde +10 hasta -300 mils con respecto a la línea de visión cero, y está fijada horizontalmente en la línea central del HUD y no está corregida por viento.

   El interruptor basculante DEPR en el UFC permite deprimir manualmente la píper/retícula deprimible en un rango desde +10 hasta -300 mils referenciados a la Línea de Visión Cero (ZSL).

   Cada pulsación individual, momentánea del interruptor basculante mueve la píper arriba o abajo un miliradián.

   La depresión mil de la píper deprimible se muestra sobre los valores FOM presentados en el HUD mientras se ajusta la píper y durante 3 segundos posteriormente.

10. **Cursor de Designación de Objetivo (TDC)**. El TDC está siempre presente cuando el HUD es el Sensor de Interés (SOI). Inicialmente, el TDC aparecerá esclavizado dentro del TVV. El TDC entonces se puede desplazar a cualquier posición dentro del Campo de Visión (FOV) del HUD. Cuando se suelta el desplazamiento, el TDC tratará de computar una posición en el suelo (latitud, longitud y elevación). Si tiene éxito, el TDC se estabilizará con respecto al suelo en ese punto. Si no tiene éxito (localización > 13nm fuera) se dibujará una "X" sobre el TDC y el TDC se estabilizará con respecto al HUD con una "X" indicando una designación inválida. En esta condición, el TDC no puede ser el Punto de Interés del Sensor (SPI).

    Incluso si el HUD no es el SOI, ordenar esclavizar al SPI esclavizará el TDC a la posición del SPI actual. El TDC permanece esclavizado hasta que cambia el SPI o hasta que el HUD se convierte en el SOI y el interruptor de Control de Desplazamiento se usa para mover el TDC.

    Cuando la posición designada por un TDC estabilizado con respecto al suelo está fuera del campo de visión (FOV) del HUD, pero dentro de 60 grados del morro de la aeronave, el símbolo TDC se fija al FOV del HUD en el lado correspondiente del HUD. Si la posición está fuera del FOV del HUD y fuera de los 60 grados del morro de la aeronave, el TDC se fija al FOV del HUD y se estabiliza horizontalmente con el TVV.

    Las siguientes funciones HOTAS son aplicables cuando el HUD es el SOI

    - **Estabilización con respecto al suelo** (TMS Adelante Corto). La estabilización con respecto al suelo se produce automáticamente tras desplazar siempre que se pueda calcular una posición en el suelo; adicionalmente, mientras el TDC esté aún esclavizado dentro del TVV, este comando intentará estabilizar con respecto al suelo el TDC. Si tiene éxito, el TDC se estabilizará en ese punto. Si no tiene éxito (localización > 13nm fuera) aparecerá una "X" sobre el TDC y el TDC se estabilizará con respecto al HUD con una "X" indicando una designación inválida. Si se selecciona TMS Adelante Corto mientras el TDC está estabilizado con respecto al HUD con una "X" sobre él, el TDC de nuevo intentará establecer una posición en el suelo. Si tiene éxito, el TDC se estabilizará con respecto al suelo; si no tiene éxito, el TDC permanecerá estabilizado con el HUD, con una "X" sobre el TDC.

- **Crear SPI** (TMS Adelante Largo). Esto hará que la localización actual del TDC sea el SPI. Si se selecciona TMS Adelante Largo mientras el TDC está estabilizado con respecto al HUD con una "X" sobre él, el TDC intentará establecer una posición sobre el suelo. Si tiene éxito, el TDC se estabilizará con respecto al suelo y se convertirá en el SPI. Si no tiene éxito, (localización > 13nm fuera), el TDC permanecerá estabilizado con el HUD, con una "X" sobre el TDC y el TDC no se convertirá en el SPI.
- **Punto de marca** (TMS Derecha Corto). Crea un punto de marca en el punto de intersección de la línea de visión del TDC con el suelo. Esto sólo funciona con un TDC válido (sin indicación "X").
- **Reiniciar SPI** (TMS Atrás Largo). Cuando se reinicia el SPI (a modo HUD o punto de ruta), el TDC permanece estabilizado sobre el suelo en su localización actual.
- **Reesclavizar** (China Hat Atrás Corto). Reesclaviza el TDC al TVV. Si el TDC era el SPI, el SPI cambiará a la posición por defecto para el modo de HUD actual.

11. **Índice de señalización del Pave-Penny**. El índice de señalización del PAVE-PENNY se muestra como una línea punteada que se extiende desde el TVV hasta la Araña del TISL cuando la Araña está fuera del campo de visión del HUD. La línea punteada desaparece una vez que el objetivo entra en el campo de visión del HUD. Si la Araña del TISL está dentro del campo de visión del HUD cuando ocurre el blocaje, el índice de señalización del PAVE-PENNY aparece durante 2 segundos y después desaparece. El propósito del índice es proporcionar un método para adquirir la Araña del TISL y distinguirla de la Caja TD mientras se maniobra.
12. **Presentación del Punto de Anclaje**. La presentación del Punto de Anclaje del HUD indica la posición de la aeronave en relación al Punto de Anclaje preseleccionado (seleccionado a través de la página Anchor de la CDU). Los datos del Punto de Anclaje se presentan en esquina superior derecha del HUD siempre que se seleccione un Punto de Anclaje en el panel selector de modos de navegación. Si no hay ningún Punto de Anclaje seleccionado, no se presenta ningún Punto de Anclaje en el HUD.

    La presentación del Punto de Anclaje en el HUD tiene dos líneas. La primera línea muestra la ID del punto de ruta del Punto de Anclaje seleccionado. La segunda línea muestra dos elementos separados por una barra oblicua (/):

    - Rumbo magnético del Punto de Anclaje a la Aeronave (3 caracteres desde 001 hasta 360).
    - Distancia sobre el suelo desde la aeronave hasta el Punto de Anclaje.
13. **Índice de destino (Renacuajo)**. El índice de destino es un círculo con una línea radial doble (estroboscopio) que se extiende hacia fuera desde la circunferencia. Se presenta cuando el punto de guiado seleccionado está fuera del campo de visión del HUD y el punto de guiado no es el SPI actual. El estroboscopio indica el rumbo relativo hacia el punto de guiado seleccionado en un rango de 0-360 relativo a la posición de las 12 en punto. Si el renacuajo no está fijado al límite del campo de visión del HUD, la posición del renacuajo representa el rumbo relativo al punto de guiado seleccionado.

14. **Altitud radar**. Los numéricos de la altitud radar consisten en 4 dígitos seguidos por una "R" y están localizados en la parte inferior derecha del HUD debajo de la altitud. Los numéricos muestran la altitud redondeados a los 10 pies más próximos. Si la altitud radar es inválida o está por encima de los 5000' AGL, se mostrará "XXXXR."

15. **Número e ID del punto de guiado**. El número e ID de la base de datos del punto de guiado se presentan en una posición fija en el lado inferior derecho del campo de visión del HUD. El número del punto de guiado consiste de hasta cuatro caracteres, según lo proporciona la CDU. Todos los puntos de ruta de la misión se designan del 0 al 50; todos los puntos de ruta de navegación se designan del 51 al 2050; y todos los puntos de marca se designan de la A a la Z. La ID del punto de guiado seleccionado consiste de hasta 12 caracteres alfanuméricos.

16. **Distancia para llegar al punto de guiado y elevación del objetivo**. El carácter numérico de la distancia para llegar al punto de guiado muestra la distancia sobre el suelo hasta el punto de guiado actual. La presentación consiste de un número de hasta 4 dígitos seguido por una "M"; cuando la distancia para llegar es menor de 10, se muestran un punto y un dígito de decimales. La segunda mitad de la línea indica la elevación del objetivo en la localización de la retícula del CCRP.

17. **Tiempo para Llegar (TTG) y Delta del Tiempo sobre el Objetivo (TOT)**. Estos valores se usan cuando se crea un Tiempo sobre el Objetivo (TOT) en la CDU y ayuda a alcanzar el punto de guiado al objetivo en hora. El TTG indica el tiempo estimado que se tardará en alcanzar el punto de guiado y el TOT estima la diferencia de tiempo entre cuando se alcanzará el punto de guiado y el TTG. El valor delta puede ser positivo o negativo.

18. **Tiempo actual / HACK**. Indica la hora en horas:minutos:segundos respecto a la hora GMT.

    Además de la funcionalidad del TTG/TOT, este campo también sirve para mostrar el tiempo Hack. El tiempo Hack es una forma útil de introducir una duración de tiempo en el UFC y después tener la cuenta atrás de ese tiempo en este campo. Para ello, selecciona HACK en el UFC y usa el teclado para introducir una duración de tiempo en minutos:segundos (XX:XX). Una vez introducido, pulsa el botón ENTER del UFC y el tiempo introducido aparecerá en este campo y comenzará la cuenta atrás. Para regresar a la hora GMT actual, pulsa el botón HACK de nuevo.

19. **Velocidad requerida**. Cuando se ha ajustado un Tiempo sobre el Objetivo, este número debajo de la velocidad indica la velocidad a la que hay que volar para alcanzar el punto de guiado en el tiempo establecido. Puede ser un valor positivo o negativo. Este campo también puede mostrar el valor de Mach cuando la opción de velocidad IAS/MACH se selecciona en el menú Test del IFFCC.

20. **Modo DTSAS y mensaje FOM**. Este campo muestra el modo DTSAS y el mensaje FOM según se ha establecido en la CDU del EGI.

HUD GUNS

Cuando se selecciona el modo GUNS, se habilita el HUD para el uso exclusivo del cañón con múltiples miras de puntería del cañón. La simbología la funcionalidad de este HUD incluye:

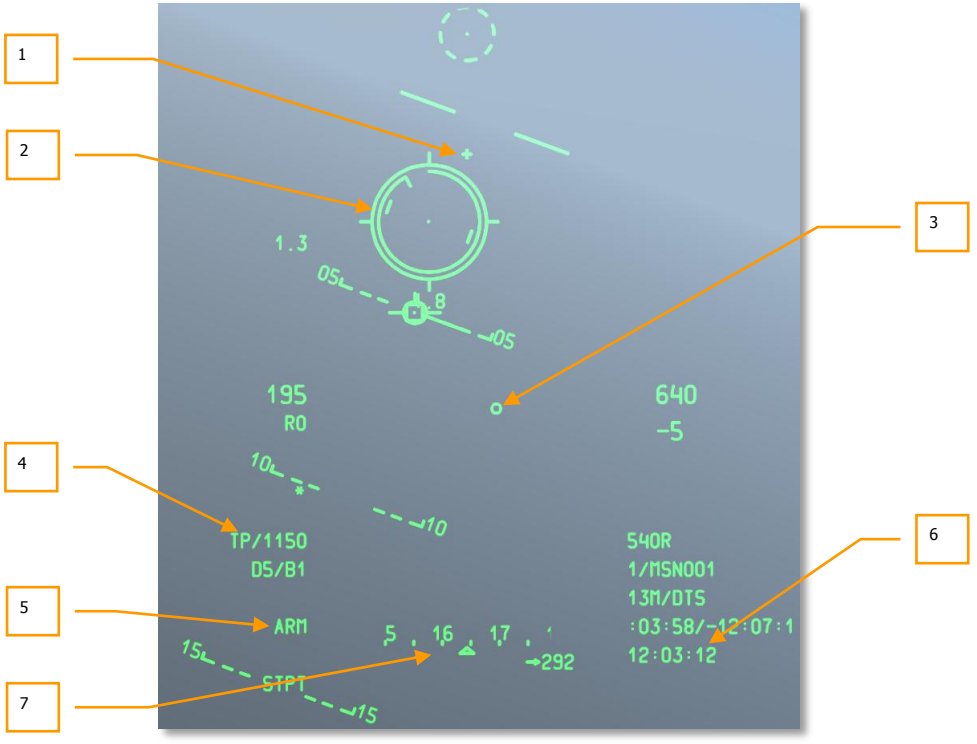


Figura 265. Simbología del HUD en modo cañón

1. **Cruz de la Línea del Ánima del Cañón (GBL)**. Esta cruz representa el eje longitudinal del cañón de 30 mm.

   Cuando se está en el modo GUNS, puedes cambiar entre cuatro miras del cañón diferentes. Estas se pueden cambiar usando DMS Izquierda o Derecha Corto cuando el HUD es el SOI.

2. **Retícula CCIP del cañón.** La retícula CCIP del cañón consiste en una píper centrada en una retícula. Se extienden pequeñas marcas radiales hacia fuera de la retícula en las posiciones de las 3, 6, 9 y 12 en punto.

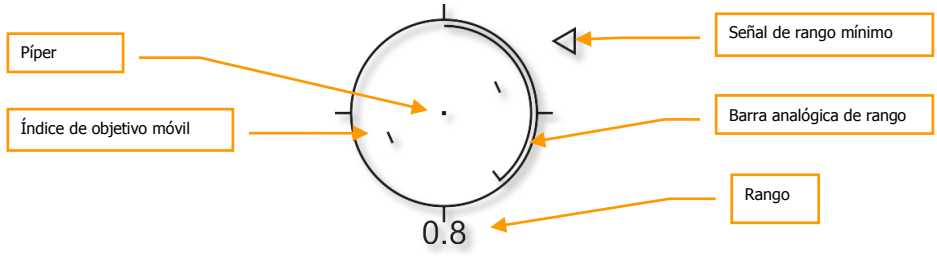


Figura 266. Retícula CCIP del cañón

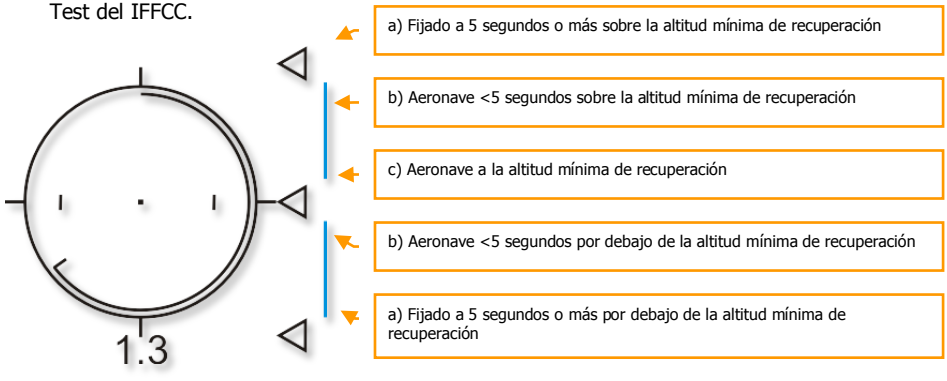
Una barra analógica de rango se extiende alrededor del interior de la retícula en el sentido de las agujas del reloj desde la posición de las 12 en punto hasta una posición de reloj que indica el rango (al CCIP) en miles de pies (por ejemplo, 5 en punto = 5000 pies). Una marca define el final de la barra analógica de rango. Para distancias mayores de 12000 pies, la barra de rango se queda fija en 12000 pies (posición de las 12 en punto).

El número de 2 dígitos muestra el rango en millas náuticas comenzando en 0.1 y aumentando hasta 9.9. El número después cambia a un número entero comenzando en 10 y aumentando hasta 99.

La retícula contiene unos índices de objetivo móvil que consisten en líneas verticales a cada lado de la píper. La posición representa la anticipación requerida para un objetivo moviéndose a 20 nudos perpendicularmente a la LOS (línea de visión). Los índices de objetivo móvil están estabilizados en alabeo de manera que una línea imaginaria entre las líneas verticales que pasa a través de la píper permanece paralela al horizonte.

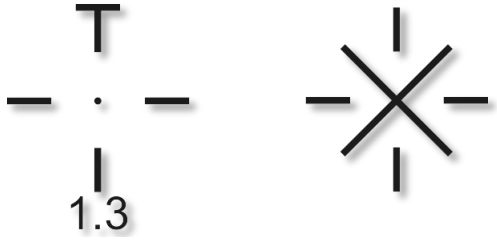
Una "X" en el medio de la retícula indica que no hay solución debido a la falta de una fuente de altitud o la solución está por debajo del campo de visión del HUD. En este caso, la barra analógica de rango no estará presente, no se mostrará ningún número de rango y la retícula estará fija en una solución de rango máximo. Todavía estará estabilizada en alabeo y corregida por viento.

Una Cuña de Rango Mínimo de Cañón (MRC) es un triángulo usado para calcular una altitud mínima de recuperación usando el ajuste de altitud mínima del submenú 30MM del Test del IFFCC.



Las otras tres miras del cañón incluyen:

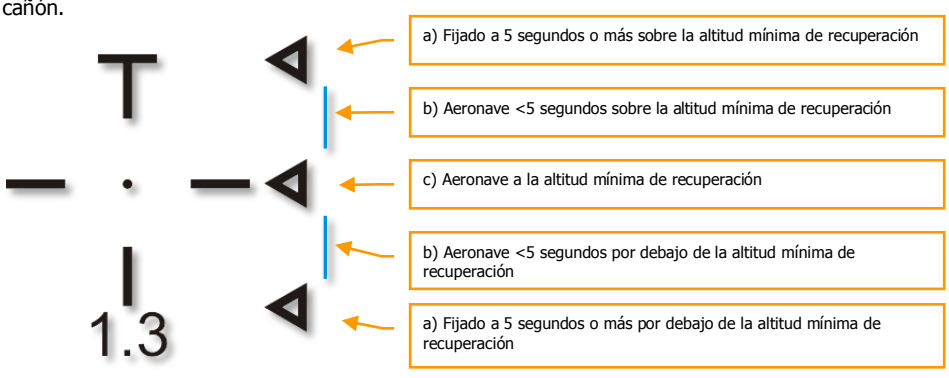
Cruz CCIP del cañón



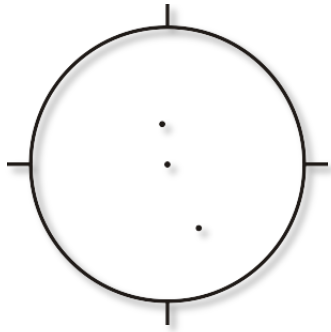
La cruz CCIP del cañón muestra el mismo punto de impacto computado que la retícula CCIP del cañón, usando una simbología más compacta. Un numérico de 2 dígitos muestra el rango en millas náuticas comenzando en 0.1 y aumentando hasta 9.9. El número después cambia a un número entero comenzando en 10 y aumentando hasta 99.

Una "X" en el medio de la cruz indica que no hay solución debido a la falta de una fuente de altitud o la solución está por debajo del campo de visión del HUD. En este caso, la barra horizontal no estará presente, no se mostrará ningún numérico de rango y la cruz estará fija en una solución de rango máximo. Todavía estará estabilizada en alabeo y corregida por viento.

Una Cuña de Rango Mínimo de Cañón (MRC) es un triángulo lateral usado para calcular una altitud mínima de recuperación usando la altitud mínima del submenú 30 MM del IFFCC. Esta cuña también proporciona indicación del tiempo restante hasta que se deba iniciar la recuperación de la pasada a cañón.

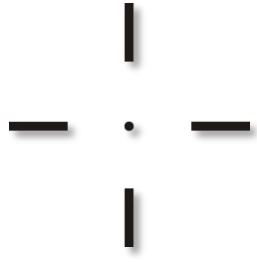


Retícula 4/8/12 del cañón



La retícula 4/8/12 del cañón es un modo degradado de la retícula CCIP del cañón/píper el cual muestra una retícula con tres pípers de rango fijo corregidas por viento representando alcances oblicuos de 4000-, 8000-, y 12000-pies y sin barra analógica de rango. Se usa principalmente cuando una información imprecisa de elevación del objetivo impide una solución precisa de CCIP.

Cruz del cañón de 4000-pies corregida por viento



La cruz del cañón de 4000 pies es similar en apariencia a la cruz CCIP del cañón, excepto que no tiene barra horizontal en la parte superior ni numérico de rango. Muestra una solución de alcance oblicuo de 4000 pies corregida por viento. Se usa principalmente cuando una información imprecisa de elevación del objetivo impide una solución precisa de CCIP.

3. **Círculo Proyectiles a la Altitud del Objetivo (BATA)**. Este pequeño círculo en el HUD es calculado usando la balística CCIP del cañón y representa el impacto estimado de los proyectiles del cañón basado en el tiempo de vuelo.
4. **Tipo de munición y número remanente**. Este campo indica el tipo de munición de cañón cargada (TP, HEI o CM) y el número de cartuchos remanentes. Los cartuchos remanentes disminuyen en incrementos de 10.
5. **Indicador de estado del armamento**. Este campo indica según la posición del interruptor Master Arm en el AHCP. Cuando está en ARM, se indica ARM en el campo. Sin embargo, si están seleccionados SAFE o TRAIN en el AHCP, estos también se indican en el campo del HUD.

6. **Tiempo actual / HACK**. Esta imagen muestra un ejemplo del campo en el modo HACK.
7. **Cinta de rumbo / Scratchpad.** Esta imagen muestra un ejemplo de este campo en el modo Scratchpad.

HUD CCIP

Cuando se está en el modo maestro CCIP, se proporcionan simbología y funciones para lanzar bombas no guiadas, cohetes y el Maverick. Para bombas no guiadas y cohetes, tienes la opción de lanzamiento manual y consentimiento de lanzamiento (CR).

Bombas

El modo CCIP es quizás la forma más intuitiva de poner una bomba sobre el objetivo y principalmente consiste en situar el "punto muerto" de la retícula CCIP de bombardeo sobre el objetivo y soltar la bomba… pon la cosa sobre la cosa. Hay tres maneras principales de soltar un arma usando el modo CCIP y dependen del ajuste de la opción consentimiento de CCIP en el menú del IFFCC. Estas son lanzamiento manual, lanzamiento 3/9 y lanzamiento 5 Mil.

Modo de bombardeo Lanzamiento Manual (MAN REL)

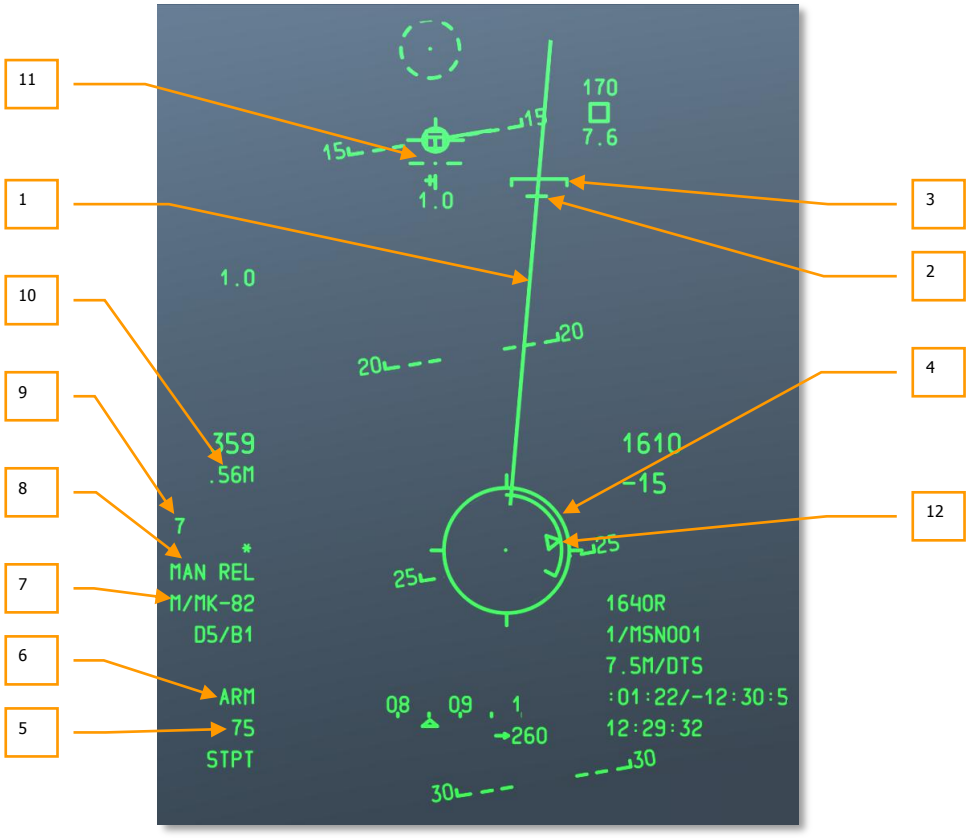


Figura 267. HUD CCIP

1. **Línea Proyectada de Impacto de la Bomba (PBIL)**. La PBIL se muestra como una línea dirigida hacia fuera desde el centro de la retícula CCIP. La PBIL es una predicción lineal de dónde se proyectará el CCIP sobre el suelo. Se basa en la suposición de que la aeronave mantendrá la velocidad actual, carga G y ángulo de alabeo. Si se maniobra la aeronave para seguir el objetivo debajo del PBIL, la píper puede guiarse directamente al objetivo incluso a elevados ángulos de alabeo. Si se selecciona un lanzamiento múltiple, la línea de bombas caerá a lo largo de la PBIL y la solución CCIP presentada es la del centro de la línea de bombas.

   Ten en cuenta los cambios erráticos de alabeo en el CCIP o la PBIL podrá moverse de lado a lado en el HUD en un "efecto limpiaparabrisas".

2. **Señal de Lanzamiento Deseado (DRC)**. La DRC es una pequeña línea en el PBIL y representa el tiempo deseado de caída según se haya introducido en el perfil de

armamento del DSMS (DES TOF). La DRC sirve como guía para ajustar una distancia de puntería adecuada para el lanzamiento subsiguiente. Se debería maniobrar la aeronave para situar la DRC sobre el objetivo. Si la DRC está sobre el objetivo y se mantienen un ángulo de alabeo y factor de carga constantes, la DRC se moverá hacia abajo por la PBIL al mismo régimen que el objetivo actual, y el CCIP coincidirá con el objetivo justo cuando el tiempo de caída del arma iguala la entrada en el menú.

Se muestra una X sobre la DRC cuando los parámetros actuales indican que el CCIP no aparecerá en el HUD antes del tiempo deseado de caída.

La DRC puede estar por debajo de la MRS en momentos cuando la los parámetros de vuelo de la aeronave varían ampliamente del evento de armas deseado. Esto sucederá más probablemente cuando el ángulo de picado es mucho más grande que el evento planificado.

Para lanzamientos múltiples, la DRC indica el punto de lanzamiento, de forma que el centro de la línea de bombas cae en el punto deseado de impacto. Si se ha seleccionado un número impar de bombas las bombas del centro estimarán el rango del objetivo.

La DRC no se mostrará mientras que la senda de vuelo de la aeronave no sea de -3 grados o menos.

3. **Grapa de Rango Mínimo (MRS)**. Esta grapa en la PBIL indica la distancia de escape mínima ajustada del perfil seleccionado según se haya establecido en el DSMS. Esta grapa indicará la distancia mínima de lanzamiento de acuerdo con la altitud (MIN ALT), ajuste de la espoleta o Altura de Funcionamiento (HOF) para las bombas de racimo. Para lanzar el arma por encima de la altitud mínima establecida, la retícula del CCIP debería estar siempre por debajo de la MRS. Si la MRS cae por debajo del PBIL y alcanza la retícula CCIP de bombardeo, una gran X se mostrará en el centro de la retícula para indicar un lanzamiento inválido.
4. **Retícula CCIP de bombardeo**. La retícula CCIP de bombardeo consiste en una píper centrada en una retícula. Se extienden pequeñas marcas radiales hacia fuera desde la retícula en las posiciones de las 3, 6, 9 y 12 en punto.

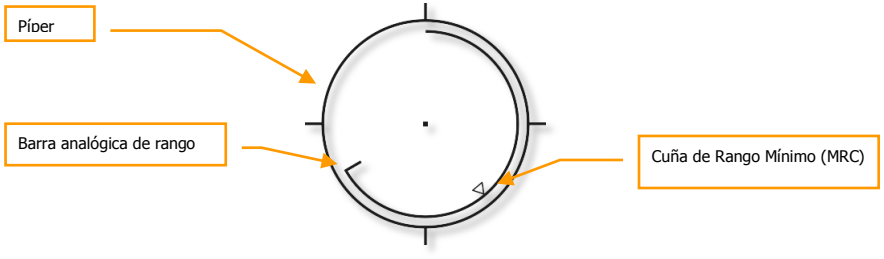


Figura 268. Retícula de bombardeo CCIP

Una barra analógica de rango se extiende alrededor del interior de la retícula en sentido de las agujas del reloj desde la posición de las 12 en punto hasta una posición de reloj que indica la distancia (al CCIP) en miles de pies (por ejemplo, 5 en punto = 5000 pies). Una marca define el final de la barra analógica de rango. Para distancias mayores de 12000 pies, la barra de rango se queda fija en 12000 pies (posición de las 12 en punto).

Una "X" en el medio de la retícula indica que la aeronave está por debajo de la altitud de Rango Mínimo (MRS/MRC) ajustada.

5. **Estaciones seleccionadas**. Cuando se selecciona un perfil, las estaciones de armas con el depósito con el perfil seleccionado se indican en este campo como una cadena numérica. Por ejemplo: 8475 indica que las bombas están colgadas de las estaciones de armas 8, 4, 7 y 5.
6. **Indicador de estado del armamento**. Este campo se establece según la posición del interruptor Master Arm en el AHCP y ARM, TRAIN o SAFE se indicarán en el campo del HUD respectivamente.
7. **Nombre del perfil**. Nombre del perfil activo. Ten en cuenta que puedes crear múltiples perfiles para el mismo tipo de arma con diferentes parámetros de lanzamiento.
8. **Modo de lanzamiento**. Modo de lanzamiento del armamento seleccionado. Cuando está en modo lanzamiento manual, este campo indicará MAN REL. El lanzamiento manual se selecciona por defecto pero se puede cambiar en el menú Test del IFFCC, menú consentimiento CCIP entre OFF (Manual), 3/9 y 5 MIL.
9. **Presentación de Tiempo de Caída**. Una vez que se ha soltado el arma, este numérico iniciará una cuenta atrás en segundos hasta el impacto del arma en el tiempo 0. Tras alcanzar el 0, el numérico parpadeará.
10. **Indicación Velocidad Mach**. Cuando el menú Test del IFFCC, opción Display Airspeed se ajusta a MACH/IAS, el número de Mach se mostrará en este campo.
11. **Cruz CCIP del cañón**. Además de la retícula CCIP de bombardeo, la cruz CCIP del cañón también se muestra y actúa según se describe en la sección modo GUNS de este capítulo.
12. **Cuña de Rango Mínimo (MRC).** Esta cuña situada en la barra analógica de rango indica la distancia mínima de escape ajustada del perfil seleccionado. Esta cuña indicará el rango mínimo de lanzamiento de acuerdo con la altitud (MIN ALT), ajuste de la espoleta o Altura de Funcionamiento (HOF) para las bombas de racimo.

Modos de bombardeo Lanzamiento 3/9 y Consentimiento de Lanzamiento (CR) 5 Mil

Ambas opciones 3/9 y 5 Mil usan lo que se denomina Consentimiento de Lanzamiento (CR, Consent to Release). La única diferencia entre los dos es con cuánta precisión debes hacer pasar la píper a través de la señal de solución para lanzar la bomba. La ventaja de usar el CR es que puedes designar un punto de objetivo y después tirar de palanca y soltar la bomba en un ataque sin necesidad de hacer un picado. Esto te da la opción de realizar un bombardeo con planos nivelados o un bombardeo aeronáutico (toss bombing) dependiendo de la actitud de la aeronave en el momento del lanzamiento del arma. La mayor parte del HUD permanece igual que en el modo de Lanzamiento Manual, pero con los siguientes cambios:

Pre-Designación. Esto es cómo se verá el HUD generalmente en el modo de bombardeo CCIP CR antes de designar el punto de objetivo.

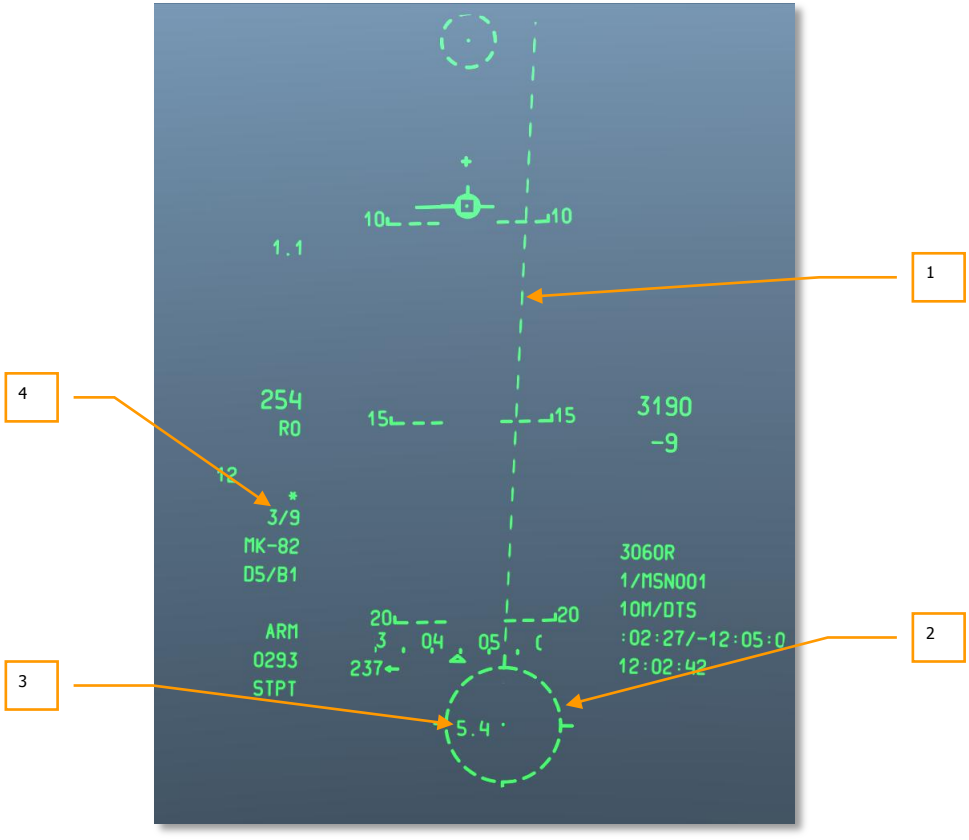


Figura 269. HUD CCIP CR, HUD Pre-Designación

1. **Línea Proyectada de Impacto de la Bomba (PBIL)**. La PBIL se muestra como una línea dirigida hacia fuera desde el centro de la retícula CCIP. La PBIL es una predicción lineal de dónde se proyectará el CCIP sobre el suelo. Se basa en la suposición de que la aeronave mantendrá la velocidad actual, carga G y ángulo de alabeo. Si se maniobra la aeronave para seguir el objetivo debajo del PBIL, la píper puede guiarse directamente al objetivo incluso a elevados ángulos de alabeo. Si se selecciona un lanzamiento múltiple, la línea de bombas caerá a lo largo de la PBIL y la solución CCIP presentada es la del centro de la línea de bombas. La PBIL es una línea a trazos ya que la retícula CCIP de bombardeo está fuera del campo de visión del HUD, y cambia a una línea sólida cuando la retícula CCIP de bombardeo entra dentro del campo de visión del HUD.

2. **Retícula de bomba en CCIP.** Cuando la retícula CCIP está fuera del campo de visión del HUD, se mostrará en línea discontinua como el PBIL. Sin embargo, con la retícula de bomba en CCIP situada en la parte inferior del campo de visión del HUD, puedes usar la píper central para designar un punto para un lanzamiento CR. Para hacerlo, maniobra la aeronave para situar la píper sobre el objetivo y después mantén pulsado el botón de lanzamiento de arma. Esto pondrá el HUD en el modo post-designación.
3. **Pre-designación TTRN.** La Indicación Numérica de Tiempo para Lanzamiento (TTRN) en la retícula de bomba en CCIP indica el tiempo en segundos que llevaría soltar la bomba en modo post-designación si designases la zona que hay bajo la píper en ese momento.
4. **Modo de suelta.** Modo de suelta del arma seleccionada. Este modo indicará 3/9 o 5 MIL cuando selecciones uno de estos dos modos CR desde el menú de Test del IFFCC, menú consentimiento CCIP.

Post-designación. Así es como generalmente se mostrará el HUD en modo de bombardeo CCIP CR después de designar un punto situando la píper sobre el objetivo y después manteniendo apretado el botón de lanzamiento de arma.

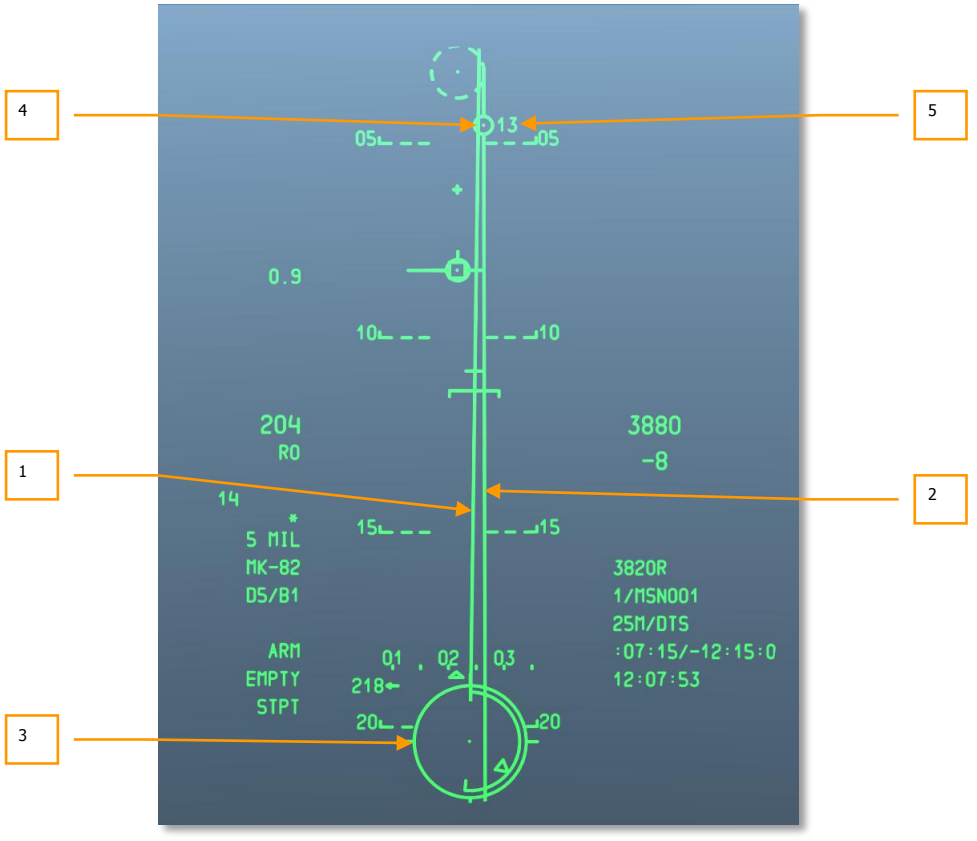


Figura 270. HUD en CCIP CR, HUD en designación

1. **Línea Proyectada de Impacto de la Bomba (PBIL).** Con el objetivo designado, la PBIL pasará de línea discontinua a sólida.
2. **Línea de Guiado Acimutal (ASL).** Una vez has designado el objetivo, la ASL aparecerá en el HUD y te proporcionará guiado acimutal hasta el objetivo designado.
3. **Retícula de la Bomba en CCIP.** Una vez designado, la retícula de la bomba en CCIP pasará de línea discontinua a continua y te proporcionará información adicional.

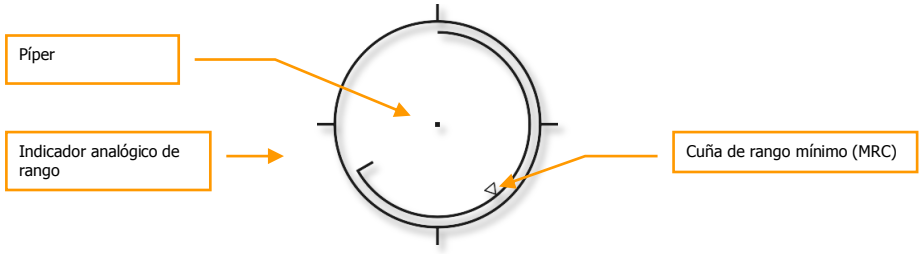


Figura 271. Retícula CCIP CR

Un arco de circunferencia se extiende alrededor del interior de la retícula en sentido de las agujas del reloj desde las 12 en punto hasta la posición que indica el rango al CCIP en millares de pies (por ejemplo, las 5 en punto equivalen a 5000 pies). Una marca indica el final del arco analógico. Para rangos mayores de 12000 pies el arco del rango está fijado a 12000 pies (posición de la 12 en punto).

Una "X" en el medio de la retícula indica que la aeronave se encuentra bajo la altitud o rango mínimo (MRS/MRC) fijado.

4. **Señal de solución.** Es un círculo de 5 MIL con un punto en el centro situado en la ASL e indica cuándo el arma será soltada. Mientras mantengas pulsado el botón de lanzamiento de arma, deberás maniobrar la aeronave para situar la retícula de la bomba en CCIP dentro de la señal de solución (5 MIL) o situar la señal de solución en alguna parte dentro de la retícula de la bomba en CCIP (3/9). Si lo haces correctamente y aún mantienes pulsado el botón de lanzamiento de arma, el arma caerá automáticamente en la zona del objetivo designado. Si el error de guiado acimutal se vuelve demasiado grande, una "X" se dibujará en la señal de solución para indicar la condición de un lanzamiento inválido.

   A continuación se muestra un ejemplo con éxito de lanzamiento con consentimiento (CR) usando el círculo de 5 MIL con la señal de solución y la píper de la bomba en CCIP situadas correctamente.



Figura 272. Imagen de la vista de un lanzamiento CCIP CR

5. **Indicación Numérica de Tiempo para Lanzamiento (TTRN).** El TTRN es un contador que muestra la cuenta atrás en segundos para el lanzamiento. Si sueltas el botón de lanzamiento de arma demasiado pronto, el proceso de lanzamiento se anulará.

Para mayores detalles concernientes a la suelta de bombas en CCIP, por favor consulta el capítulo de Empleo en Combate.

Cohetes

El lanzamiento de cohetes no guiados usa una combinación de las funciones de GUNS y bombas en CCIP. Cuando estés en modo CCIP los cohetes sólo pueden dispararse en modo de suelta manual y no en modo CR.

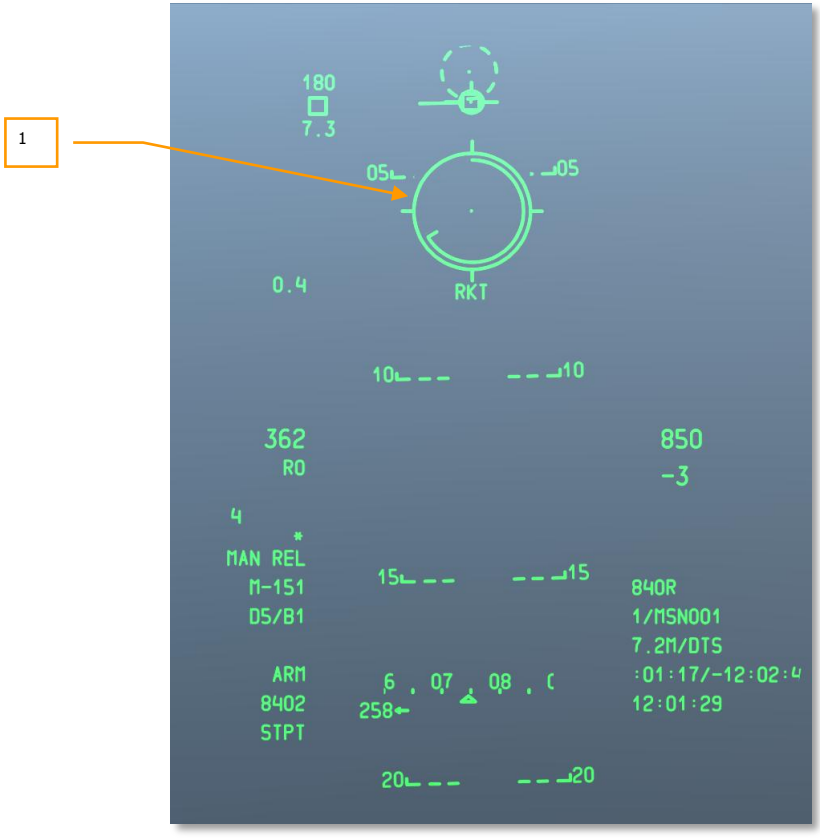


Figura 273. HUD con cohetes en CCIP

1. **Retícula de cohetes en CCIP.** Esta retícula CCIP se parece en gran parte a la retícula CCIP del cañón pero sin la cuña de rango mínimo (MRC) y los Índices de Objetivo en Movimiento. Debajo de la retícula hay dos campos de texto, el de arriba siempre indica RKT (cohete) y el de debajo indica la distancia oblicua a lo largo de la línea de visión de la píper.

Para más detalles concernientes al lanzamiento CCIP de cohetes, por favor consulta el capítulo Empleo en Combate.

Maverick

Junto con la página Maverick del MFCD, el modo del HUD del Maverick CCIP proporciona indicaciones para todas las versiones del AGM-65. Gran parte del modo Maverick del HUD usa simbología de otros modos CCIP del HUD con la excepción de la Zona Dinámica de Lanzamiento (DLZ) y la retícula del Maverick.

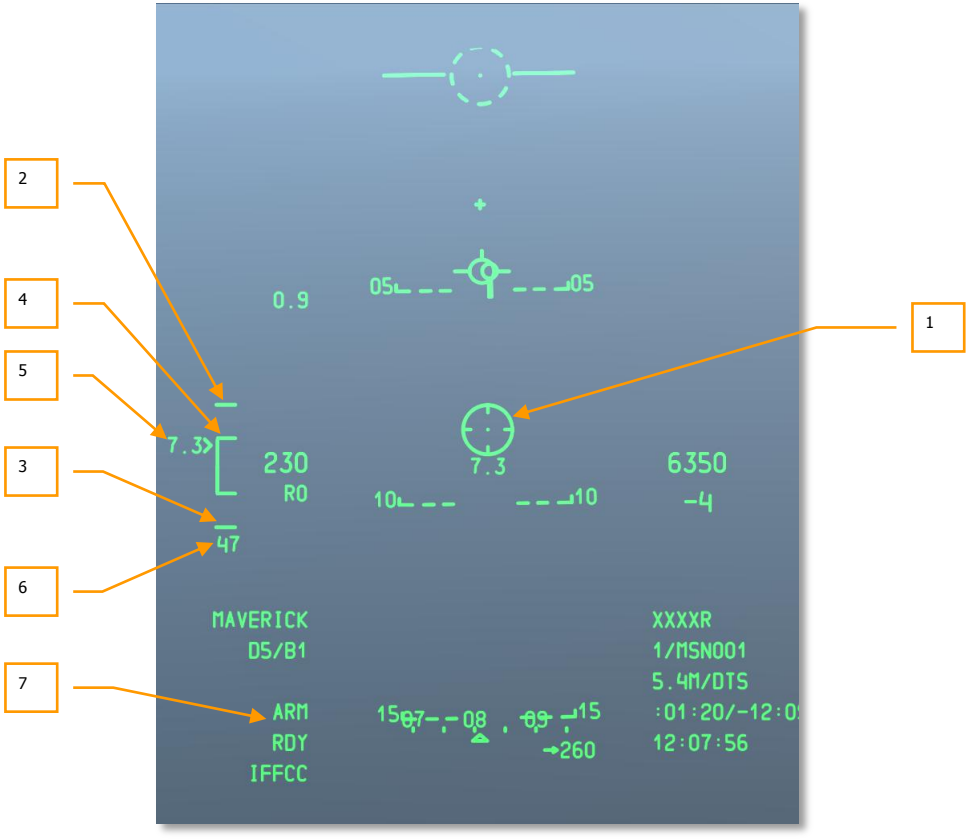


Figura 274. HUD Maverick CCIP

1. **Retícula del Maverick.** La retícula "wagon wheel" (rueda de vagón) del Maverick muestra la línea de visión del misil que coincidirá con el vídeo mostrado en la página Maverick del MFCD. Cuando el rango de la línea de visión sea menor que el mínimo, una "X" se mostrara sobre la retícula y se impedirá el lanzamiento. Cuando el Maverick sea desplazado o blocado sobre un objetivo fuera del campo de visión del HUD, la retícula se pegará a un lado del HUD en la dirección de la línea de visión del objetivo y parpadeará. Debajo de la retícula se muestra el rango de la línea de visión.
2. **Marca superior.** Esta marca de la parte superior del corchete de la DLZ representa el alcance máximo del Maverick. Está fijado a 15 nm.
3. **Marca inferior.** La marca de la parte inferior del corchete de la DLZ representa el alcance mínimo del Maverick. Cuando el indicador de distancia al objetivo alcanza esta marcha, una "X" se mostrará en la retícula del Maverick.

4. **Corchete de rango de la DLZ.** El corchete de la zona dinámica de lanzamiento (DLZ) muestra la parte dinámica interna de la zona de lanzamiento. La DLZ será visible si el Maverick está blocado sobre un objetivo dentro de un cono de 30º alrededor del morro de la aeronave. El indicador de distancia al objetivo se moverá verticalmente a lo largo del corchete para indicar la distancia. El rango de lanzamiento variará dependiendo de varios factores como la altitud y la velocidad.
5. **Indicador y número de distancia al objetivo.** Este indicador y la medida de la izquierda se mueven verticalmente sobre la DLZ y muestran la distancia entre la aeronave y el punto de la línea de visión del Maverick.
6. **Tiempo de vuelo del misil.** Una vez el Maverick ha sido lanzado el contador de tiempo de vuelo aparecerá sobre la DLZ e iniciará una cuenta atrás en segundos para estimar el impacto del misil. Después de alcanzar 0 el indicador parpadeará.
7. **Estado del arma.** Cuando hemos blocado el Maverick sobre un objetivo. El número de la estación en la que el Maverick activo está cargado se mostrará en la parte izquierda de este campo. En la parte derecha del campo se mostrará el estado del Maverick. Existen tres posibilidades:
    - **ALN**. El Maverick está en el proceso de 3 minutos de alineamiento giroscópico.
    - **RDY**. El Maverick está alineado y está listo para su uso.
    - **EMPTY**. Todos los Maverick del perfil seleccionado ya han sido utilizados.

Para más detalles concernientes al lanzamiento y empleo del Maverick, por favor consulta los capítulos Empleo en combate y Maverick.

HUD CCRP

A diferencia de los modos CCIP manual y CR, el modo Punto de Lanzamiento Calculado Continuamente (CCRP) te permite elegir un punto de impacto de otra manera que situando la píper directamente sobre el objetivo. Por ejemplo: usando el TDC, TGP o el Maverick puedes crear un SPI y usar el modo CCRP para lanzar una bomba o un cohete en la zona designada como SPI.

La mayoría de la simbología del modo CCRP es idéntica a la del CCIP en modo CR pero por lo general tendrás unos tiempo TTRN mucho mayores dependiendo de la distancia al objetivo designado como SPI.

Cuando lances bombas guiadas por láser sólo se te permitirá lanzar en modo 3/9

Además de lanzar bombas de caída libre y bengalas de iluminación, el modo CCRP puede usarse para lanzar cohetes en un modo parabólico (aeronáutico).

A diferencia del modo CCIP, el modo CCRP no incluye la cruz del cañón.

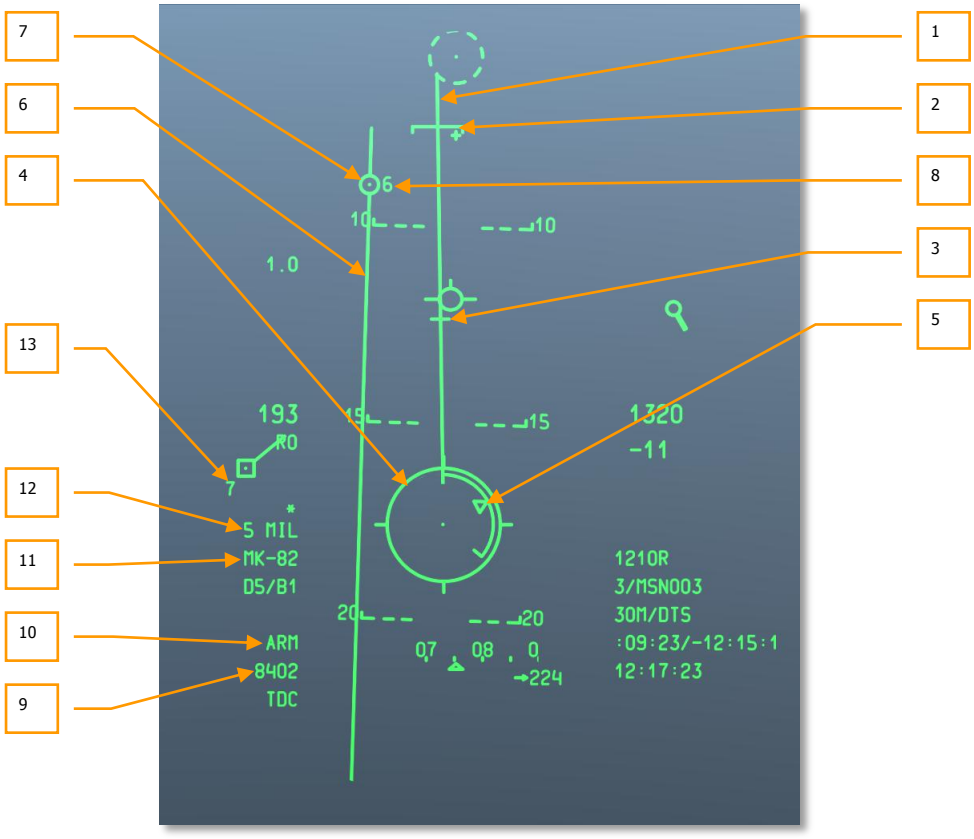


Figura 275. HUD CCRP

1. **Línea Proyectada de Impacto de la Bomba (PBIL).** La PBIL se muestra como una línea dirigida hacia fuera desde el centro de la retícula CCRP. La PBIL es una predicción lineal de dónde se proyectará el CCRP sobre el terreno, se basa en la suposición de que la aeronave mantendrá constantes su velocidad, factor de carga y alabeo. Si maniobras para seguir el objetivo bajo la PBIL la píper puede guiar directamente al objetivo incluso a altos ángulos de alabeo. Si se selecciona lanzamiento en salvas, las bombas caerán a lo largo de la PBIL y la solución mostrada por el CCRP será el centro del área barrida.

2. **Grapa de Rango Mínimo (MRS).** Esta grapa en la PBIL indica el rango mínimo de escape para el perfil seleccionado. Esta grapa indicará el rango mínimo de lanzamiento en función de la altitud (MIN ALT), la configuración de la espoleta o la Altura de Funcionamiento (HOF) para bombas de racimo. Para lanzar el arma por encima de la altura mínima fijada, la retícula CCRP deberá estar siempre por encima de la MRS, si esta cae por la PBIL y alcanza la retícula una gran "X" se mostrará en el centro para indicar un lanzamiento inválido.

3. **Señal de Lanzamiento Deseado (DRC).** La DRC es una pequeña línea en la PBIL y representa el tiempo de caída deseado tal y como esté introducido en el perfil del arma (DES TOF) en el DSMS. La DRC sirve como guía para conseguir un apuntado correcto a distancia del lanzamiento. La aeronave debe ser maniobrada para situar la DRC sobre el objetivo, si la DRC está sobre el objetivo y se mantiene un ángulo de alabeo y un factor de carga constante la DRC se moverá hacia abajo por la PBIL a la misma velocidad que el objetivo y el CCRP coincidirá con el objetivo para que el tiempo de caída del arma coincida con el introducido en el menú.

   Una X se mostrará sobre la DRC cuando los parámetros actuales indiquen que el CCRP no aparecerá en el HUD antes del tiempo deseado de caída.

   La DRC puede estar por debajo de la MRS en momentos en los que los parámetros de vuelo de la aeronave varíen mucho de los deseados para el arma. Suele ocurrir cuando el ángulo de picado es mucho mayor que el planeado.

   Para lanzamientos encadenados, la DRC indica el punto de lanzamiento tal que el medio del área barrida por las bombas esté en el punto deseado para el impacto. Si se selecciona un número par de bombas, el objetivo quedará entre las del centro.

   La DRC no se mostrará hasta que la aeronave tenga un ángulo de cabeceo de -3º o menos.

4. **Retícula de la bomba en CCRP.** La retícula CCRP actúa de una forma muy parecida a la CCIP pero se usa conjuntamente con la Señal de Solución para indicar el punto de lanzamiento (Coincidencia de la retícula con la señal de solución).

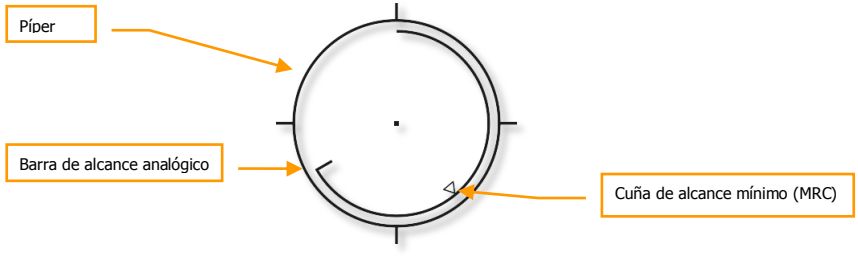


Figura 276. Retícula CCRP

Un arco de rango analógico se extiende por dentro de la retícula en el sentido de las agujas del reloj desde las 12 en punto hasta la posición que indique la distancia (al CCRP) en millares de pies (por ejemplo las 5 equivalen a 5000 pies). Una marca indica el final del arco de rango analógico, para distancias mayores de 12000 pies, el arco de rango esta fijo a 12000 pies (la posición de las 12 en punto).

Una "X" en medio de la retícula indica que la aeronave se encuentra por debajo de la altitud o rango mínimo (MRS/MRC) fijado.

5. **Cuña de Rango Mínimo (MRC).** Esta cuña situada en el arco de rango analógico indica el rango mínimo de escape ajustado en el perfil seleccionado. Indica el rango mínimo de lanzamiento de acuerdo a la altitud (MIN ALT), al ajuste de la espoleta o a la Altura de Funcionamiento (HOF) para armas de racimo.
6. **Línea de Guiado Acimutal (ASL).** Una vez has designado el objetivo, la ASL aparecerá en el HUD y te guiará en dirección al objetivo designado.
7. **Señal de Solución.** Es un círculo de 5 MIL con un punto en el centro situado en la ASL e indica cuándo debe ser soltada el arma. Mientras mantengas pulsado el botón de lanzamiento de arma, deberás maniobrar la aeronave para situar la píper de la retícula de la bomba en CCRP dentro de la señal de solución (5 MIL) o situar la señal de solución dentro de la retícula de la bomba en CCRP (3/9). Si lo haces correctamente y aún mantienes pulsado el botón de lanzamiento de arma, la bomba se lanzará automáticamente sobre el objetivo designado. Si el error de guiado acimutal es demasiado grande, una "X" se dibujará en la señal de solución para indicar la condición de un lanzamiento invalido.

   A continuación un ejemplo de un CR 5 MIL con la señal de solución y el píper de la bomba en CCRP superpuestas correctamente.

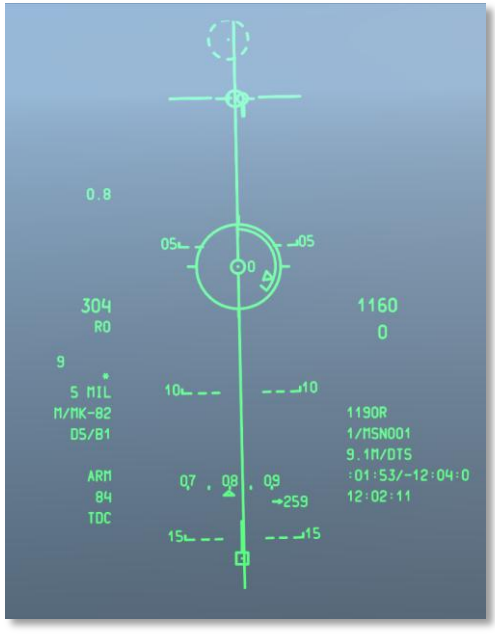


Figura 277. Imagen de la vista del HUD en un lanzamiento CCRP

8. **Indicación Numérica de Tiempo para Lanzamiento (TTRN).** El TTRN es un contador que muestra la cuenta atrás en segundos para el lanzamiento. Si sueltas el botón de lanzamiento de arma demasiado pronto, el proceso de lanzamiento se anulará.
9. **Estación Seleccionada.** Cuando se selecciona un perfil, las estaciones de arma con el perfil cargado se indican en este campo como una sucesión de números. Por ejemplo: 8402 indica que las bombas están colgadas de las estaciones 8, 4, 10 y 2.
10. **Indicador de Estado del Arma.** Este campo se ajusta de acuerdo con la posición del interruptor Master Arm en el AHCP, y ARM, TRAIN o SAFE se indicarán en el campo del HUD respectivamente.
11. **Nombre del Perfil.** Nombre del perfil activo. Date cuenta de que puedes crear varios perfiles para el mismo tipo de arma con diferentes parámetros de lanzamiento.
12. **Modo de Lanzamiento.** Modo de lanzamiento del arma seleccionada. Indicará 3/9 o 5 MIL cuando selecciones uno de estos dos modos CR desde el menú CCIP Consent en el test del IFFCC.
13. **Indicador de tiempo de Caída.** Una vez el arma ha sido soltada inicia una cuenta atrás en segundos hasta el impacto en tiempo 0. Después de llegar a 0 el número parpadeará.

HUD CCRP Municiones con Ayuda Inercial (IAM)

Cuando utilizamos el perfil de un arma IAM el HUD CRRP mostrará una sub-versión que te permite lanzar armas IAM como las Joint Direct Attack Munition (JDAM) GBU-31 y GBU-38 o los Dispensadores de Munición Corregidos por Viento (WCMD) CBU-103. Estas armas confían en el guiado inercial y GPS para alcanzar sus objetivos con precisión y no requieren de apoyo desde la aeronave una vez lanzados. El objetivo de las IAM es el SPI.

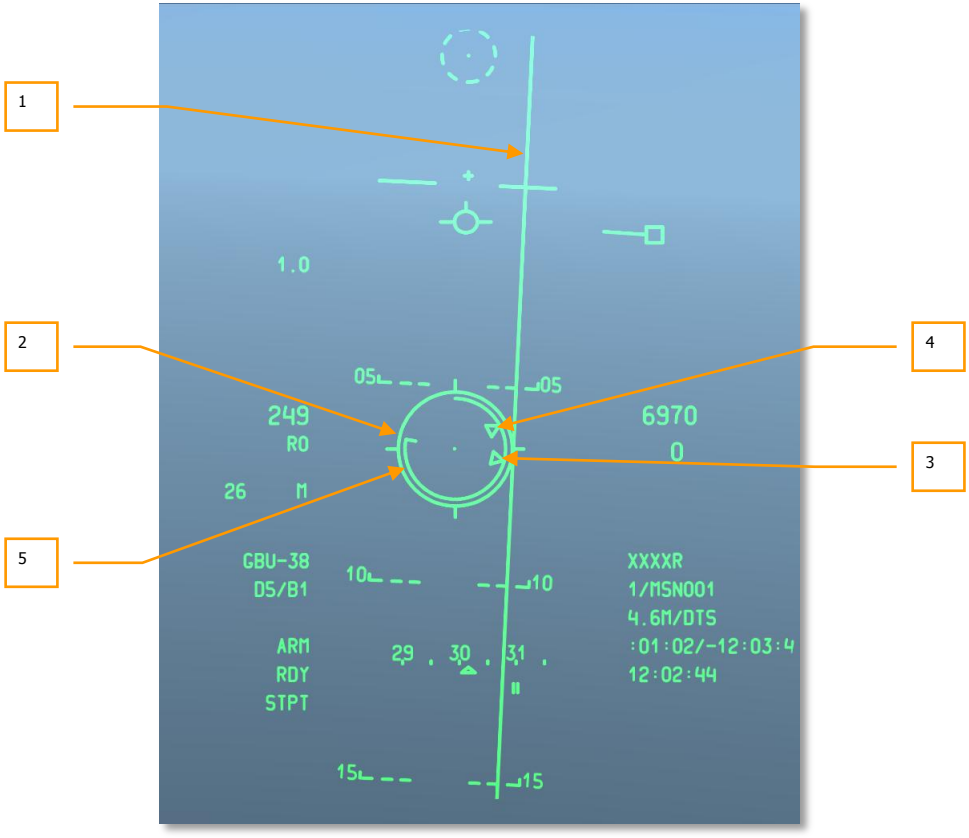


Figura 278. HUD CCRP IAM

1. **Línea de Guiado Acimutal (ASL).** Al igual que la ASL del CCRP estándar, esta línea vertical está centrada en el rumbo que necesitas para alcanzar el SPI. Sin embargo, a diferencia de la ASL estándar no hay señal de solución.
2. **Retícula CCRP.** En el sub-modo CCRP IAM permanece "pegada" bajo el TVV y se mueve con este de acuerdo a las maniobras de la aeronave. Para lanzar un arma IAM necesitas volar la aeronave para alinear la retícula sobre la ASL.
3. **Grapa de Rango Máximo.** Dentro de la retícula esta la grapa de rango máximo. Esta indica la máxima distancia a la que se puede lanzar el arma IAM y todavía alcanzar el objetivo. La altura y velocidad de la aeronave determinan el máximo alcance del arma.
4. **Grapa de Rango Mínimo.** Dentro de la retícula esta la grapa de rango mínimo. Esta indica la mínima distancia a la que puedes lanzar el arma y aun alcanzar el objetivo. La altura y velocidad de la aeronave determinan este alcance.

5. **Señal de Lanzamiento.** Dentro de la retícula hay una línea que indica la señal de lanzamiento del arma. Cuando esta línea está entre las grapas de máximo y mínimo alcance podrás soltar el arma. Cuando estés en rango se muestra MAN REL en el campo estado del arma en el HUD.

Para más detalles del lanzamiento de bombas en CCRP, por favor refiérete al capítulo Empleo en Combate.

HUD Aire-Aire

Para el combate aire-aire en el A-10C se puede emplear tanto el cañón de 30mm como el misil aire-aire AIM-9M Sidewinder con una sola simbología del HUD. A diferencia de los modos NAV, GUNS, CCIP, y CCRP a los que accedes pulsando cíclicamente el Botón de modo maestro, deberás mantener pulsado ese botón para presentar el HUD aire-aire. Los dos componentes principales y únicos del HUD aire-aire son el embudo del cañón y la retícula del buscador del AIM-9.

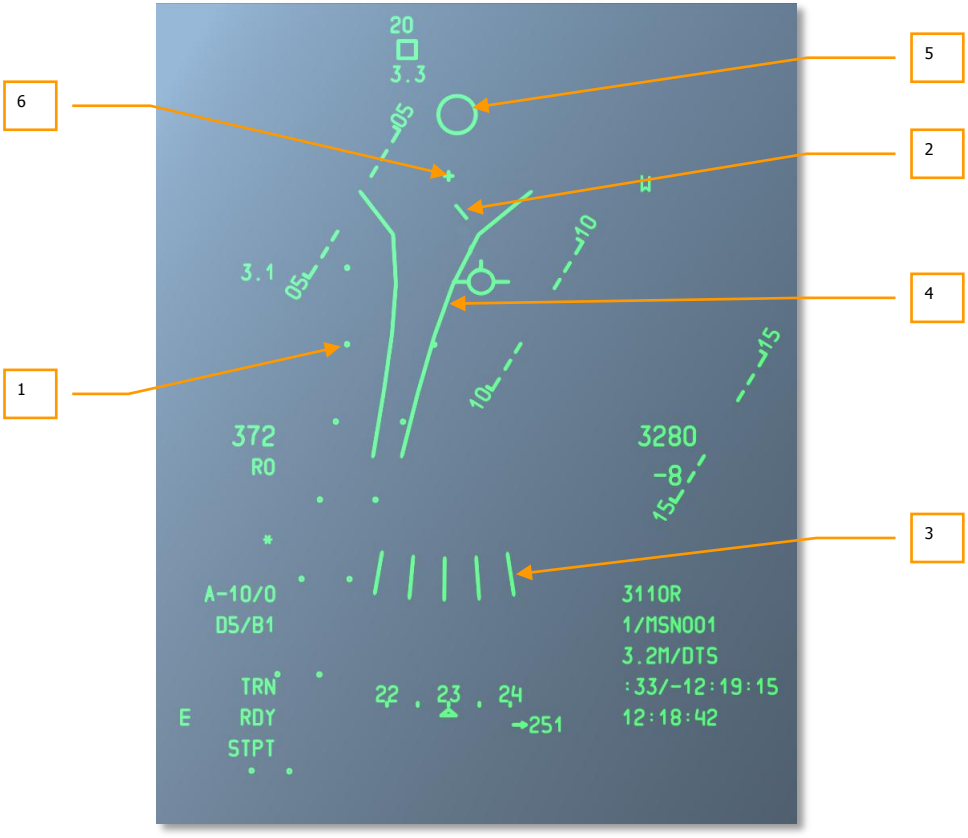


Figura 279. Simbología del HU Aire-Aire

1. **Sistema de Presentación de Evaluación de Disparo (FEDS).** La presentación del FEDS consiste en dos líneas de trazas electrónicas separadas por la envergadura del objetivo. Estas líneas se muestran cuando el gatillo esta pulsado hasta su segunda posición con el Master Arm en TRAIN y continúan mientras el gatillo este pulsado. El FEDS muestra las trazas para dos segundos de caída (TOF).

   El algoritmo del FEDS está desactivado mientras el LAAP esté conectado.

2. **Línea de Impacto de la Masa de Aire (AMIL).** La presentación de la AMIL es una línea vertical que representa el ángulo adelantado que siguen los proyectiles desde una distancia corta hasta dos segundos de vuelo debido al cambio de trayectoria y a la gravedad. La AMIL se muestra hacia lo alto del HUD señalando hacia la cruz GBL y la superficie de la tierra. La parte superior de la AMIL muestran dónde estarán los proyectiles justo después de disparar la ráfaga y la distancia que caerán hacia la tierra tras dos segundos de deceleración y caída.

3. **Mira de Referencia Múltiple (MRGS).** La MRGS está compuesta de una serie de 5 segmentos que señalan hacia la Línea del Ánima del Cañón (GBL) espaciados en un arco cerca de la parte inferior del HUD. Estas líneas representan múltiples soluciones para un objetivo. Las líneas de la MRGS continuamente se juntan con el plano de movimiento de la aeronave, cada vez que una línea alcanza el plano de movimiento, esta desaparece y una nueva aparece fuera del arco. La longitud de cada línea representa la longitud del objetivo actual y se usan para conocer la distancia al objetivo.

   La MRGS se utiliza poniendo el objetivo paralelo a una de las líneas. El tamaño y depresión de la MRGS está determinado por la longitud del fuselaje y la velocidad introducidas en el submenú AAS del IFFCC. Las líneas están espaciadas a una distancia de la GBL correspondiente a ½ de la velocidad del objetivo introducida.

   Cuando se usa una línea MRGS, si el objetivo es más pequeño que la línea, o bien está fuera de alcance o se mueve más rápido de lo anticipado y requiere anticipación extra. Si el objetivo es más grande que la línea MRGS, el objetivo se está moviendo más lento de lo anticipado y requerirá menos anticipación.

4. **Embudo.** La presentación del embudo usa un método de medición estadimétrico basado en presentar la envergadura del objetivo seleccionado en el sub-menú AAS del menú aire-aire del IFFCC. El ordenador del IFFCC asume que la envergadura del objetivo es la misma que la introducida en el sub-menú AAS, que el atacante y el objetivo llevan la misma velocidad y que la velocidad angular del objetivo respecto al HUD es cero. Cuando los parámetros de vuelo de la aeronave cambian, el embudo se mueve según los cálculos del IFFCC y se muestra la nueva solución de disparo.

   Según la distancia al objetivo se reduce su tamaño aumenta, al pasar esto debes situar el objetivo más arriba en el embudo para mantener las puntas alares del objetivo tocando los lados del embudo, de esta manera el objetivo estará más alto en el HUD, o lo que es más importante, estará más cerca de la GBL lo que supondrá una reducción del ángulo adelantado correspondiente con la reducción de la distancia.

5. **Retícula del Buscador del AIM-9.** La retícula del buscador del AIM-9 es un pequeño círculo que indica la posición de la cabeza buscadora del AIM-9. El misil se emplea desplazando el símbolo del AIM-9 del HUD sobre un objetivo o maniobrando la aeronave para alinearse a un objetivo. La detección de un misil se indica mediante un aviso sonoro, además la retícula se engancha al objetivo.

   Las siguientes funciones del HOTAS se aplican cuando el HUD es el SOI en modo aire-aire con el AIM-9 seleccionado:

   - **Seguimiento** (TMS Adelante Corto): La primera pulsación activa un modo de escaneo que permite mover el buscador del AIM-9, la siguiente pulsación activa un modo de escaneo circular y habilita el auto-seguimiento, este modo realiza un patrón de búsqueda circula y automáticamente sigue a un objetivo si detecta suficiente energía IR. Pulsaciones repetidas cambian entre el modo escaneo o el escaneo circular más autorización a auto-seguimiento.
   - **Romper Blocaje** (TMS Atrás Corto): Si el buscador esta desblocado (ya sea siguiendo o sin seguir un objetivo), alinea de nuevo el buscador con el eje del misil.
   - **Desplazamiento** (Control Desplazamiento): Desplaza el buscador del AIM-9. Cuando el control se suelta, el AIM-9 tiene consentimiento para seguir un objetivo.

- **Desblocar Misil** (China Hat Adelante Corto): Manda seguimiento del misil si el buscador está blocado. El buscador seguirá una señal IR si es suficientemente fuerte, si no el buscador empezara a deslizarse y será necesario blocarlo de nuevo. Esta función es útil para confirmar un buen blocaje.
- **Rechazar Misil** (China Hat Atrás Corto): La primera orden de rechazo desde el HOTAS alineará de nuevo el buscador con el eje del misil, las siguientes pulsaciones pondrán fuera de servicio el misil, si todos los misiles son rechazados, el sistema los devolverá a todos ellos a un estado activo.
- **Esclavizar al TGP** (China Hat Adelante Largo): Esclaviza el misil a la línea de visión del TGP. Es una función muy útil cuando tienes blocado un objetivo con el TGP en modo aire-aire y quieres desplazar el buscador del AIM-9 a ese objetivo.
- **Lanzamiento de arma** (Botón de lanzamiento de arma): Dispara el AIM-9. El buscador del AIM-9 desaparece tras el disparo, si hay otro AIM-9 disponible y listo aparece un nuevo buscador tras el disparo.

6. **Cruz de la Línea del Ánima del Cañón (GBL).** Esta cruz indica la línea de visión del eje longitudinal del cañón de 30mm.

Para más detalles del HUD aire-aire, por favor dirígete al capítulo Empleo en Combate.

Símbolos SPI y Enganche

Símbolos SPI del HUD

En todo momento habrá un SPI, por defecto será tu punto de guiado, pero también podrás fijarlo manualmente usando el TDC, el cursor del TAD, el TGP, la retícula del cañón o el Maverick. La simbología del SPI en el HUD te ayuda a encontrar el SPI y situarlo en el campo de visión del HUD.

El SPI activo se indica con una línea que se extiende o bien desde el Vector de Velocidad Total (TVV) o bien desde el símbolo de la línea de visión.

Cuando el SPI esté dentro del campo de visión del HUD, la línea se extenderá desde el punto SPI hacia el TVV.

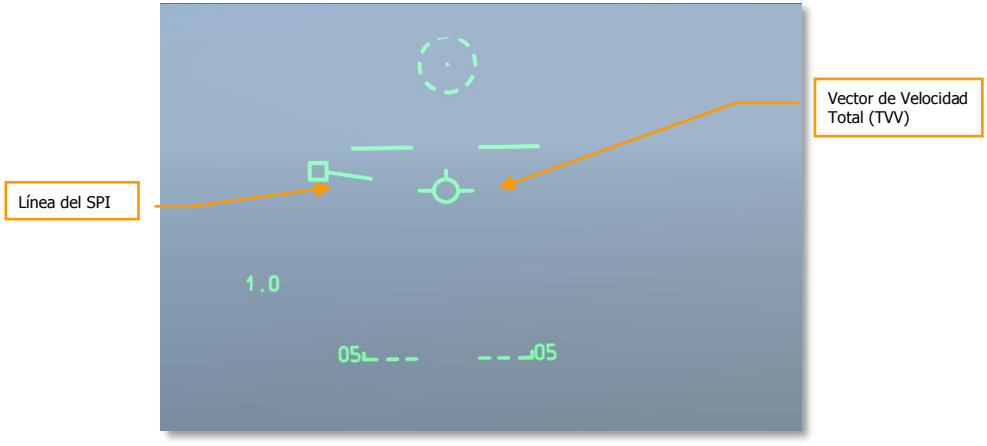


Figura 280. TDC como SPI dentro del campo de visión del HUD

Sin embargo, cuando el SPI cae fuera del campo de visión del HUD los papeles se invierten. La línea del SPI se extenderá desde el TVV hacia la dirección del SPI. El símbolo del SPI estará pegado al lado del HUD en la dirección más cercana al SPI, el rumbo al SPI se indicará sobre el símbolo y la distancia debajo. El símbolo usado para designar el SPI dependerá del sensor usado para designar el SPI. Por ejemplo: a continuación está el caso del TDC designando el SPI, si el símbolo fuese un diamante, indicaría un SPI designado con el TGP.

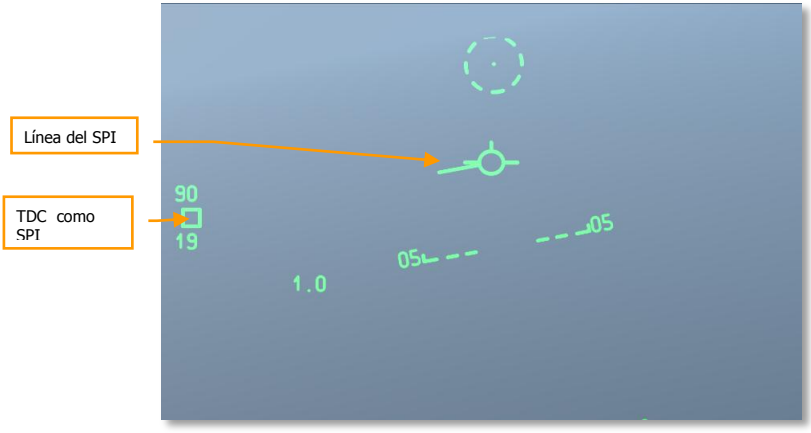


Figura 281. TDC como SPI fuera del campo de visión del HUD

En el caso de arriba, el SPI ha sido fijado con el TDC y está 30 grados a la derecha y a 4.2 millas náuticas de distancia.

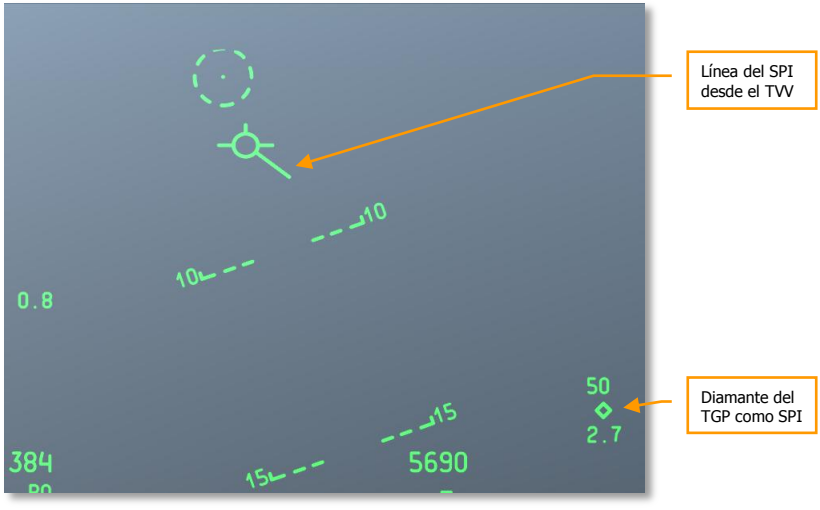


Figura 282. TGP como SPI fuera del campo de visión del HUD

En el caso de arriba, el SPI ha sido fijado con el TGP y está 120 grados a la izquierda y a 3.7 millas náuticas de distancia.

Símbolos de enganche del HUD

Usando el TAD puedes enganchar un símbolo (objeto) del TAD haciendo un TMS Adelante Corto. Esto engancha el símbolo en el TAD y también en el HUD. En la posición del símbolo enganchado (puede ser estático o pertenecer a una unidad en movimiento) se muestra una caja en línea discontinua. Si el objeto enganchado está fuera del campo de visión del HUD el símbolo se pegará al lado más cercano, además, dos líneas paralelas en línea discontinua se extenderán desde el TVV hacia la caja del enganche.

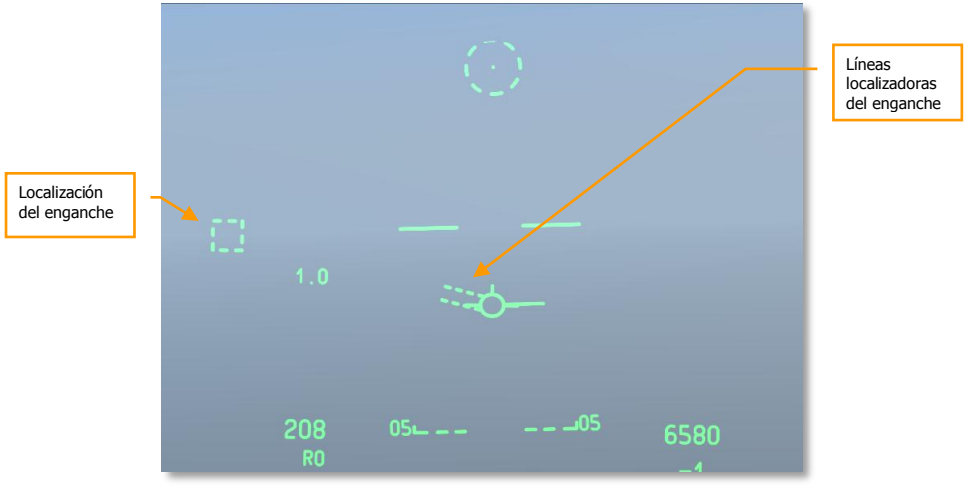


Figura 283. Enganche dentro del FOV del HUD

Al ajustar el SPI y el enganche a localizaciones/objetos diferentes, puedes mostrar los dos símbolos en el HUD a la vez. También puedes primero enganchar un objeto y entonces ajustarlo como SPI y tener ambos símbolos unidos al objeto.

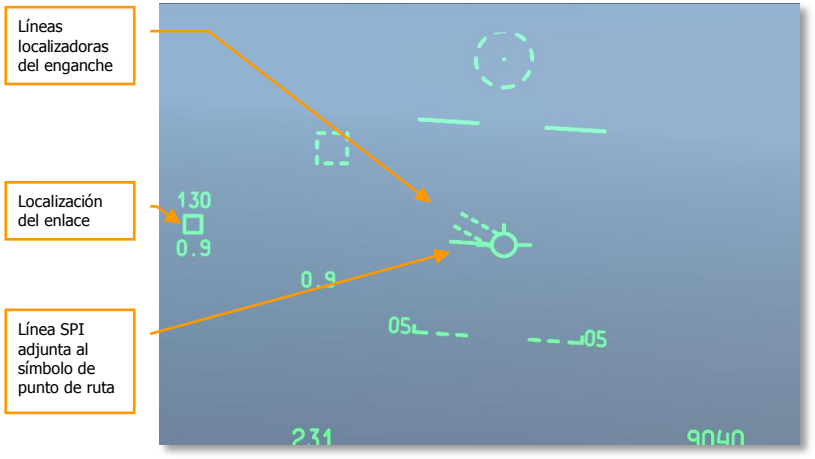


Figura 284. SPI y enganche dentro del FOV del HUD

Mensajes en el HUD

Además de los símbolos estándar y de los mensajes discutidos en este capítulo, puedes recibir otros mensajes en circunstancias especiales. Estos incluyen:

X de rotura GCAS

Un símbolo de rotura con forma de X está posicionado en el centro del HUD y sobrescribe cualquier otra simbología. La X parpadea durante 2 segundos y aparece bajo dos condiciones:

- Cuando el avión desciende por debajo de 90' AGL con la palanca del tren de aterrizaje en posición UP.
- Cuando el sistema determina que, bajo los parámetros de vuelo actuales y altitud de radar, un alabeo de actuación máxima hasta planos nivelados iniciado inmediatamente y un tirón de palanca de actuación máxima evitarán el terreno.

Esta simbología está acompañada por una alerta VMU "PULL UP PULL UP".

CCIP INVALID

Esto ocurre cuando al disparar "cuesta arriba" en un modo de cañón CCIP y la elevación DTSAS del objetivo excede la elevación de la aeronave. Se muestra "CCIP INVALID" y desaparece la simbología de cañón CCIP. Se restaura la simbología válida de cañón CCIP (y desaparece el "CCIP INVALID" en modo cañón) cuando:

- La elevación DTSAS del objetivo va por debajo de la elevación de la aeronave.
- Una solución válida de cañón CCIP ha estado disponible durante al menos 1 segundo.
- Cambiar a la mira de 4000 pies o a la 4/8/12.

USE CCRP

Se muestra "USE CCRP" cuando se seleccionan bengalas de iluminación en modo CCIP (LUU, M257, M278).

INVALID FUZING

El mensaje "INVALID FUZING" se muestra en el HUD cuando se da una combinación inválida de detonador y datos de bomba para la munición seleccionada para los modos CCIP y CCRP.

- Al utilizar la función radar del FZU-39 (detonador de cola activo (para alertar de una potencial suelta de CBU-37 ó CBU-1103 bajo el HOF FZU-39 introducido en los ajustes de inventario para el arma, se muestra "INVALID FUZING" en el HUD cuando el avión desciende bajo el HOF fijado. Se mantendrá hasta que la aeronave ascienda por encima del HOF ajustado.

- Para MK-82LD, MK-84LD, GBU-10, y GBU-12, cuando se selecciona el FMU-139LD como detonador de cola, seleccionar sólo detonación TAIL causará que se muestre "INVALID FUZING" hasta que se corrija en el perfil de armas.
- Para MK-82 AIR, seleccionar detonación NOSE con configuración ajustada a Fijada-Alta.
- Para MK-82AIR, seleccionando detonación TAIL con un detonador FMU-139 y cualquier configuración distinta a Fijada-Alta.
- Para cualquier LUU – cualquier ajuste de detonación distinto de SAFE mostrará "INVALID FUZING".

Números de alerta de altitud

Hay 3 alertas de altitud disponibles:

- **AGL Floor (suelo AGL).** Mostrado como un número de 4 dígitos sin signo. Los valores están en un rango entre 0 y 5.000 pies. El valor por defecto es 500 pies AGL. Ejemplo "500 AGL FLOOR".
- **MSL Floor (suelo MSL).** Mostrado como un número de 5 dígitos sin signo. Los valores están en un rango de 0 a 45.000 pies. El valor por defecto es 0 pies MSL. Ejemplo: 10000 MSL FLOOR"
- **MSL CEILING (techo MSL).** Mostrado como un valor de 5 dígitos sin signo. Los valores están en un rango de 0 a 45.000 pies MSL. Por ejemplo: "12000 MSL CEILING".

La alerta numérica de altitud se muestra sin cambios para ½ segundo cuando la tecla ALT ALERT del UFC está activa y permanece a la vista durante 4 segundos una vez se suelta el interruptor. Mientras se muestra el número de alerta de altitud, cambiar el interruptor SEL del UFC a cualquier dirección rota entre AGL FLOOR (por defecto), MSL FLOOR y MSL CEILING.

Mientras el numeral de alerta de altitud se muestra, el interruptor basculante ALT ALERT puede usarse para cambiar el valor de alerta pulsándolo durante más de ½ segundo:

- **AGL FLOOR:** El interruptor basculante ALT ALERT ajusta la altitud en incrementos de 100 pies desde 500 a 5.000 pies.
- **MSL FLOOR/CEILING:** El interruptor basculante ALT ALERT ajusta la altitud en incrementos de 100 pies desde 500 a 45.000 pies.

Adicionalmente, mientras se muestra el numeral de alerta de altitud correspondiente, se pueden introducir altitudes en incrementos de 1 pie en el Scratchpad (UFC o CDU), pulsando el botón ENT en el UFC introducirá dicho valor en la alerta durante tanto tiempo como esté en el rango especificado más arriba.

Siempre que el avión descienda por debajo de la altitud de suelo AGL o MSL, se anunciará la alerta VMU "ALTITUDE".

Siempre que el avión ascienda por encima de la altitud de techo MSL, se anunciará la alerta VMU "CEILING".

Numerales de altitud Delta Radar/EGI GPS

Los numerales de altitud delta se muestran cuando se pulsa la tecla UFC ENT y se mantienen mostrados durante 10 segundos a no ser que sea terminado por una de las siguientes acciones:

- Actuación en cualquier otro interruptor en el UFC.
- Selección de un modo u opción de pantalla HUD distinto
- Una segunda pulsación de la tecla UFC ENT.

Cuando el botón ENT se presiona en el UFC, aparecen dos valores en el HUD:

- El primer valor es la diferencia entre la altitud MSL real y la altitud de presión CADC. Se muestra como un numeral de 4 dígitos con signo seguidos por una "D". El rango válido es de -999 a 9999 en incrementos de un pie.
- El segundo valor es la altitud real MSL computada o bien añadiendo la altitud del altímetro de radar a la elevación del punto de guiado, o bien usando la altitud GPS. Se muestra bajo el valor delta como un numeral de 5 dígitos con signo seguido por una "R" o "G". El rango válido es de -1000 a 32767 en incrementos de 1 pie.

Esta característica se usa para almacenar el factor de corrección local para la altitud barométrica en el IFFCC para uso opcional durante las sucesivas sueltas de armas en modo delta.

Pulsando el botón ENT se muestran los valores de calibración del radar y del GPS, pero no los almacena. Los valores se muestran en el centro del HUD durante 10 segundos, mostrando primero los valores de la calibración basados en GPS.

La activación del interruptor SEL cambiará la pantalla entre los niveles de calibración basados en radar y GPS. "XXXX R" se mostrará como valor de radar si el botón "ENT" se pulsa por encima de 5.000 pies AGL.

Si se vuelve a pulsar ENT en menos de 10 segundos, los valores actualmente mostrados se guardarán automáticamente en el submenú DELTA CAL IFFCC.

Si no se vuelve a pulsar ENT en menos de 10 segundos, no se almacenarán nuevos datos y se usarán los valores delta anteriormente guardados.

Elevación del punto de marca

Se muestra la elevación del punto de marca como un numeral de 5 dígitos (seguido de la letra "M" si se muestra en metros). Se muestra cuando se toma una marca de sobrevuelo, bien pulsando el botón MK en el UFC o pulsando el botón MK en la CDU. Esta pantalla parpadeará durante 10 segundos o hasta que sea aceptada pulsando el botón ENT en el OSP.

La elevación del punto de marca se determina usando la elevación DTSAS para las coordenadas del punto sobre el que se tomó la marca.

La posición del punto sobrevolado se guarda en la porción de punto de marca de la base de datos de puntos de ruta en la localización A, B, C, etc. Se anunciará MARK A (B, C, etc.) en la CDU durante 10 segundos o hasta que se pulse el botón FA. En el HUD, el identificador de punto de guiado, número y campos de distancia parpadearán durante aproximadamente 5 segundos; y la elevación del punto de marca se mostrará y parpadeará durante 10 segundos aproximadamente.

Marcador Eventos de armas

El símbolo marcador de eventos de armas es la letra "W" y aparece en el HUD cuando el interruptor Master Armament está fuera de SAFE, y el disparador está pulsado al segundo punto de detención, o el botón weapon release está pulsado y se cumplen los criterios de suelta.

El marcador de evento de armas se muestra cuando la primera suelta de armas ocurre y se mantiene a la vista hasta que se suelta el botón de suelta de armas.

Comprendiendo el SOI y el SPI

Sensor de Interés (SOI)

Dado que el A-10C tiene tres pantallas distintas que pueden ser controladas (dos MFCD y el HUD), debes tener una manera de determinar sobre qué pantalla estás mandando. Esto se hace determinando el Sensor de Interés (SOI). Sólo una pantalla puede estar en el SOI a la vez y al menos un control siempre estará asignado al SOI. Para indicar visualmente qué pantalla está asignada como SOI, se proporcionan ayudas visuales:

Indicaciones SOI en MFCD

Si el sensor SOI se muestra en un MFCD (TAD, TGP y MAV), entonces una caja contenedora se dibuja alrededor del interior de la pantalla MFCD.

Para el otro MFCD que puede ajustarse a sensor, se muestra un mensaje "NOT SOI". El ejemplo siguiente se aplica a TAD, TGP y Maverick.



Figura 285. Página MFCD como SOI



Figura 286. Página MFCD como NOT SOI

Indicación HUD SOI

Si el HUD es el SOI, entonces se muestra un asterisco en la parte inferior izquierda del HUD. Cuando el asterisco no aparece, el HUD no es el SOI.

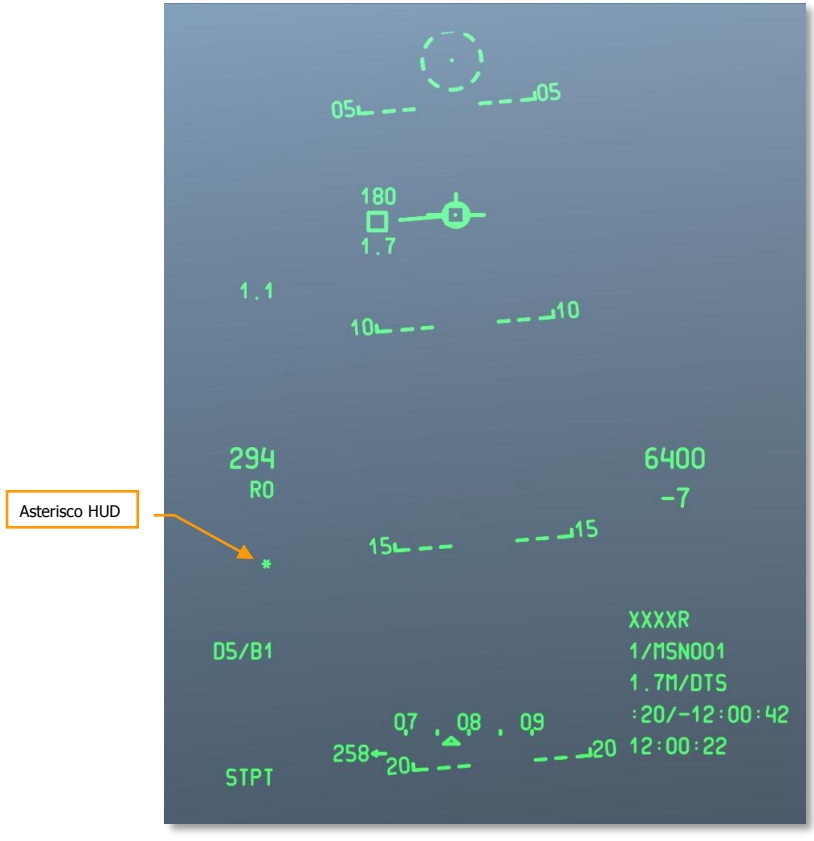


Figura 287. Indicación HUD como SOI

Para ajustar el SOI, puedes seleccionar la página SOI deseada desde los OSB 9 – 15 ó usar las funciones del Coolie Hat en el HOTAS:

- Arriba. Ajustar el HUD como SOI.
- Izquierda largo. Ajustar el MFCD izquierdo como SOI.
- Derecha largo. Ajustar el MFCD derecho como SOI.

Punto de Interés del Sensor (SPI)

Un SPI es un punto 3D en el espacio que los sistemas usan como localización de referencia compartida para pasar los datos a las armas, apuntar sensores y enviar mediante el enlace de datos. Este es un componente clave del A-10C y te ayuda a localizar objetivos con los sensores de a bordo (Barquilla designadora, página de concienciación táctica, HUS, Maverick y AIM-9), después pasar los datos a las armas y esclavizar los sensores a dicho punto.

El SPI por defecto es el punto de guiado. Una vez que un sensor ha sido ajustado como Sensor de Interés (SOI), el sensor puede designar el SPI. Una vez que un SPI ha sido definido, el SOI puede cambiar sin cambiar el SPI.

El sistema siempre sigue un SPI siendo el punto de guiado actual el SPI por defecto (como cuando la aeronave es energizada). La excepción es si el SPI es ordenado a punto de guiado pero no hay un punto de guiado válido debido a que la CDU no está disponible.

El SPI se puede establecer con TMS Adelante Largo o manteniendo LCtrl + Flecha arriba.

Funciones de comando del SPI

- **Ajustar sensor como SPI** – Esta función permite al TGP, TAD, Maverick o HUD definir el SPI. TMS Adelante Largo.
- **Seleccionar submodo HUD** – Si está seleccionado el HUD como SOI (por defecto) y se selecciona esta función, las mirillas GUN y CCIP actúan como el SPI (dependiendo del modo del HUD – si es modo NAV o Aire-Aire hace que el punto de guiado sea el SOI). TMS Atrás Corto.
- **Esclavizar todos al SPI** – Una vez ordenados, todos los sensores activos seguirán al SPI actual. Si un sensor esclavizado no puede seguir al SPI, seguirá su última posición conocida o volverá a diana. Puede ocurrir si la fuente SPI se cambia o si se cambia un símbolo TAD etiquetado como SPI. De cualquier manera, se puede ajustar un sensor individualmente para seguir un objeto/objetivo distinto pero los sensores restantes continuarán siguiendo al SPI. China Hat Adelante Largo.

Designadores del sensor SPI

- **Maverick**. Cando el Maverick es SOI y el sensor seleccionado como función SPI se selecciona, la línea de mira apunta a las marcas terrestres que está usando el SPI. TMS Adelante Largo. A medida que se mueve el buscador del Maverick, el SPI se mueve con él. Para desasignar el SPI del TGP, puedes o usar la función de resetear SPI a punto de guiado o asignar el SPI a otro sensor.
- **Barquilla designadora (TGP)**. Como el Maverick, cuando se selecciona el TGP como SPI y el sensor seleccionado como función SPI es seleccionado, la línea de mira apunta las marcas de intersección terrestres con un TMS Adelante Largo. Estas serán las mismas coordinadas y elevación mostradas en la pantalla TGP. A medida que se mueven las crucetas TGP, el SPI se moverá con ellas. Para desasignar el SPI del TGP, puedes usar la función de resetear el SPI a punto de guiado o asignar el SPI a otro sensor. China Hat Atrás Largo.

Nota: En los dos ejemplos de arriba, el símbolo SPI en el TAD se moverá de acuerdo al movimiento del buscador Maverick, TGP o símbolo HUD si están asignados como sensor SPI.

- **Pantalla de Concienciación Táctica (TAD)**. Para designar el SPI desde la página TAD, primero debes enganchar un símbolo. (TMS Adelante Corto). Una vez que un símbolo (diamante TGP, punto de ruta, bullseye, etc.) está enganchado, y se activa la función sensor seleccionado como SPI, el SPI se superpondrá al símbolo etiquetado con un TMS Adelante Largo. Para desasignar el SPI al símbolo enganchado, el usuario puede usar la función de resetear SPI a punto de guiado o asignar el SPI a otro sensor.
- **HUD**. Cuando el HUD se asigna como SOI, el SPI puede ser asignado de dos maneras principales:
    - **Modo TDC.** Usando la función ajustar sensor como SPI, la intersección de la línea de mira del TDC con el suelo, marca el punto SPI. A medida que el TDC se desplace a lo largo del HUD, el SPI lo hará con él.
    - **Modo HUD**. En este modo, el SPI variará según el tipo de HUD seleccionado. Estos tipos incluyen:
        - **NAV**. En modo navegación, el SPI se asigna automáticamente al punto de guiado.
        - **GUNS**. En modo cañón, la línea de mira desde la píper del cañón al suelo marca el SPI. A medida que se mueven la píper y la aeronave, el SPI se moverá según dicho movimiento. Si no hay una línea de mira a suelo válida, el SPI volverá al punto de guiado hasta que haya una línea de mira a suelo válida de nuevo.
        - **CCIP**. En modo CCIP, la línea de mira de la retícula central de la píper al suelo marca el SPI. A media que la píper y la aeronave se mueven, el SPI se moverá de acuerdo. Si no hay una línea de mira válida al suelo, el SPI volverá al punto de guiado hasta que haya una línea de mira válida al suelo de nuevo.
        - **CCRP**. En modo CCRP, el SPI se asigna automáticamente al punto de guiado.
- En modo **Aire-Aire**, el SPI se asigna automáticamente al punto de guiado.

La tabla siguiente resume cada uno de los posibles sensores SOI que pueden determinar el SPI y el método usado para designar el SPI.

SOI	SPI DEFINIBLE
TGP	TGP LOS
TAD	TAD HOOKED SYMBOL
MAVERICK	MAVERICK LOS
HUD NAV	 STPT (DEFAULT)/TDS

GUNS	GUN SOLUTION (DEFAULT)/TDC/STPT
CCIP	CCIP SOLUTION (DEFAULT) /TDC/STPT
D-CCIP	CCIP RETICLE (DEFAULT)
CCRP	STPT (DEFAULT)/TDS
A-A	STPT (DEFAULT)

Sistemas de contramedida

El A-10C tiene un sistema defensivo que ayuda a alertarte y protegerte contra sistemas de armas enemigos, con radar e iluminación láser. Incluye soporte para barquillas ECM, dispensadores de señuelos y bengalas, un set receptor de alertas de radar y un Sistema de Alarma de Misil (MWS). Estos sistemas se combinan para formar el Set de Contramedidas (CMS). El CMS tiene dos paneles primarios: el panel del Procesador de Señal de Contramedidas (CMSP) y el panel de Control de Ajuste de Contramedidas (CMSC).

Panel del Procesador de Señales de Contramedidas (CMSP)

El panel CMSP está localizado en la consola delantera derecha y es tu forma principal de seleccionar y programar el sistema CMS. El CMSP tiene las siguientes funciones:



Figura 288. Modo de pruebas del panel CMSP

1. **El dial selector de modo.** Este es un dial rotatorio con 5 posiciones localizado en el lado derecho del panel. Las posiciones incluyen:

- **OFF**: La energía del sistema está apagada. En este modo, las pantallas CMSP y CMSC están en blanco y ninguno de los sistemas CMS están operativos de ningún modo.
- **STBY**: Cuando el interruptor de modo está en standby, se aplica energía al CMSP y CMSC y están completamente funcionales, pudiéndose ajustar, pero no es posible dispensar bengalas y señuelos, y ni ECM ni MWS tomarán medida activa alguna.

- **MAN:** Al ajustarlo a modo manual:
  - Puedes ejecutar manualmente el programa de señuelos/bengalas seleccionado con el interruptor de contramedidas en el HOTAS.
  - Puedes seleccionar manualmente el programa ECM y activar o desactivar las ECM.
  - Recibirás indicaciones MWS, pero debes seleccionar manualmente el mejor programa y lanzar las contramedidas.
- **SEMI:** En modo semi-automático:
  - El sistema seleccionará automáticamente el mejor programa de señuelos/bengalas de acuerdo con el radar detectado. Sin embargo, es tu decisión iniciar o detener el programa de lanzamiento de contramedidas.
  - El CMS seleccionará automáticamente el mejor programa ECM para contrarrestar la amenaza de radar detectada. Sin embargo, debes consentir que el sistema se active.
  - Recibirás indicaciones MWS y el CMS seleccionará el mejor programa de señuelos/bengalas, pero debes lanzar las contramedidas manualmente.
- **AUTO**: En modo automático:
  - El sistema seleccionará automáticamente el mejor programa de señuelos/bengalas e iniciará y detendrá el programa.
  - El CMS seleccionará el mejor programa ECM basado en el radar detectado.
  - El MWS detectará amenazas, seleccionará el mejor programa y lanzará automáticamente las contramedidas.

  Cuando el dial está ajustado a cualquiera de estas cuatro posiciones (distintas a OFF), el resultado es el mismo en el sentido que la pantalla alfanumérica mostrará el estado de los cuatro sistemas. A lo largo de la parte inferior de la pantalla, de izquierda a derecha, se listan:

  - **MWS**. Sistema de Alarma de Misil.
  - **JMR**. Perturbador de autoprotección de contramedidas electrónicas.
  - **RWR**. Receptor de Alerta de Radar.
  - **DISP**. Dispensador de señuelos y bengalas.

  Cuando cada uno de los interruptores de selección de sistema está en la posición OFF, aparecerá OFF sobre esas etiquetas. Si los interruptores DISP, RWR, JMR o MWS están ajustados a la posición ON, entonces se mostrará RDY sobre la etiqueta durante cinco segundos hasta mostrar la pantalla de estado del dispensador.

2. **Interruptores de selección de sistema.** Hay cuatro interruptores de selección de sistema, y cada interruptor tiene tres posiciones (arriba, medio y abajo). Cuando un interruptor está en la posición inferior OFF, se corta la energía a ese sistema. Si el interruptor está en la posición central ON, se aplica energía a dicho sistema. Si el interruptor está en la posición superior MENU, entras en el modo de programación (sólo DISP).

   Interruptor DISP

   El interruptor DISP te permite activar y programar los dispensadores de señuelos y bengalas. Es una función importante para ayudarte a abatir los misiles guiados por radar e infrarrojos.



Figura 289. Dispensador CMSP ON

Posición ON: Cuando el interruptor DISP está en la posición ON (tras una indicación RDY de 5 segundos), la pantalla alfanumérica cambiará y te permitirá ver los depósitos de bengalas y señuelos restantes. Entonces se muestran ON, CHAF, FLAR, OTR1 y PROG de izquierda a derecha a lo largo de la parte inferior de la pantalla. Sobre cada uno de ellos hay un numeral en la parte superior que indica cuántos de los consumibles quedan en la aeronave o en el programa de dispensación seleccionado. El numeral parpadeará mientras se esté realizando una dispensación.

Pulsando el basculante NXT ciclarás entre programas (también se indica en el CMSC). Si el último programa se selecciona y el basculante NXT está presionado hacia arriba, se creará un nuevo programa (A – Z en secuencia) que es un duplicado del previo. Puedes usar este proceso para crear nuevos programas.

El siguiente programa también puede seleccionarse pulsando el interruptor CMS hacia la izquierda o el programa previo pulsando el interruptor CMS hacia la derecha.

Posición MENU: Al ponerlo momentáneamente en la posición superior MENU, puedes programar cómo el CMS lanza bengalas y señuelos para el programa seleccionado (A-Z). A lo largo de la parte inferior de la pantalla hay campos para CHAF, FLAR, INTV y CYCL.



Figura 290. Menú del dispensador CMSC

- **CHAF**. El campo de señuelos te permite determinar el número de paquetes de señuelos que se lanzarán en el programa actual. Para ajustarlo, pulsarás el botón SET bajo la etiqueta CHAF y el numeral parpadeará indicando que puede ser ajustado. Entonces puedes usar el botón NXT para incrementar o reducir la cantidad.
- **FLAR**. El campo Bengala te permite determinar el número de bengalas que se lanzarán en el programa actual. Para ajustarlo, pulsarás el botón SET bajo la etiqueta FLAR y el numeral parpadeará indicando que puede ser ajustado. Entonces puedes usar el botón NXT para incrementar o reducir la cantidad.
- **INTV**. El campo de intervalo te permite ajustar el tiempo entre el lanzamiento de contramedidas en el programa actual. Puede ajustarse de la misma manera que las bengalas y señuelos pero en incrementos de .25 segundos desde .25 a 5.
- **CYCL**. El campo Ciclo te permite ajustar el número de veces que el programa se repite. Se ajusta de la misma manera que los otros campos. El rango válido es de 1 a 99.

Pulsando el botón RTN salva el programa y una segunda pulsación retorna la pantalla a la de estado del dispensador.

Interruptor RWR

El interruptor del receptor de alerta de radar controla la energía al equipo RWR. Situar el interruptor en Menu pone el RWR en modo TEST.

Interruptor JMR

El interruptor del perturbador controla la energía del perturbador de ECM cargado en la aeronave. Situar el interruptor en Menu no tiene función.

Interruptor MWS

El interruptor del Sistema de Alarma de Misil (MWS) controla la energía a los detectores MWS. Situar el interruptor en Menu no tiene función.

3. **Ventana de presentación alfanumérica.** La ventana de presentación alfanumérica es una pantalla rectangular situada en la parte superior del CMSP. La línea superior consiste en 16 caracteres y proporciona información de la carga de pago y del estado del sistema. La segunda línea consiste en pantallas de cuatro caracteres divididos en cuatro segmentos de datos. Aquí puedes ver el inventario de bengalas y señuelos y programar patrones de lanzamiento.
4. **Botones SET**. Los cuatro OSB se localizan directamente bajo la ventana de pantalla, posicionados horizontalmente; cada uno tiene una flecha hacia arriba en él. Usa estos botones para seleccionar ítems en la ventana de presentación alfanumérica.
5. **Interruptor NXT (Siguiente).** Localizado a la derecha de la ventana de pantalla, el interruptor Siguiente es un interruptor basculante de dos posiciones. Pulsándolo hacia arriba cicla valores en el campo seleccionado. Usa las teclas Set para seleccionar el campo. También puede ciclar programas.
6. **Interruptor RTN (Retorno).** Localizado a la derecha del interruptor Siguiente, el botón Retorno guardará un programa.
7. **Interruptor JTSN (Lanzamiento).** Localizado bajo el botón Siguiente, el interruptor de lanzamiento es un interruptor de dos posiciones: arriba y abajo. En la posición JTSN, se lanzarán bengalas y señuelos desde la aeronave. La posición hacia abajo etiquetada OFF es el estado normal.
8. **Botón BRT (Brillo).** El interruptor brillo, etiquetado BRT, puede rotarse para incrementar o reducir la intensidad de la luz de las etiquetas en el panel.

Activar un programa

A cada programa (PROG) se le asigna una letra (A-Z) y se pueden cambiar pulsando el interruptor CMS a izquierda o derecha, o pulsando NXT en el CMSP. El programa seleccionado también se muestra en el CMSC debajo del HUD.

Estando en los modos MAN o SEMI pulsa CMS Adelante para iniciar el programa. Pulsa CMS Atrás para detener el programa.

En el modo AUTO, no tienes control directo sobre la selección o activación del programa.

PROG	CANTIDAD SEÑUELOS	CANTIDAD BENGALAS	INTERVALO (SEG)	CICLOS
A	2	0	1	10
B	4	0	0.5	10
C	0	4	1	10
D	2	2	1	10
E	2	2	0.5	10
F	4	4	1	10
G	4	4	0.5	10
H	1	0	1	1
I	2	0	1	1
J	0	1	1	1
K	0	2	1	1
L	1	0	1	20
M	0	1	1	20

Tabla 1. Programas por defecto

Editar un programa

- Usando el interruptor NXT, selecciona el programa que quieres editar.
- Hacer clic derecho en el interruptor DISP para cambiarlo a MENU.
- Pulsa el botón SET debajo del valor que quieras editar (CHAF, FLAR, INTV o CYCL). El valor actual parpadeará.
- Usa el interruptor NXT para editar el valor.

- Pulsa el botón RTN para guardar los cambios.
- Pulsa de nuevo el botón RTN para salir de MENU.

Control de Ajuste de Contramedidas (CMSC)



Figura 291. Panel CMSC

El panel CMSC se localiza centrado en la consola frontal sobre el ADI. Este panel te permite controlar algunos aspectos de la pantalla indicadora de azimut, ver estado de bengalas y señuelos, y cambiar funciones de contramedidas electrónicas y MWS. Las funciones del panel CMSC incluyen:

1. **Botón BRT (Brillo).** El botón de brillo, etiquetado BRT, puede ser rotado para incrementar o reducir la intensidad luminosa de las etiquetas en el panel.
2. **Botón AUD (Audio).** El botón audio, etiquetado AUD, puede ser rotado para incrementar o reducir el volumen de la alerta de audio RWR. Cada señal de radar detectada tiene un tono de audio único basado en su señal PRF (Frecuencia de Repetición de Pulso).
3. **Ventana JMR (Jammer).** En esta ventana de pantalla, se pueden mostrar hasta ocho caracteres e indica el programa de perturbador seleccionado y estado de actividad. El lado izquierdo de la ventana del perturbador indica el estado del mismo. Puede ser OFF, STBY (en espera) o OPR (operativo) dependiendo de la posición del dial selector de modo y si la aeronave está siendo blocada por un radar. En el lado derecho de la ventana se muestra el programa de perturbador seleccionado. Están precargados e incluyen:
    - **AIR**. Programado para contrarrestar la mayoría de los radares aire-aire.
    - **SAM1**. Programado para contrarrestar sistemas SAM de vieja generación como el SA-3, SA-6 y SA-8.
    - **SAM2**. Programado para contrarrestar sistemas SAM de nueva generación tales como el 2S6, SA-16, SA-11, SA-10 y SA-15.
    - **AAA**. Programado para contrarrestar sistemas de armas dirigidos por radar tales como el ZSU-23-4 y ZU-23 / Dog Ear.

Un ejemplo puede ser: "OPR SAM1". El botón a la izquierda de la ventana te permite ciclar a través de los programas de interferencias cuando el dial Mode está ajustado a Manual o Semi.

Cuando el perturbador está en STBY (en espera) y la aeronave está siendo iluminada en modo de búsqueda/adquisición de objetivos por un radar enemigo, el perturbador se mantendrá en modo STBY. De cualquier manera, si tu aeronave está blocada en modo de seguimiento de objetivo, se seleccionará el programa de interferencias apropiado (cuando se esté en los modos Semi y Auto) y automáticamente irá al modo OPR para intentar perturbar el radar enemigo y romper el blocaje si está en AUTO. Se le llama a este tipo: Perturbador de Autoprotección (SPJ). El campo JMR también parpadeará en modo OPR. Cuando ya no se esté siendo blocado, el perturbador volverá al modo STBY. Esto asume estar en los modos SEMI y AUTO. En modo MAN, puedes usar el botón próximo al campo JMR para ciclar entre los programas de interferencias.

En el HOTAS, tienes el interruptor CMS para seleccionar también los programas de interferencias y cambiar entre los modos STBY y OPR.

4. **Ventana CHAFF-FLARE.** Esta ventana de pantalla de 8 caracteres en la parte superior derecha del panel indica el número de señuelos y bengalas restantes, actividad del dispensador, ajuste del dial de modo CMS, y el programa de dispensación activo. En el campo de pantalla, bajo la etiqueta CHAFF, se lista el número de paquetes de señuelos restantes y su valor por defecto es de 240 paquetes. Bajo la etiqueta FLARE, se lista el número de bengalas restantes y su valor por defecto es de 120 bengalas. Entre ellos y subrayado está el modo CMS. La letra está subrayada. Los modos incluyen:

   - **X** – Standby
   - **M** – Manual
   - **S** – SEMI
   - **A** - AUTO

   Con cada lanzamiento de un paquete de bengalas o señuelos, se muestra momentáneamente un diamante en el centro de la pantalla. Si se selecciona dispersión continua, el diamante se mostrará durante el lanzamiento de bengalas o señuelos.

   Cuando el interruptor selector DISP se ajuste a la posición OFF, se muestra OFF en vez de los contadores de bengalas o señuelos.

   Si el inventario de bengalas o señuelos alcanza o desciende de 50, el número se reemplaza por la indicación LOW. Si cualquiera de los dos se gasta por completo, se mostrará para su respectivo contador N/L.

   A lo largo de la parte izquierda de la pantalla hay un indicador alfabético que muestra el programa de dispensación actual (A-Z).

5. **Ventana MWS (Sistema de Alarma de Misil).** Cuando se detecta un lanzamiento de misil por el sistema MWS, esta ventana indicará LAUNCH. Cuando el MWS está energizado, mostrará ACTIVE y sin energía mostrará OFF.

6. **Botón SEP (Separar).** Para expandir agrupaciones de símbolos en la pantalla RWR de manera que puedan ser leídos con mayor facilidad, puedes pulsar el botón SEP en el CMSC. Una vez hecho, los símbolos se separaran radialmente hacía fuera uno de otro.
7. **Botón PRI (Prioridad).** El indicador Azimut puede mostrar hasta 16 símbolos simultáneamente, esto puede llevar a una imagen de pantalla muy saturada. Pulsando el botón PRI en el CMSC, puedes cambiar entre el modo OPEN que puede mostrar las 16 amenazas de mayor prioridad o el modo PRI que solo te mostrará las cinco mayores amenazas. Cuando el PRI está activo, la luz verde sobre el botón estará encendida.
8. **Botón UNK (Desconocido).** Sin función.
9. **Luz ML (Lanzamiento de misil).** Esta luz roja parpadea cuando un misil ha sido lanzado cerca de tu avión. Los lanzamientos de misiles pueden ser detectados por el RWR y/o MWS. Le acompañará un tono de alerta de lanzamiento de misil.

Receptor de Alerta de Radar (RWR) ALR-69(V)



Figura 292. ALR-69(V) RWR

El RWR es una pantalla de forma circular situada a la izquierda del panel frontal que te proporciona una representación visual de emisores de radar, lanzamientos de misil detectados e iluminación láser alrededor de tu aeronave. La pantalla está en vista plana con tu avión en el centro. Tal y como las amenazas se muestran alrededor del centro de la pantalla, los iconos representan la dirección azimut de la amenaza. Por ejemplo: un icono en la parte izquierda de la pantalla indicará un emisor

localizado a tu izquierda. Además de los iconos, un sistema de audio te alertará del estado de los radares detectados (búsqueda, seguimiento y lanzamiento). Las localizaciones de los emisores de radar y lanzamientos de misil detectados en la pantalla no tienen que correlacionarse necesariamente al rango de emisión desde tu avión.

La distancia del icono de amenaza desde el centro de la pantalla indica la intensidad de la señal radar. Cuanto más cerca está el icono del centro de la pantalla generalmente indica que más cerca está el radar de ti.

Símbolos de amenaza. Cada radar detectado o lanzamiento de misil se mostrará como un símbolo según el tipo de detección. Los símbolos posibles en esta simulación incluyen:

A – "Gepard" y ZSU-23-4 cañones Anti-aeronave auto-propulsados.

M – Misil detectado por el Sistema de Alarma de Misil (MWS).

L – Iluminación láser.

S6 – 2S6 "Tunguska"

3 – SA-3

6 - SA-6

8 – SA-8

10 – SA-10

11 – SA-11/17

13 - SA-13

15 – SA-15

RO – Roland

PA – Patriot

HA – I-HAWK

S – Radares de Alerta Temprana o de Interceptación de Control Terrestre.

Un símbolo puede tener tres estados en la pantalla:

- Si un símbolo se muestra sin un círculo alrededor, indica que el radar está en modo búsqueda/adquisición. Cuando se detecta un nuevo emisor, se escuchará un nuevo tono de amenaza.
- Si un símbolo tiene un círculo fijo alrededor, indica que el radar está blocando/siguiendo tu aeronave. Cuando se está siendo seguido por un radar de adquisición, se te proporcionará un tono de blocaje de radar.
- Si un símbolo tiene un círculo parpadeante alrededor, indica que el radar está mostrando un misil que te ha sido lanzado. Cuando se nos ha lanzado un misil guiado por radar, oirás un tono de lanzamiento de misil. Cuando ocurre un lanzamiento de misil, la luz ML del CMSC se encenderá. Un misil detectado se mostrará mediante un símbolo M con un círculo parpadeante alrededor.

Cuando el Sistema de Alarma de Misil (MWS) está activo y se detecta un lanzamiento de misil por los sensores alares y de cola, se muestra una "M" a lo largo del azimut en que se ha detectado el lanzamiento. El símbolo continuará apareciendo durante 10 segundos tras finalizar la detección del lanzamiento (el motor del misil ha dejado de funcionar). Ten en cuenta que el MWS no puede distinguir entre misiles amigos o enemigos o misiles aéreos de misiles lanzados desde tierra. Así, puede ser que recibas indicaciones de lanzamiento desde unidades tanto amigas como enemigas.

Cuando se detecta en la aeronave una iluminación láser, se muestra una "L" a lo largo del azimut en el que se haya detectado el láser. Este símbolo continuará apareciendo mientras se detecte la iluminación láser.

PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN MARCHA DE LA AERONAVE



PROCEDIMIENTOS DE PUESTA EN MARCHA DE LA AERONAVE

Cuando comienzas una misión desde la zona de parking con todos los sistemas apagados (avión en frio), necesitarás aprender cómo darle vida al avión realizando los procedimientos de puesta en marcha. Como en el avión real, sugerimos un recorrido que te lleve a configurar los instrumentos y encender otros sistemas. El recorrido descrito a continuación es el que sugerimos, pero al igual que los pilotos reales de A-10, puedes crearte uno que te funcione. Después de repetirlo unas pocas veces, empezará a ser algo natural para ti.

Aparte del encendido manual del avión, también puedes usar el encendido automático.

Preparación del vuelo

Cuando entras por primera vez al avión, querrás utilizar la siguiente lista de procedimientos para asegurarte que todos los interruptores, diales e indicadores están configurados correctamente antes de empezar a encender cosas. Haz una comprobación visual de izquierda a derecha en sentido contrario a las agujas del reloj y confirma que todos los interruptores están en su posición normal (o en off).

Consola izquierda

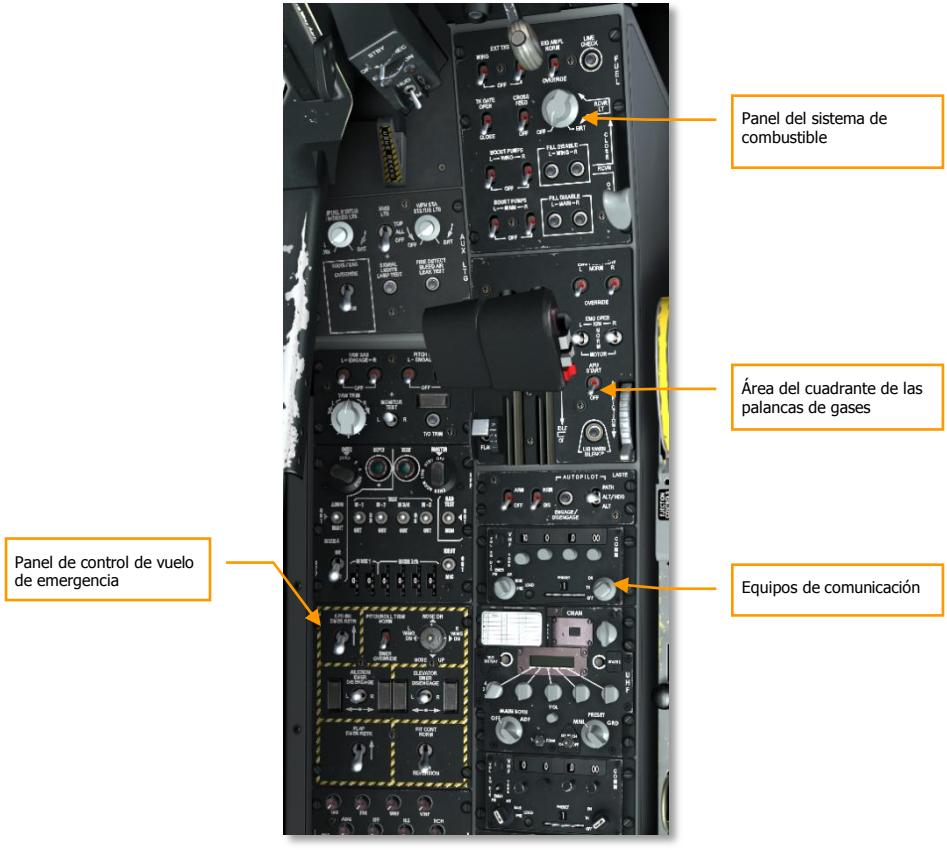


Figura 293. Consola izquierda

Equipos de comunicación:

1. Ajustar los canales pre configurados de la radio VHF 1 en el Panel de la radio VHF 1 (VHF AM). Puede que quieras hacerlo con la frecuencia especificada en el briefing de la misión.

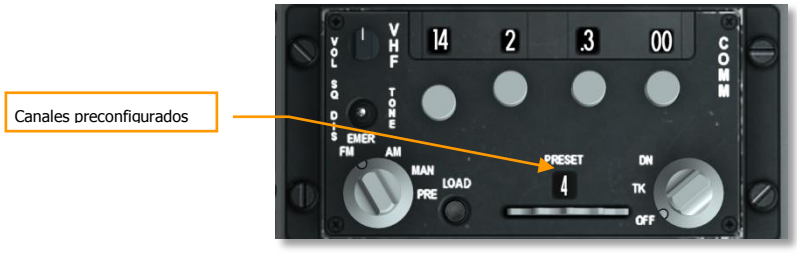


Figura 294. Caja de la radio VHF 1

2. Ajustar los canales pre configurados de la radio VHF 2 en el panel de la radio VHF 2 (VHF FM). Se puede hacer con la frecuencia especificada en el briefing de la misión.

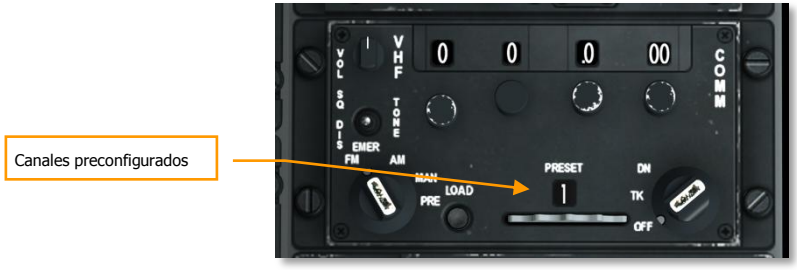


Figura 295. Caja de la radio VHF 2

3. Ajusta el radioaltímetro a la posición NRM (normal).



Figura 296. Panel LASTE

Panel de control de vuelo de emergencia:

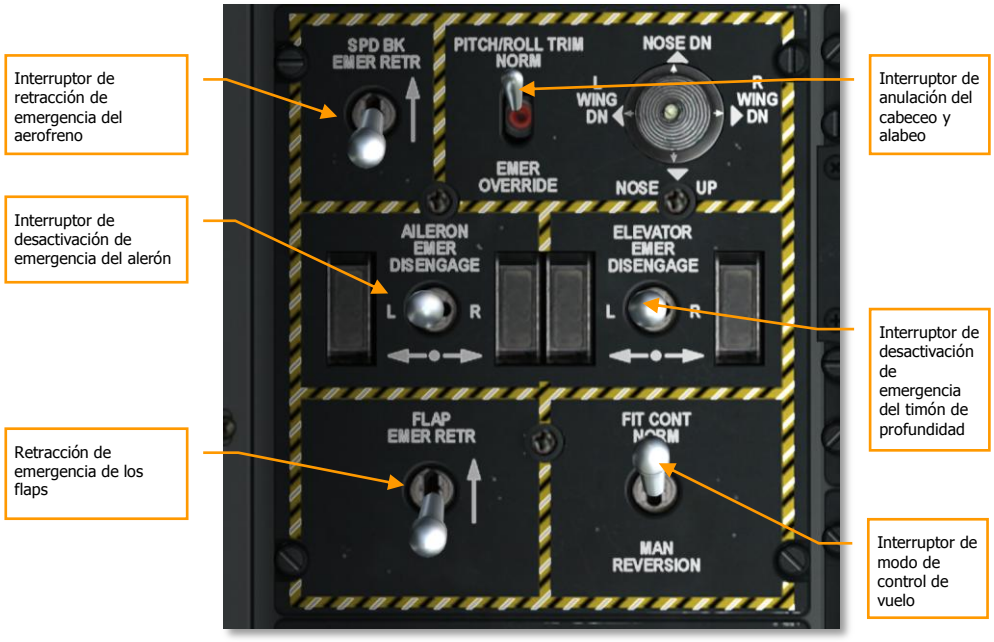


Figura 297. Panel de control de emergencia de vuelo

1. Ajustar el interruptor de retracción de emergencia de los flaps hacia abajo
2. Ajustar el modo de control de vuelo en NORM
3. Ajustar el interruptor de desactivación de emergencia del alerón en la posición central
4. Ajustar el interruptor de desactivación de emergencia del timón de profundidad en la posición central
5. Ajustar el interruptor de retracción de emergencia del aerofreno hacia abajo
6. Ajustar el interruptor de anulación del cabeceo/alabeo en NORM

Área del cuadrante de la palanca de gases:

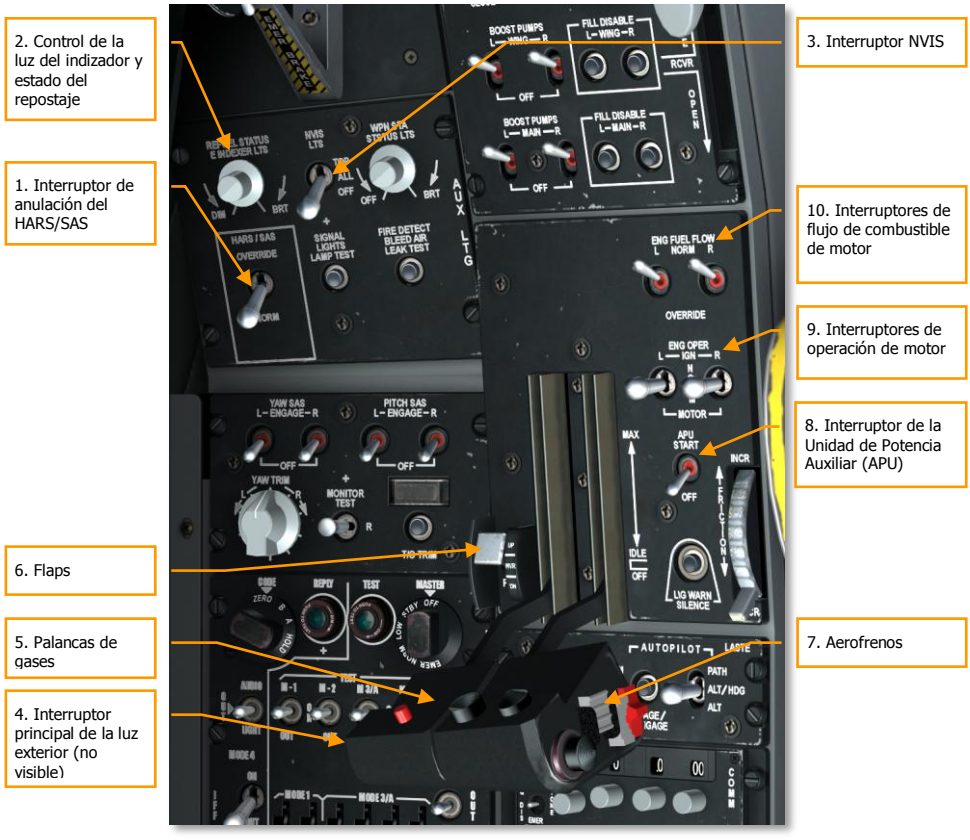


Figura 298. Consola delantera izquierda

1. Ajustar el interruptor de anulación del HARS/SAS en NORM
2. Ajustar el control de la luz del indizador y estado del repostaje
3. Ajustar el interruptor de la luz del NVIS en OFF
4. Ajustar el interruptor principal de la luz exterior hacia atrás (situada en la palanca de gases izquierda)
5. Palancas de gases en la posición OFF (completamente hacia atrás)
6. Ajustar la posición de los flaps en UP (a la izquierda de las palancas de gases)
7. Ajustar los aerofrenos en posición cerrada (interruptor del aerofreno en la palanca de gases derecha)

8. Interruptor de la Unidad de Potencia Auxiliar (APU) en OFF
9. Interruptores de operación de motor en NORM
10. Interruptores de flujo de combustible de motor en NORM

Panel del sistema de combustible:

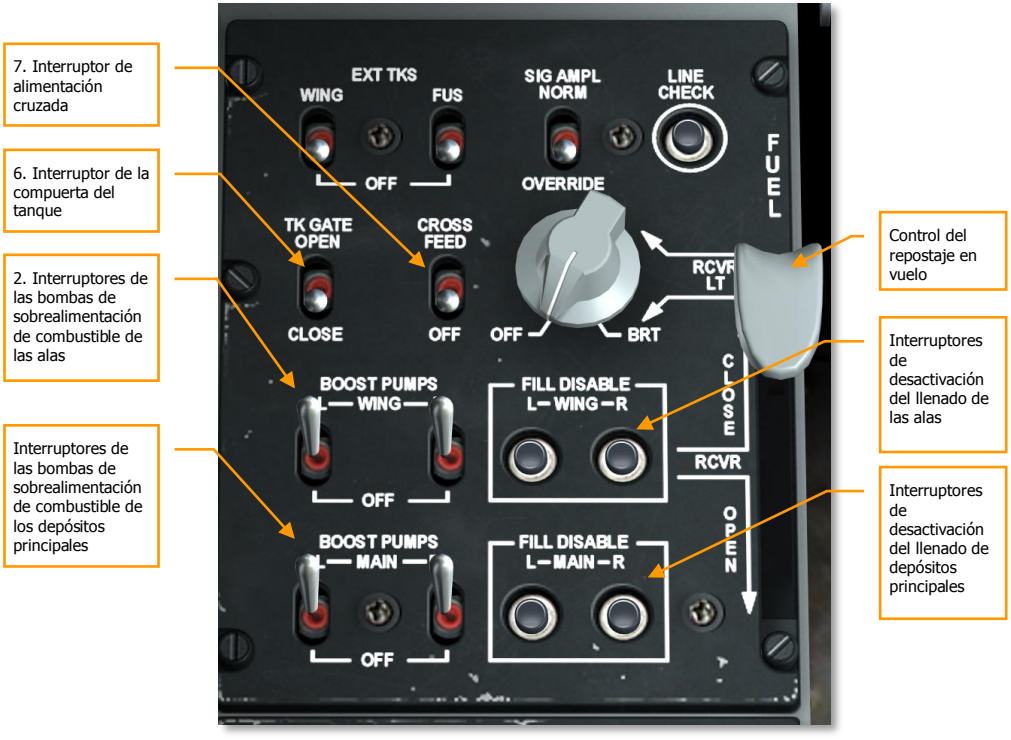


Figura 299. Panel del sistema de combustible

1. Interruptores de las bombas de sobrealimentación de combustible de los depósitos principales en OFF
2. Interruptores de las bombas de sobrealimentación de combustible de las alas en OFF
3. Comprobar que los interruptores de desactivación del llenado de depósitos principales no están pulsados
4. Comprobar que los interruptores de desactivación del llenado de las alas no están pulsados
5. Control de repostaje en vuelo en CLOSE

6. Interruptor de la compuerta del tanque en CLOSE
7. Interruptor de alimentación cruzada en OFF

Panel frontal

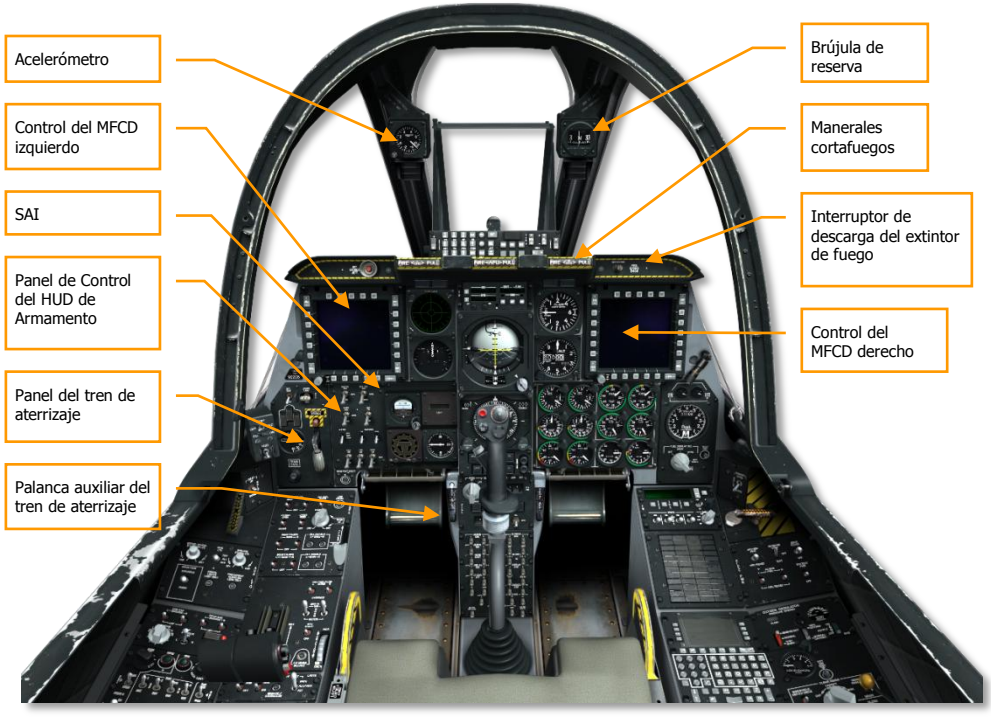


Figura 300. Panel frontal

- Ambos MFCDs apagados
- Indicador de Actitud de Reserva blocado (CAGED)
- Acelerómetro a cero
- Todos los manerales cortafuegos metidos dentro
- Interruptor de descarga del extintor de fuego centrado
- Comprobar la brújula de reserva
- Palanca auxiliar de extensión del tren de aterrizaje hacia dentro

Panel del tren de aterrizaje:

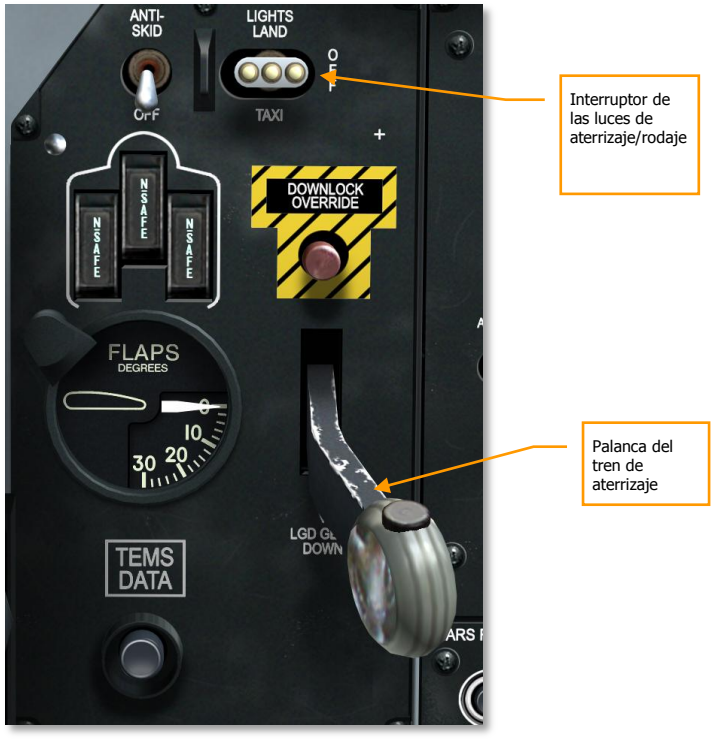


Figura 301. Panel del tren de aterrizaje y flaps

1. Palanca del tren de aterrizaje abajo
2. Interruptor de las luces de aterrizaje/rodaje en OFF

Panel de Control del HUD y de Armamento:



Figura 302. Panel de Control del HUD y de Armamento

1. Interruptor MASTER ARM del AHCP en SAFE
2. Interruptor GUN/PAC del AHCP en SAFE
3. Interruptor LASER ARM del AHCP en SAFE
4. Interruptor TGP del AHCP en OFF
5. Interruptor CICU del AHCP en OFF
6. Interruptor JTRS del AHCP en OFF
7. Interruptor IFFCC del AHCP en OFF

Consola derecha

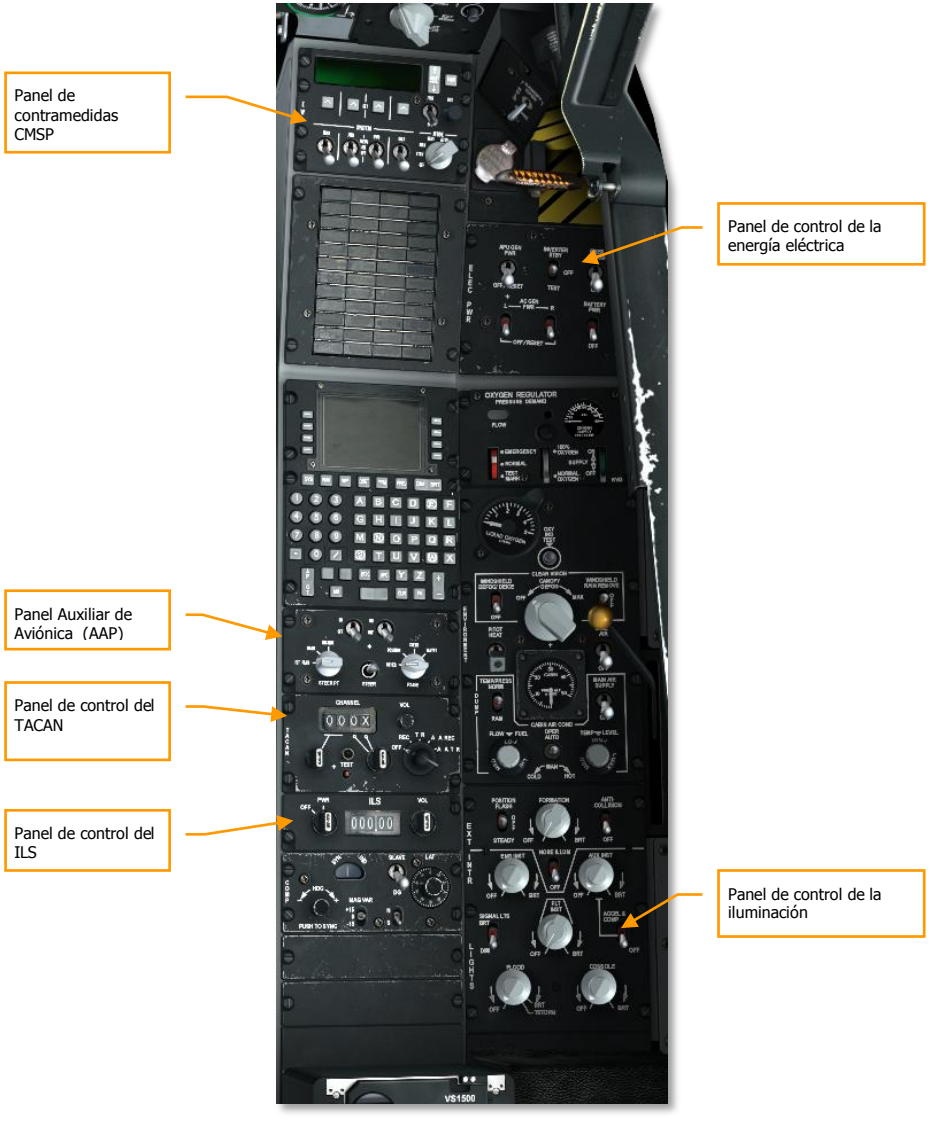


Figura 303. Consola derecha

Panel de control de la energía eléctrica



Figura 304. Panel de control de la energía eléctrica

1. Interruptor del generador del APU en OFF/RESET
2. Interruptor del inversor en OFF
3. Interruptores de los generadores de AC en PWR
4. Interruptor de la batería en OFF
5. Interruptor de la luz ambiental de emergencia según se desee

Panel de contramedidas CMSP



Figura 305. Panel CMSP

1. Dial de modos en OFF
2. Todos los interruptores del sistema en OFF

Panel de control del ILS



Figura 306. Panel del ILS

1. Panel en OFF

Panel Auxiliar de Aviónica (AAP)



Figura 307. Panel Auxiliar de Aviónica

1. Interruptor de la CDU en OFF
2. Interruptor del EGI en OFF
3. Botón PAGE en OTHER
4. Botón STEER PT en MISSION

Panel de control del TACAN



Figura 308. Panel del TACAN

1. Dial de modos del panel de control del TACAN en OFF.

Panel de Control de iluminación



Figura 309. Panel de iluminación

Panel de control ajustado según las preferencias deseadas.

Arranque

Encendido del APU y de la energía eléctrica

Tras completar las comprobaciones pre vuelo, es necesario activar la energía eléctrica y encender el APU.

Antes de encender el APU, es necesario activar la energía eléctrica. Antes de nada hay que asegurarse que el interruptor de la batería está en la posición PWR y el mando del inversor en STBY.

1. Poner el interruptor de la Batería en la posición PWR. Esto permitirá que se suministre energía de DC de la batería y alimentar las barras de DC esencial y auxiliar. El APU se alimentará de la barra esencial de DC para su puesta en marcha.
2. Pasar el interruptor del Inversor de Instrumentos de la posición OFF a STBY. Esto permitirá invertir la corriente de DC generada por el APU para alimentar las barras de AC que suministran la energía a muchos de los instrumentos. Al conectarlo, la luz de precaución INST INV se debería apagar.



Tras hacer esto:

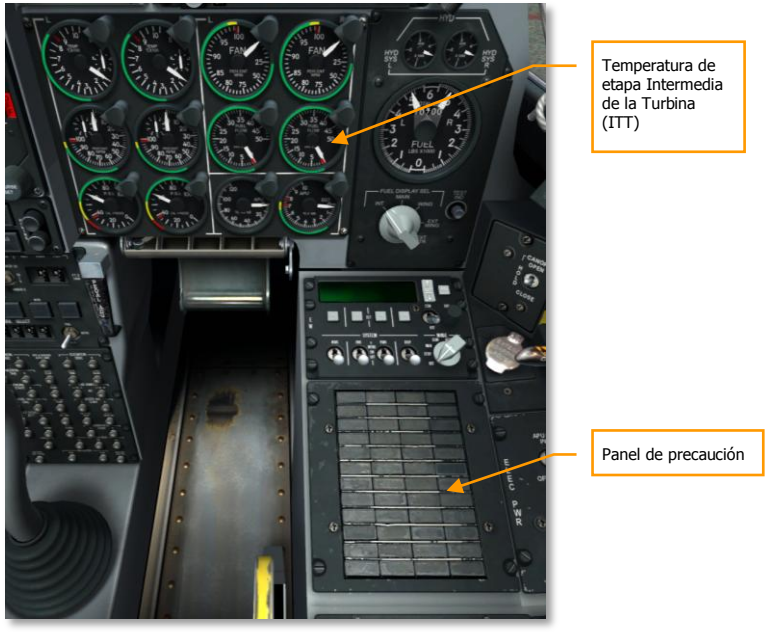


Figura 310. Panel delantero derecho

- Los indicadores INST INV, L/R ENG HOT del panel de precaución deberían estar apagados.
- Los indicadores ITT de motor deberían estar por debajo de 150º C.

Realizar una verificación final en cabina de los siguientes elementos:

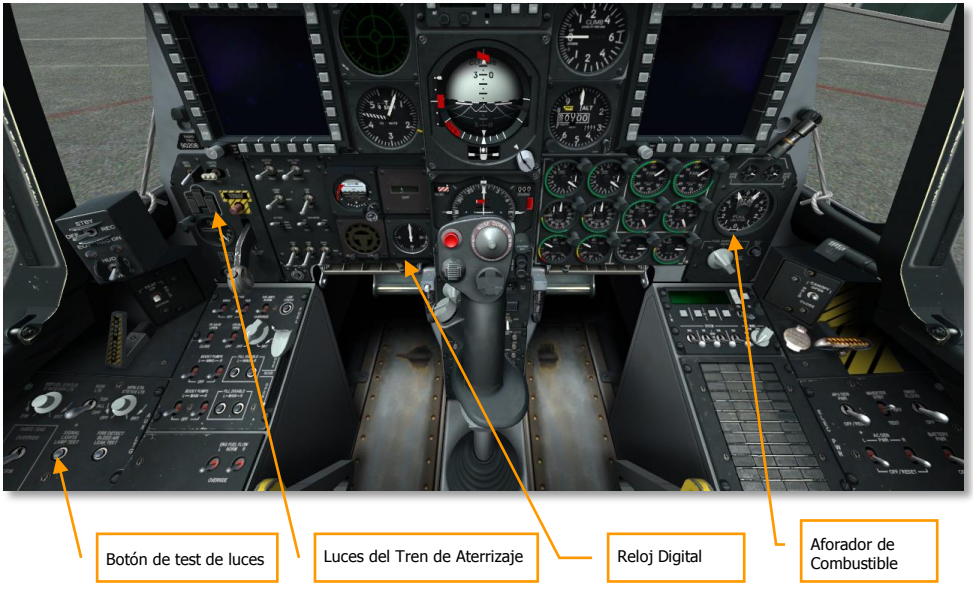


Figura 311. Área del panel frontal inferior

- 3 luces verdes de tren abajo.
- Prueba de luces pulsando el botón Signal Lights.
- Ajustar el reloj si fuera necesario.
- Probar el indicador de cantidad de combustible. Pulsar el botón de prueba y las agujas izquierda y derecha indicarán 3000 cada una y el totalizador indicará 6000.

Con estos elementos comprobados y configurados, ahora se puede empezar el proceso de arranque del APU y los motores:

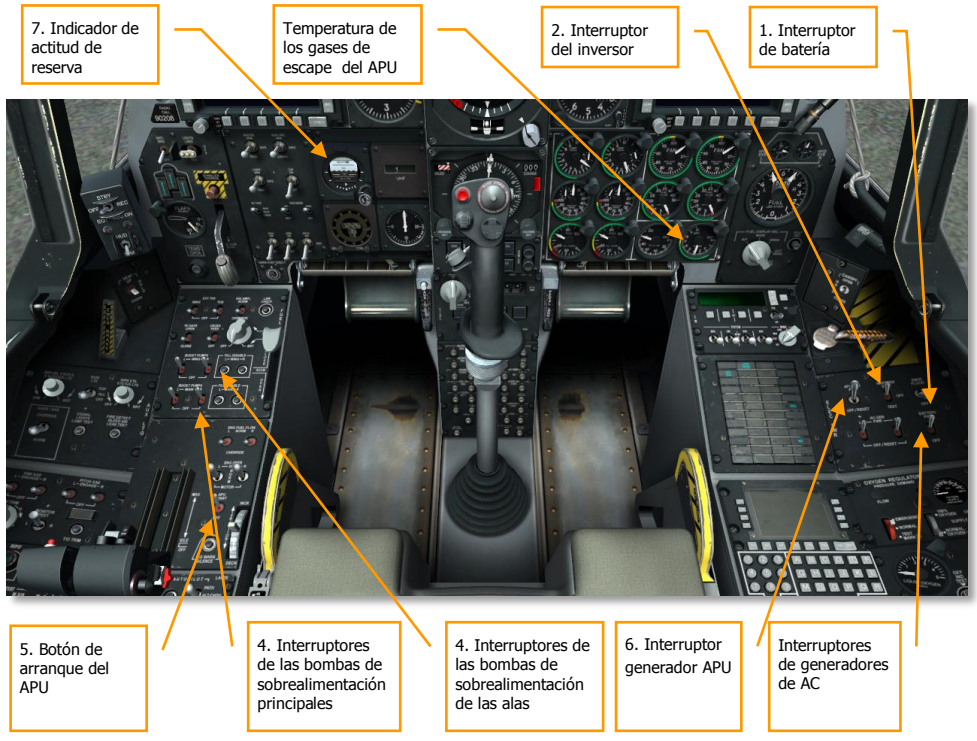


Figura 312. Parte delantera de la cabina

1. Asegurarse que ambos interruptores de los generadores de Corriente Alterna (AC) están en la posición PWR. En esta posición los generadores suministrarán corriente alterna a las barras de AC una vez que los motores están en marcha y alimentando los generadores.
2. Asegurarse que los interruptores de las bombas de sobrealimentación izquierda y derecha, principales y alares están activados. Estas bombas, alimentadas por corriente continua comenzarán a suministrar combustible a los motores una vez que han sido puestos en marcha.
3. Accionar el botón de puesta en marcha del APU para arrancar usando corriente continua. Una vez estabilizado, el APU será capaz de proporcionar aire de sangrado para arrancar los motores y para impulsar el generador del APU. La temperatura de gases de escape del APU alcanzará brevemente picos de 760ºC de temperatura cuando alimente el motor de puesta en marcha de los motores, pero se normalizará entre 400-450ºC cuando esté a ralentí. Con las RPM estabilizadas, el APU operará al 100%.

4. Situar el interruptor del generador del APU en la posición PWR, lo cual permitirá al generador del APU proporcionar corriente a la aeronave.
5. Desblocar el indicador de actitud de reserva

Configuración de la Radio

La mejor manera de comunicarse con otras unidades amigas involucradas en la misión es configurando las radios UHF y VHF de acuerdo con el briefing de la misión. ¡Lo último que querrá hacer el piloto es configurar las frecuencias de las radios mientras está siendo atacado!

En la mayoría de los casos las radios estarán ya configuradas cuando se pone en marcha la aeronave, pero si no es así, ahora es el momento de hacerlo. Las frecuencias a emplear durante la misión aparecerán, normalmente, en el briefing de la misión.

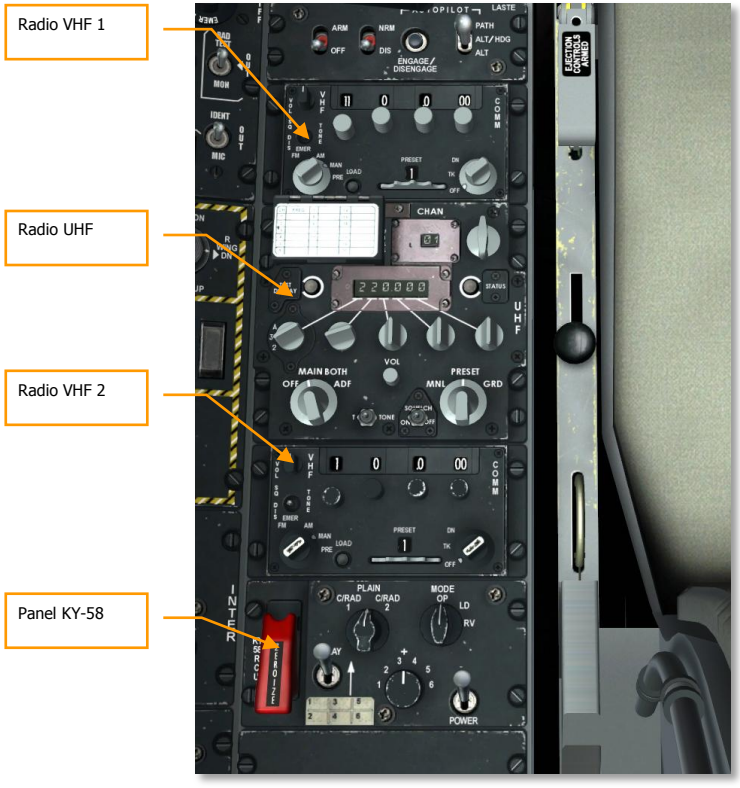


Figura 313. Consola izquierda, radios

Si bien corresponde al piloto decidir exactamente cómo desea asignar las radios, sugerimos lo siguiente:

Radio VHF 1 y 2

Al prepararse para el combate, lo mejor es asignar las radios VHF 1 y 2 a otros recursos de la misión como un AWACS, otros vuelos amigos, JTAC, etc. Para configurar las radios se deberá realizar lo siguiente:

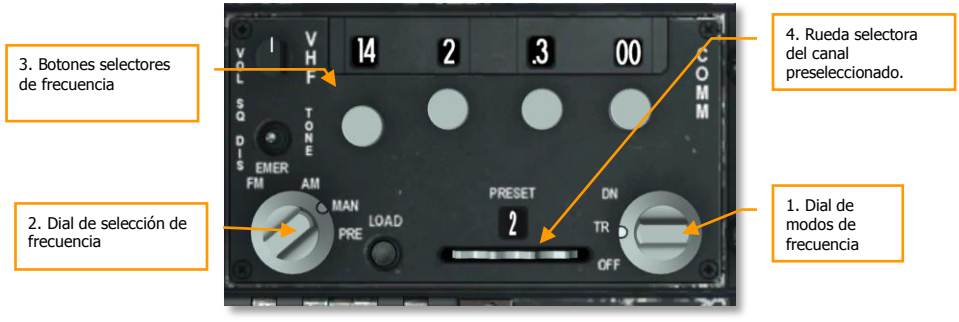


Figura 314. Radio VHF

1. Seleccionar la posición Transmit/Receive (TR) en el dial de modos de frecuencia.
2. Seleccionar las posiciones Manual (MAN) o Preset (PRE) en el dial de selección de frecuencia.
3. Si el dial selector de frecuencias se configura en MAN, hay que usar los botones selectores para introducir la frecuencia deseada, tanto del vuelo, como del AWACS o la frecuencia general de la misión.
4. Si el dial selector de frecuencias se configura en PRE, hay que emplear la rueda selectora del canal preseleccionado para sintonizar la frecuencia preseleccionada asignada tanto del vuelo, como del AWACS o la frecuencia general de la misión.
5. Una vez estén correctamente configurados los canales, se pueden transmitir mensajes a través de la radio seleccionada usando el interruptor del micro en la palanca de gases del HOTAS:
    - Interruptor del micro hacia delante: Transmisión con radio VHF 1 (AM)
    - Interruptor del micro hacia atrás: Transmisión con radio VHF 2 (FM)

Radio UHF

Al igual que con las radios VHF, será necesario asegurarse que la radio UHF está configurada con la frecuencia adecuada. La radio UHF se usará normalmente para las comunicaciones con tus Puntos.

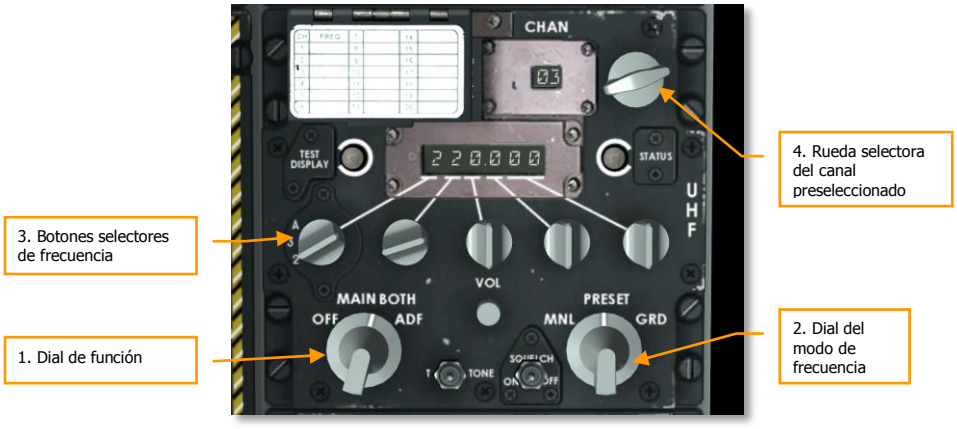


Figura 315. Radio UHF

1. Poner el Dial de función en la posición BOTH. En esta posición la radio UHF permitirá al piloto enviar y recibir comunicaciones radio y monitorizarlas (solo recepción) en el canal de guardia.
2. Poner el dial del modo de frecuencia en la posición Manual (MNL) o PRESET.
3. Si el dial selector de frecuencias se pone en MNL, usar los botones selectores de frecuencia para introducir la frecuencia deseada del participante en la misión.
4. Si el dial selector de frecuencias se pone en PRESET, usar el selector de canal preseleccionado para sintonizar la frecuencia preseleccionada asignada al participante en la misión.
5. Una vez estén correctamente configurados los canales, se pueden transmitir mensajes mediante la radio seleccionada usando el interruptor del micro en la palanca de gases del HOTAS:
    - Interruptor del micro hacia abajo: Transmisión con radio UHF

Configuración del Panel Auxiliar de Aviónica (AAP)

Es necesario configurar este pequeño panel, situado por debajo de la CDU, para el funcionamiento del sistema de navegación. Si se hace desde el principio, se le estará proporcionando tiempo al sistema de navegación inercial (INS) para alinearse.

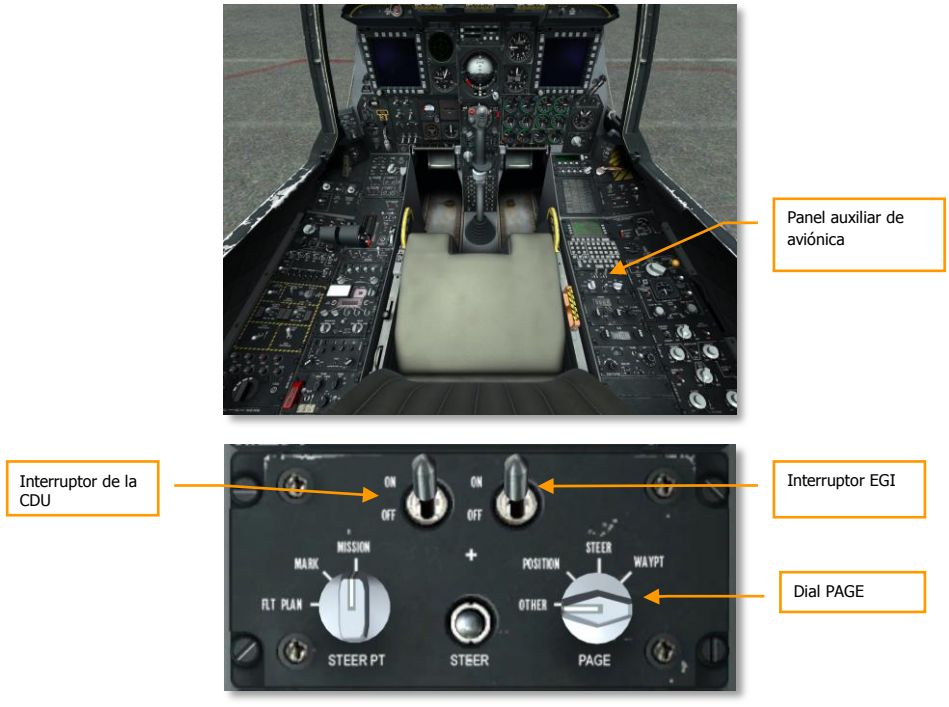


Figura 316. Ajuste del panel auxiliar de aviónica

1. Girar el dial PAGE a la posición OTHER. Esto nos permitirá ver el test integrado (BIT) de la CDU y comprobar el proceso de inicialización de la CDU cuando esta se enciende.
2. Poner en la posición ON el interruptor de la CDU. Así se dará energía al panel de la CDU situado sobre el APP. En la pantalla de la CDU aparecerá el mensaje de inicio del test integrado. Cuando se complete, aparecerá la pantalla de alineamiento.
3. Poner en la posición ON el interruptor del GPS/INS integrado (EGI). Así se iniciarán el sistema de navegación inercial (INS) y el sistema de posicionamiento global (GPS) para que pueda empezar el proceso de alineamiento, lo que puede llevar varios minutos.

Puesta en marcha del motor izquierdo

Con el APU y los sistemas eléctricos funcionando normalmente y el sistema de navegación alineándose, se pondrán en marcha los motores izquierdo y derecho, uno cada vez. Ambos motores usarán el APU para el arranque. En tierra no se debería usar uno de los motores para poner en marcha el otro.

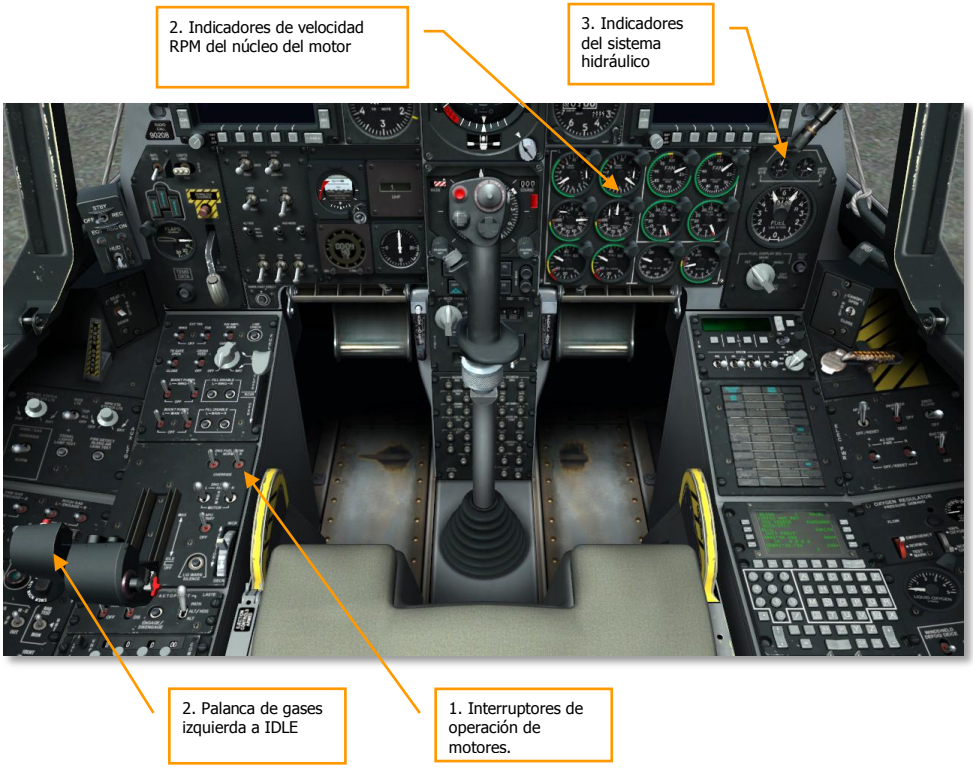


Figura 317. Puesta en marcha del motor izquierdo

1. Confirmar que los interruptores de operación del motor están en la posición NORM.
2. Mover la palanca de gases izquierda desde la posición OFF a la posición de ralentí IDLE (56% RPM del núcleo). De esta manera se iniciará automáticamente la puesta en marcha del motor con ignición automática. Una vez que se ha movido la palanca a la posición de ralentí, las bombas de sobrealimentación de combustible de DC se activarán para alimentar el motor.

3. Comprobar el movimiento de las superficies de control de vuelo y vigilar el indicador del sistema hidráulico izquierdo en el panel indicador de combustible e hidráulico. La presión normal debería estar comprendida entre 2800 y 3350 psi.

Puesta en marcha del motor derecho

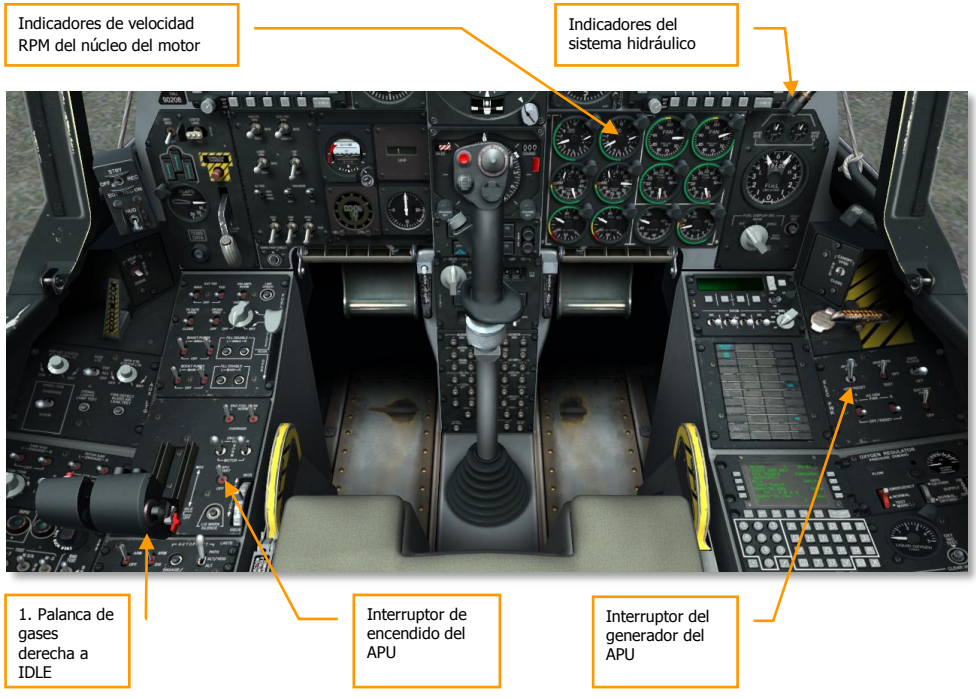


Figura 318. Puesta en marcha del motor derecho

1. Cuando el motor izquierdo se ha estabilizado, mover la palanca de gases derecha desde la posición OFF a la posición de ralentí (IDLE) para la puesta en marcha del motor derecho. El aire de sangrado del APU se usará también para la puesta en marcha del segundo motor, y no aire de sangrado del primer motor como podría imaginarse.

   Nota: Durante el proceso de puesta en marcha de los motores, la Temperatura entre Etapas de la Turbina tendrá picos de 900º C pero se estabilizará entre 275 y 865º C.

2. Comprobar el sistema hidráulico izquierdo bajando los flaps a la posición DOWN y volviéndolos a subir completamente. Vigilar el indicador del sistema hidráulico.

3. Comprobar los aerofrenos sacándolos parcialmente y detenerlos con el interruptor de retracción de emergencia, después continuar extendiéndolos completamente. Comprobar los mandos de vuelo asegurándose de que no hay ningún bloqueo de mandos. Retraer los aerofrenos.
4. Con ambos motores funcionando con normalidad, se pueden poner los interruptores del APU y del generador del APU en la posición OFF ya que toda la energía necesaria está siendo proporcionada por los motores y los generadores de AC.

Habilitar el Sistema de Aumento de la Estabilidad (SAS)

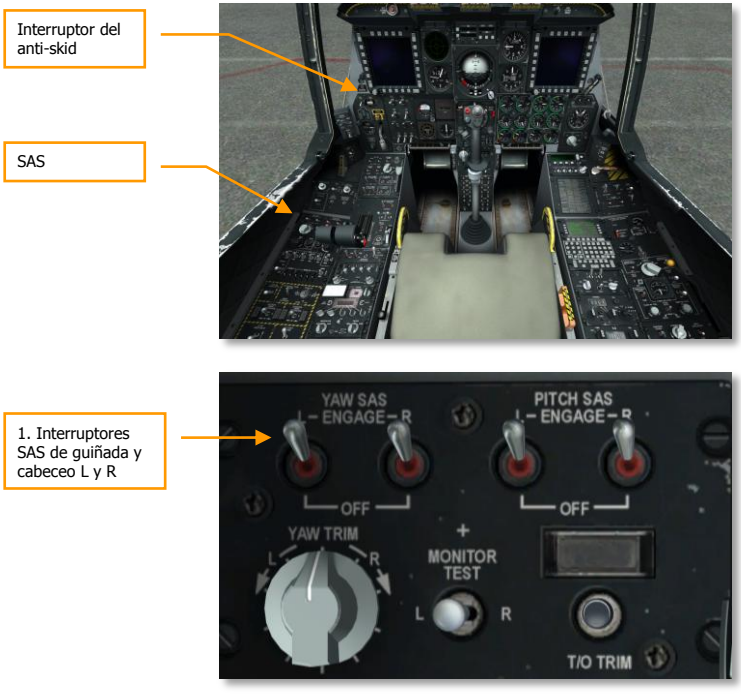




Figura 319. SAS e interruptor Anti-skid

1. Confirmar que los interruptores izquierdo y derecho de cabeceo y guiñada del SAS están activados. Colocar el interruptor de desconexión a la izquierda y comprobar que el SAS en guiñada se desconecta. Colocarlo a la derecha y comprobar que se desconecta también.
2. Activar todos los interruptores del SAS y el anti-skid. Accionar el interruptor de la palanca de control para confirmar la desconexión de todos los SAS y del anti-skid. Activar todos los SAS para el resto del vuelo.

Prueba del Compensador

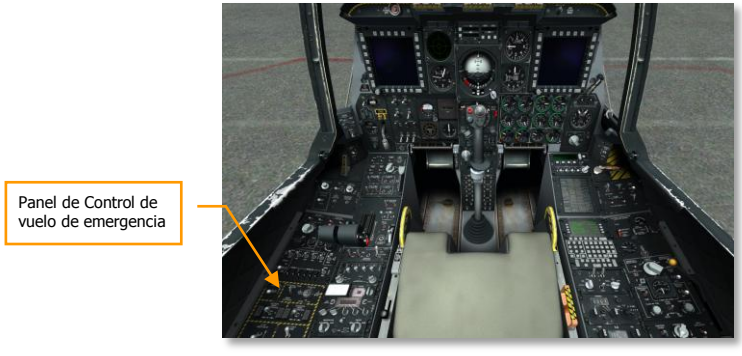




Figura 320. Prueba del compensador

1. Usar la seta de compensación en la palanca de control para comprobar el movimiento del compensador.
2. Desde el Panel de Control de vuelo de emergencia, situar el interruptor de Cabeceo/Alabeo en la posición EMER OVERRIDE y accionar la seta de nuevo para comprobar manualmente la compensación. Una vez hecho, situar el interruptor de nuevo en la posición NORM.

Prueba del freno

1. Mantener presionado el freno izquierdo y comprobar que sólo hay movimiento en el lado derecho.
2. Mantener presionado el freno derecho y comprobar que sólo hay movimiento en el lado izquierdo.

Prueba de la calefacción del tubo de Pitot



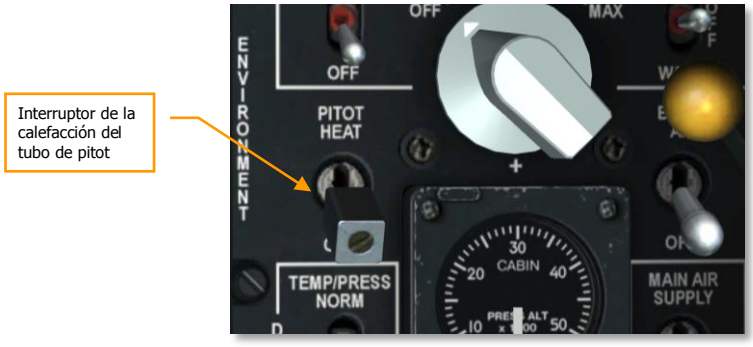


Figura 321. Prueba de la calefacción del tubo de pitot

Activar el interruptor PITOT HEAT en el panel de control del sistema ambiental. Después desactivarlo para el rodaje. Mantener la calefacción del tubo de pitot demasiado tiempo estando en tierra puede provocar sobrecalentamiento.

Configuración del EGI en la CDU

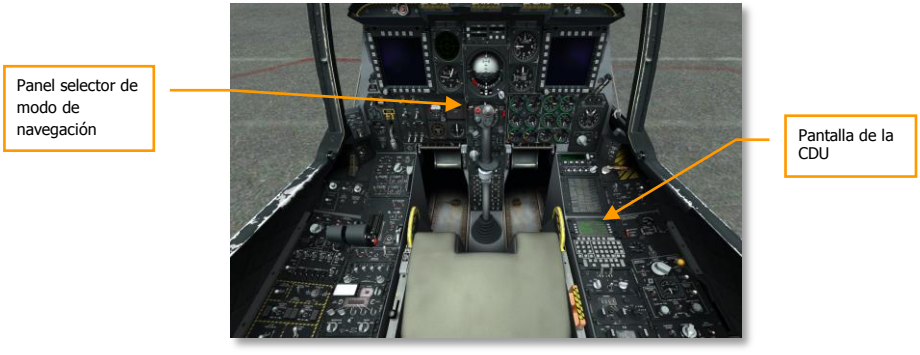




Figura 322. Subpágina navegación / alineamiento

Una vez que el EGI ha completado el proceso de alineamiento, indicándolo en la pantalla de la CDU mediante el mensaje parpadeante INS NAV RDY, es necesario cambiar el alineamiento de GROUND a NAV en la CDU. Cuando se haya hecho, dejará de parpadear en el panel de luces de emergencia el indicador NAV.

Configuración del Panel de Selección del Modo de Navegación (NMSP)



Figura 323. Panel de Selección del Modo de Navegación

Desde el Panel de Selección del Modo de Navegación (NMSP) en la parte inferior central del panel delantero, seleccionar los botones EGI y TCN (TACAN), si no se han seleccionado aún. Con esto se obtienen datos de navegación desde el EGI y las balizas TACAN en lugar de desde el HARS que es el modo de navegación predeterminado.

Habilitar el IFFCC

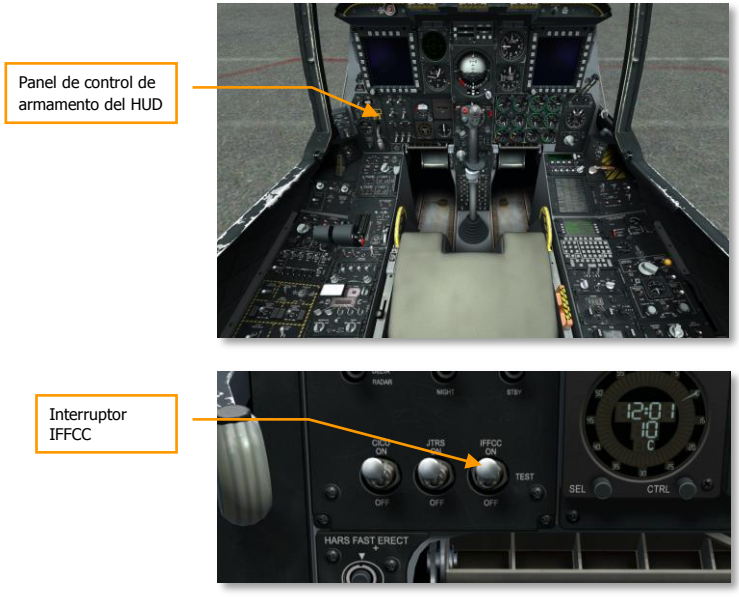


Figura 324. Habilitar el IFCC

1. En el panel de control del HUD y de armamento (AHCP), poner desde la posición OFF a la posición TEST el interruptor del Ordenador Integrado de Control de Vuelo y Disparo (IFFCC).
2. Desde el Menú IFFCC Test, configurar como se desee el CCIP Consent, AAS, 30 MM, y los modos de pantalla.
3. Mover el interruptor IFFCC a la posición ON para habilitar el HUD.

Habilitar la CICU



Figura 325. Habilitar la CICU

Desde el AHCP, poner el interruptor de la Unidad de Control de la Interfaz Central (CICU) en la posición ON.

Encendido de las MFCD's y carga de datos

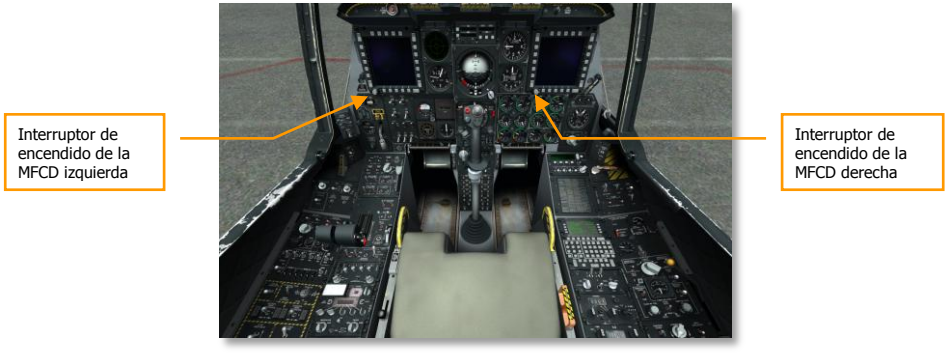


Figura 326. Encendido de las MFCD's y carga de datos

Rotar el botón DAY (o NIGHT) desde la posición OFF en cada MFCD. La pantalla DTS UPLOAD se mostrará en ambas MFCD. Desde esta página se pueden cargar los datos de armamento y de vuelo determinados durante el planeamiento de la misión. Seleccionar la opción LOAD ALL para que se carguen todos los datos necesarios para la misión. Tras accionar el botón, la carga de datos estará completa cuando el asterisco aparezca junto a las otras opciones de carga DTS.

Carga del Plan de Vuelo

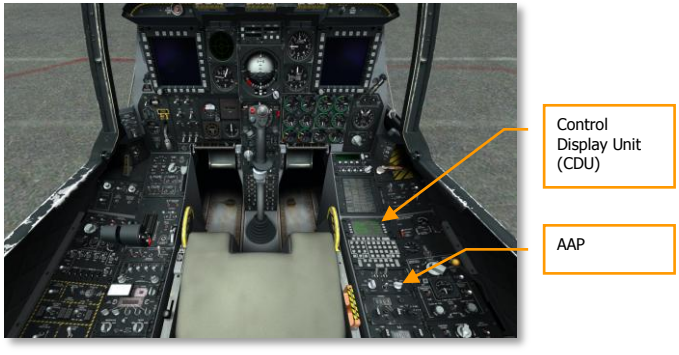




Figura 327. Carga del plan de vuelo AAP

Con los datos de navegación cargados, se puede cargar un plan de vuelo. Para hacer esto:

1. Mover el dial STEERPT del AAP a la posición FLT PLAN
2. Asegurarse que el dial PAGE del AAP está en OTHER



Figura 328. Botón FPM CDU

Seleccionar el Menú Flight Plan (FPM) en la CDU



Figura 329. Página de elaboración del Plan de Vuelo

1. Ahora se puede introducir un plan de vuelo o seleccionar Flight Plan Build (FPBUILD) y crear uno propio con los puntos de ruta de la misión creados en el planificador de misiones.
2. Cuando se carga un plan de vuelo, se puede ver en el TAD (Tactical Awareness Display) cuando se seleccione.

Selección de la página TAD



Figura 330. Selección de la página TAD

1. Desde cualquier MFD, seleccionar la página TAD (Tactical Awareness Display)
2. Si se ha cargado un plan de vuelo, se mostrarán los puntos y tramos del mismo.



Figura 331. Página de configuración de la red de enlace de datos

1. Seleccionar el OSB Network (NET), introducir la ID propia y la del grupo para conectarse con la red de enlace de datos.
2. Confirmar que los miembros del vuelo y otras unidades aliadas aparecen en el TAD en forma de símbolos de enlace de datos.
3. Confirmar el enlace de datos enganchando un miembro del vuelo.

Activación del Targeting Pod (TGP)

Si se ha cargado una barquilla de designación en la aeronave, habrá que activarla e iniciar el proceso de enfriamiento de su cámara infrarroja.

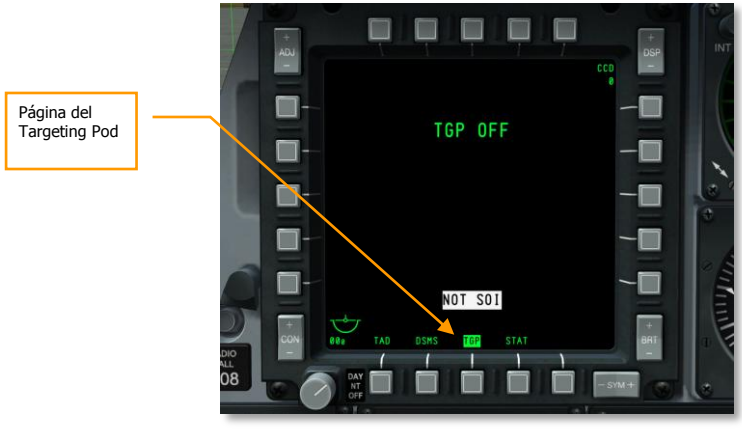


Figura 332. Página TGP del MFCD

1. En un MFCD, seleccionar TGP y el mensaje TGP OFF se mostrará.



Figura 333. TGP ON en el AHCP

2. Desde el AHCP, mueve el interruptor TGP a la posición ON. Inicialmente se muestra el mensaje NOT TIMED OUT pero tras unos segundos el TGP comienza a energizarse y realiza su prueba integrada (Built In Test, BIT) con el mensaje FLIR HOT.
3. El TGP estará operativo cuando se muestre la página Standby (STBY).

Selección de la Página STAT



Figura 334. Selección de la página STAT

Desde cualquier MFCD, seleccionar el OSB STAT (Status) para comprobar el estado de los sistemas y configurar los regímenes de desplazamiento.

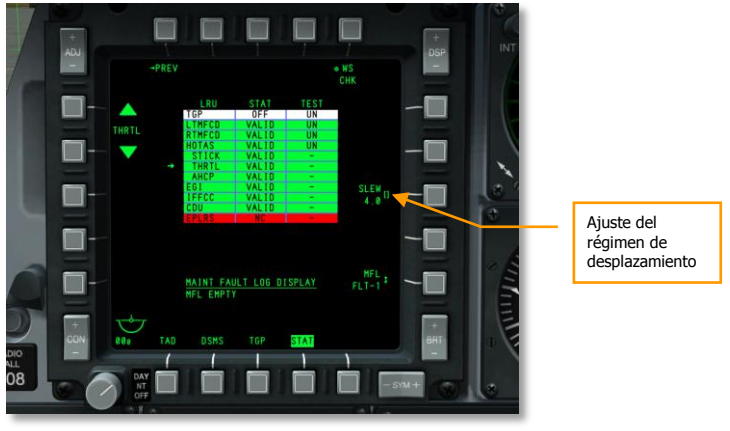


Figura 335. Página STAT 2

En la segunda página de la página STAT, desplazarse hasta HOTAS/THRTL y ajustar el régimen de desplazamiento (SLEW) de los cursores como se desee.

Selección de la Página DSMS

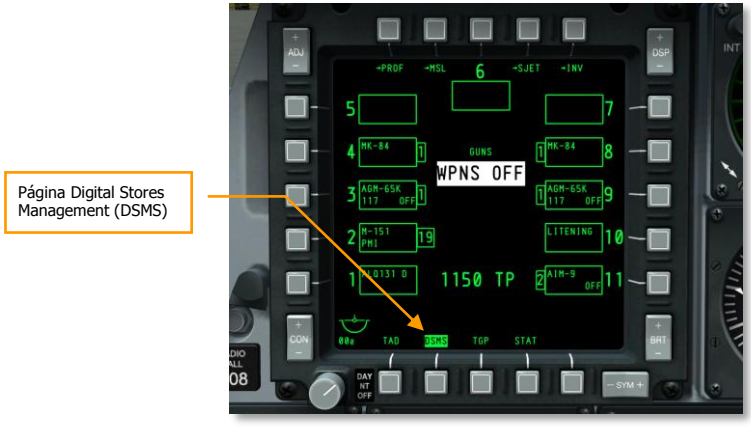


Figura 336. Página DSMS

1. Desde cualquier MFCD, seleccionar la pantalla DSMS (Digital Stores Management System)
2. Comprobar que todos los datos almacenados y los perfiles han sido transferidos correctamente desde el sistema DTS (Data Transfer System). No deberían mostrarse indicaciones en color rojo.
3. También se pueden ajustar los datos de los perfiles manualmente.

Estableciendo los Sistemas de Contramedidas

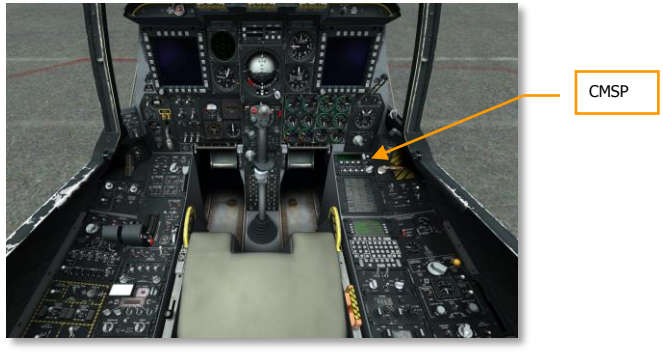




Figura 337. Estableciendo los sistemas de contramedidas

1. Desde el panel de CMSP (Procesador de Señales de Contramedidas) en la consola derecha, seleccionar el modo STBY (Standby) para energizar el sistema.
2. Ajustar la intensidad de la pantalla según se precise.
3. Situar el interruptor DISP (Dispensador) en Menú, revisar los programas y añadir programas adicionales si se requiere.
4. Volver a situar el interruptor DISP en la posición ON
5. Situar los interruptores RWR (Receptor de Alerta de Radar), JMR (Perturbador) y MWS (Sistema de Alarma de Misil), a la posición ON para encenderlos.

Desblocar el SAI

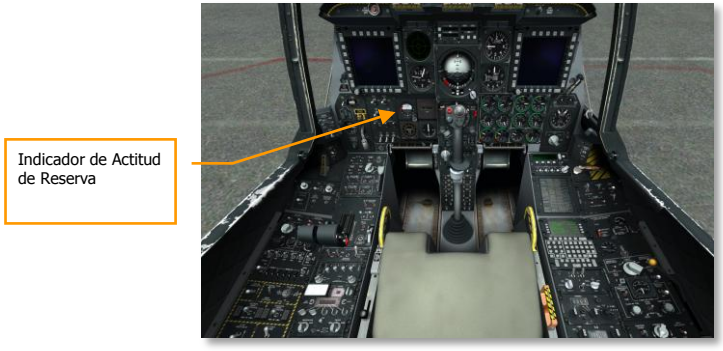


Figura 338. Desblocar el SAI

Desblocar el Indicador de Actitud de Reserva (SAI).

Cerrar la cúpula

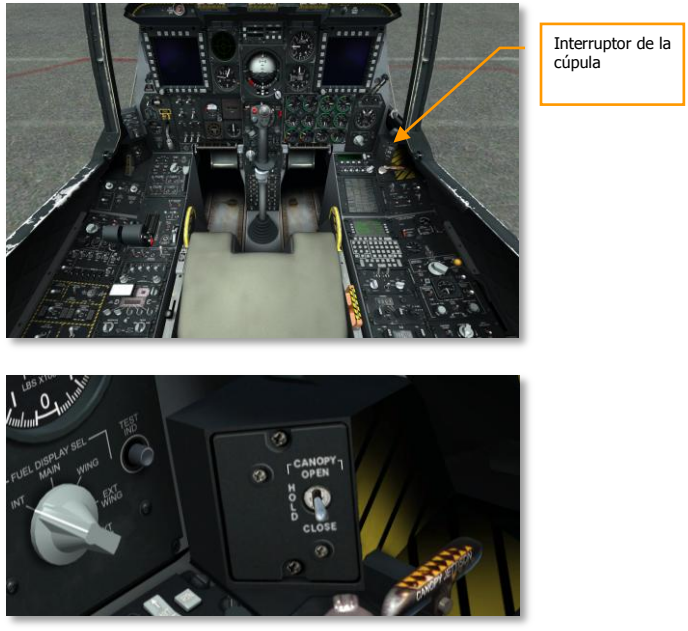


Figura 339. Cerrar la cúpula

1. Presionar y mantener presionado hacia abajo el interruptor de la cúpula para cerrar la carlinga.
2. Confirmar que la luz de cabina desblocada se apaga.

Dejada intencionadamente en blanco para la imagen del capítulo Navegación

NAVEGACIÓN

El A-10C usa variados métodos para dirigirte a la localización en la misión. Dependiendo de la misión o de la etapa en la misma, puedes utilizar varias fuentes de navegación diferentes. Como ya se ha revisado muchos de los sistemas de navegación dentro del capítulo Controles de Cabina, este capítulo de Navegación revisará la aplicación práctica de estos sistemas.

Panel de Selección del Modo de Navegación (NMSP)

El principal medio de selección de fuentes de navegación es el NMSP. Desde aquí se puede determinar qué tipo de navegación se muestra en el HUD o proporciona datos a los instrumentos de vuelo como son el ADI y HSI. Cuando una selección está activa, el triángulo verde en el botón se ilumina.

Los dos sistemas primarios que pueden proporcionar datos de rumbo y actitud son:

- **HARS** (Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo). Este y el botón EGI no pueden estar activos al mismo tiempo. Presionando uno se desactiva el otro.
- **EGI** (GPS INS Integrados). Este y el botón HARS no pueden estar activos al mismo tiempo. Presionando uno se desactiva el otro.

  Ambos sistemas proporcionan datos al HUD, ADI y HSI.



Figura 340. Panel de Selección de Modo de Navegación

- **TISL** (Conjunto Identificador de Objetivos por Láser). Cuando la barquilla Pave Penny ha detectado energía láser con el código introducido, los datos de azimut y elevación se muestran en el ADI para orientar al piloto hacia el objetivo designado por láser. Adicionalmente, el TISL tendrá prioridad sobre la luz FM en el NMSP.
- **TCN** (TACAN). Desde el panel de control TACAN, se puede seleccionar la estación TACAN a la que se desea navegar. Una vez introducida y con la estación en rango, la información de rumbo y distancia se muestra en el HSI y ADI.

- **ILS** (Sistema de Aterrizaje Instrumental). Desde el panel de control del ILS, se puede seleccionar la estación ILS a la que se desea navegar. Una vez introducida y con la estación en rango, la información de rumbo y distancia se muestra en el HSI y ADI.

  Nota: TISL, TCN e ILS son mutuamente excluyentes. Sólo uno de los tres sistemas puede estar operando en cada momento pues todos utilizan el CDI del HSI.

- **STR PT** (Punto de Guiado). La función STR PT hace que el CDI en el HSI opere en relación al punto de guiado. Cuando se establece un curso a un punto de guiado, el CDI se centrará. Puede ser muy útil cuando se aterriza por la noche en combate en un aeropuerto sin senda de planeo ILS. En tal situación, se puede hacer que el final de la pista sea el punto de guiado y luego establecer el sistema EGI a '3-D NAV', y así se podrán utilizar el CDI y las barras de guiado para proporcionar rumbo y una senda de planeo tipo 'GPS' hasta la pista.
- **ANCHR** (Punto de Anclaje o Bullseye). Cuando se active, las agujas del HSI y el ADI indicarán al Punto de Anclaje. El Punto de Anclaje se establece en la CDU.
- **Luz Homing UHF**. Indicación de navegación ADF mediante UHF
- **Luz Homing FM**. Indicación de recalado DR (dead reckoning, a estima) TISL o VHF

En las siguientes secciones discutiremos cada una de estas fuentes de datos de navegación y recalado.

Navegación HARS (Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo)

El Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo (HARS) es un sistema de navegación mediante plataforma giroscópica que es desde el inicio el principal sistema de navegación del A-10A. A medida que ha ido evolucionando en versiones posteriores, se ha añadido el sistema EGI y el HARS se ha convertido en un sistema de respaldo para el Sistema de Navegación Inercial (INS) cuando el EGI está inoperativo. Cuando el INS del EGI no está disponible, se selecciona automáticamente el HARS en el NMSP. También se puede seleccionar manualmente cuando el EGI está funcionando, pero no habría una buena razón para hacerlo. Como sistema de reserva, el HARS puede proporcionar un buen rumbo e información de actitud, pero puede resultar inexacto tras maniobras bruscas o si se cambia de modo esclavo (slave) a modo brújula (compass). Además no puede proporcionar un TVV en el HUD.

Cuando el sistema HARS está activo, proporciona o elimina los siguientes datos:

- Señales de cabeceo y alabeo al ADI
- Datos de rumbo al TACAN
- Datos de rumbo a la carta de rumbos del HSI
- Ángulo de alabeo al SAS

- Ángulo de cabeceo y alabeo en el HUD
- El Vector Velocidad Total (TVV) se eliminará del HUD
- La luz de precaución HARS en el Panel de Precaución se iluminará

Un fallo HARS se indica del siguiente modo:

- Aparece la bandera de ADI OFF
- Las marcas de alabeo del HUD no se mostrarán

Erección rápida del HARS

Situado en el panel frontal inferior izquierdo se halla el interruptor de erección rápida del HARS. Al pulsar este interruptor se eliminarán los errores que se hayan acumulado concernientes a los datos de presentación de actitud HARS (ADI y HUD). Con el transcurso del tiempo y los cambios en rumbo y alabeo, el giróscopo del HARS acumulará errores y los datos de salida del HARS y el transmisor de brújula remota dejarán de estar sincronizados. Para realizar esta operación correctamente y evitar datos falsos de actitud, una erección rápida sólo debería hacerse cuando la aeronave esté recta y nivelada y sin aceleración. Cuando se pulsa el botón, podrás ver las siguientes indicaciones:

- Aparecerá la bandera de falta de energía en el ADI
- Aparecerá la bandera de falta de energía en el HSI
- Desaparecerán las barras de cabeceo y alabeo en el HUD

Modos de Operación del sistema HARS

El sistema HARS puede funcionar en uno o en dos modos maestros que se seleccionan desde el interruptor HARS Master Mode.

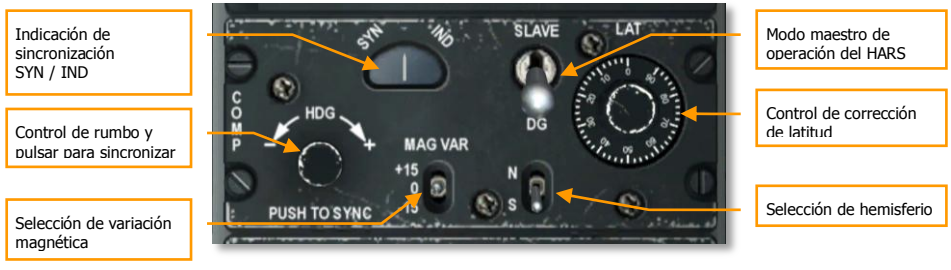


Figura 341. Panel HARS

- **Modo ESCLAVO**. El modo esclavo (SLAVE), también denominado modo giro-magnético, permite al giróscopo del HARS alimentarse con la señal de la brújula. La brújula muestra rumbo inmediato (puede resultar demasiado nerviosa en determinadas maniobras) y proporciona actualizaciones constantes al giroscopio y actúa amortiguando el sistema giroscópico del HARS. Por este motivo, las maniobras bruscas y prolongadas pueden causar errores en los datos de la brújula enviados al sistema giroscópico del HARS. Sin embargo,

tras unos minutos de vuelo recto y nivelado, los errores se corregirán. Si quieres corregir inmediatamente la indicación de rumbo (de acuerdo con la indicación inmediata de la brújula), puedes pulsar el botón HDG en el panel del HARS. Esto fuerza al sistema giroscópico a alinearse (sincronizarse) con la brújula mucho más rápidamente (de 10 a 100 veces más rápido comparado con la operación normal en modo esclavo).

- **Modo DG**. Si el modo esclavo falla, el modo DG (Giro Direccional) actúa como reserva. En el modo DG el giróscopo se desacopla de la brújula y trabaja autónomamente. Por este motivo, el giróscopo acumulará errores y no se autocorregirá con la brújula como en el modo esclavo. En este modo, se tiene que rotar el mando Heading / Push to Sync hasta que el rumbo del HSI se alinea con la brújula de reserva.

Navegación Integrada GPS INS (EGI)

El EGI es el sistema principal de navegación del A-10C y proporciona una actitud y navegación precisas e información de guiado vertical y horizontal. Si el EGI falla, el sistema HARS puede utilizarse como reserva. La Unidad de Control y Presentación (CDU) es el dispositivo de interfaz principal del EGI, pero pueden también reflejarse en un MFCD como la Página de repetición de la CDU.

Gran parte de la funcionalidad y el flujo de la página CDU se ha discutido en el capítulo del EGI. En este capítulo de Navegación vamos a discutir la aplicación práctica del uso de la CDU EGI para navegar.

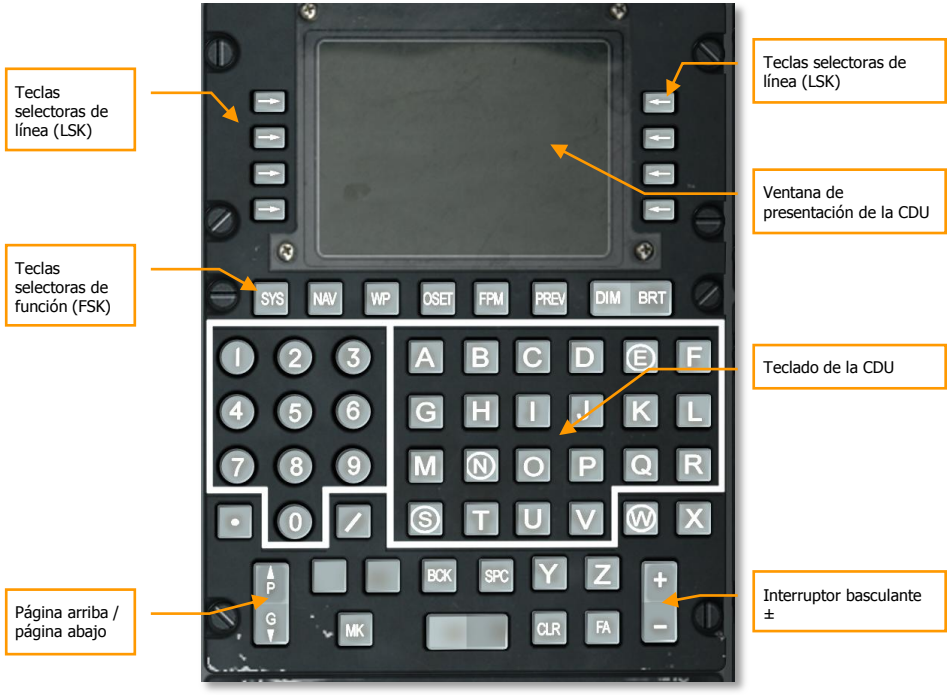


Figura 342. Unidad de Control y Presentación (CDU)



Figura 343. Panel Auxiliar de Aviónica (AAP)

Seleccionando un punto de ruta

En esta sección vamos a discutir cómo seleccionar un punto de ruta de la base de datos de la CDU. A cada punto de ruta se le asigna un número, un nombre y un rango de 0 (posición inicial) a 2050. Un punto de ruta son unas coordenadas geográficas arbitrarias junto con una elevación. Es importante entender que cualquier punto de ruta se puede establecer como el punto de guiado actual o punto de

anclaje. Un punto de ruta seleccionado en sí mismo no proporciona ningún dato de dirección de vuelo en el HUD, ADI o HSI. Para proporcionar dicha información de guiado, se debe establecer el punto de ruta como punto de guiado.

Para seleccionar un punto de ruta, se dispone de varias opciones dependiendo de la configuración de los diales AAP STEER PT y PAGE.

Cuando el dial AAP PAGE se sitúa en WAYPT:

Cuando así se establece en el AAP, se proporciona el número del punto de ruta, nombre, Time To Go (TTG), rumbo magnético y distancia al punto de ruta seleccionado.



Figura 344. Página WAYPT

En la esquina superior derecha de la ventana de presentación de la CDU se muestran los datos básicos de navegación del punto de ruta seleccionado. Estos datos de tres líneas bloque de arriba a abajo incluye: Nombre del punto de ruta, tiempo para ir al punto de ruta, y rumbo magnético / distancia. **Si desea cambiar el punto de referencia, escriba el nombre del punto de ruta que desee en el Teclado de la CDU y presione la LSK (Line Select Key) de la parte superior derecha**. Al hacerlo, el bloque de datos del punto de ruta cambiará al seleccionado.

En la esquina superior izquierda de la pantalla de la CDU se muestra el número del punto de ruta seleccionado. **Para seleccionar un nuevo punto de ruta, tiene que introducir el número de punto de ruta nuevo en el Teclado de la CDU y luego presione la LSK de la parte superior derecha**.

Para ver información más detallada del punto de ruta seleccionado, presiona la LSK más cercana a la etiqueta WAIPOINT en la parte izquierda de la pantalla.



Figura 345. Página de información de punto de ruta

Además de poder introducir manualmente el nombre o el número del punto de ruta, se puede utilizar el interruptor basculante ± de la CDU para pasar por los puntos de ruta en el orden que se han guardado en la base de datos de la CDU.

Cuando el dial AAP PAGE se establece en OTHER:

Cuando el dial AAP PAGE se establece en OTHER e independientemente de la posición del dial AAP STEER PT, se puede seleccionar la página de detalles de WAYPOINT por defecto y seleccionar un punto de ruta nuevo bien introduciendo un nuevo número de punto de ruta o introduciendo un nuevo nombre de punto de ruta.

Cuando el dial AAP STEER PT se establece en MARK o en MISSION, se puede utilizar también el interruptor oscilante ± de la CDU para pasar por los puntos de ruta en el orden que se han guardado en la base de datos de la CDU.

Eligiendo puntos de ruta desde el HUD

Además de utilizar la CDU para seleccionar puntos de ruta, también se pueden utilizar el HUD y el HOTAS para recorrer puntos de ruta. Cuando el dial AAP STEER PT se establece en MISSION y el HUD es el SOI, se pueden recorrer los puntos de ruta usando DMS Arriba o Abajo Corto en la palanca de control. En este caso se supone que no se tiene un Plan de Vuelo cargado.

Creando un nuevo punto de ruta

A lo largo de la misión, habrá ocasiones en las que se quiera añadir un nuevo punto de ruta a la base de datos de la CDU. La vía más fácil para hacerlo es seleccionar la página Waypoint primero:

- Situar el dial AAP PAGE en WAYPT y luego seleccionar la rama WAYPOINT desde la página WP INFO.
- Situar el dial PAGE del AAP en OTHER y desde la FSK WP, elegir la rama WAYPOINT desde la página WP MENU

Con la página Waypoint seleccionada, seleccionar la LSK Copiar a punto de misión disponible (?28 como se muestra en la imagen de abajo). Esto copiará los contenidos del punto de ruta seleccionado en un hueco de punto de misión disponible que no esté siendo utilizado (en nuestro ejemplo el slot 28).



Figura 346. Página de información de punto de ruta

Ahora necesitamos crear las propiedades del nuevo punto de ruta:

1. Introducir la elevación del nuevo punto de ruta en pies utilizando el teclado/scratchpad y pulsar la LSK al lado del campo de elevación (EL).
2. Introducir la latitud del nuevo punto de ruta utilizando el teclado/scratchpad y pulsar la LSK al lado del campo de latitud (N o S).
3. Introducir la longitud del nuevo punto de ruta utilizando el teclado/scratchpad y pulsar la LSK al lado del campo de longitud (E o W).
4. Introducir un nombre único para el nuevo punto de ruta utilizando el teclado/scratchpad y pulsar la LSK al lado del campo del nombre.

Nota: Se pueden utilizar los teclados del UFC o de la CDU para introducir datos en el scratchpad.

Al finalizar, se habrá creado un nuevo punto de ruta de misión en la base de datos.

Establecer un punto de ruta como punto de guiado

Como se menciona en la sección anterior, la base de datos de la CDU puede almacenar hasta 2050 puntos de ruta, pero cuando se selecciona uno, no proporciona información de guiado en el HUD, TAD o HSI. Para hacerlo, se debe establecer un punto de ruta seleccionado como punto de guiado. Sólo puede haber un punto de guiado a la vez en todo momento.

Cuando el dial AAP PAGE se establece en WAYPT, se pueden ver los datos actuales del punto de guiado en la esquina inferior izquierda de la ventana de la CDU. Sin embargo, aunque se pueden ver los datos del punto de guiado, no se puede cambiar el punto de guiado de esta página.



Figura 347. Página WAYPT

Para modificar el punto de guiado, se debe establecer el dial PAGE AAP a la posición STEER. Esto mostrará la página Steerpoint y permitirá ver datos más detallados del punto de guiado y cambiar el punto de ruta que se asigna como punto de guiado.



Figura 348. Página de información de punto de ruta

El Punto de guiado por defecto es el punto de ruta seleccionado, pero a menudo se querrá establecer el punto de guiado independientemente del punto de ruta actual. Para ello, se utiliza la página Steerpoint para introducir o bien un nuevo número de punto de ruta o bien un nuevo nombre de punto de ruta. Se puede usar también el interruptor basculante ± de la CDU para pasar por los puntos de ruta del plan de vuelo en el orden que se han guardado en la base de datos de la CDU y asignar uno como punto de guiado. Después de haber sido introducido en esta página, el punto de ruta seleccionado se convertirá en el punto de guiado y se proporcionará la siguiente información de guiado a esa localización en el HUD y en el TAD.

Con el HUD como SOI, se puede presionar DMS Adelante y Atrás para pasar por los puntos de ruta.

Indicación en el HUD

- A lo largo de la parte inferior del HUD, la marca de rumbo magnético deseado te dirigirá hacia el punto de guiado. Alinea la marca con el centro de la cinta de rumbo.
- Cuando el punto de guiado está fuera del campo de visión del HUD y el punto de guiado no es el SPI, el renacuajo proporciona información de guiado de rumbo hacia el punto de guiado. Vuela en la dirección en la que el renacuajo está fijado en el HUD.
- Por defecto, el punto de guiado es el SPI

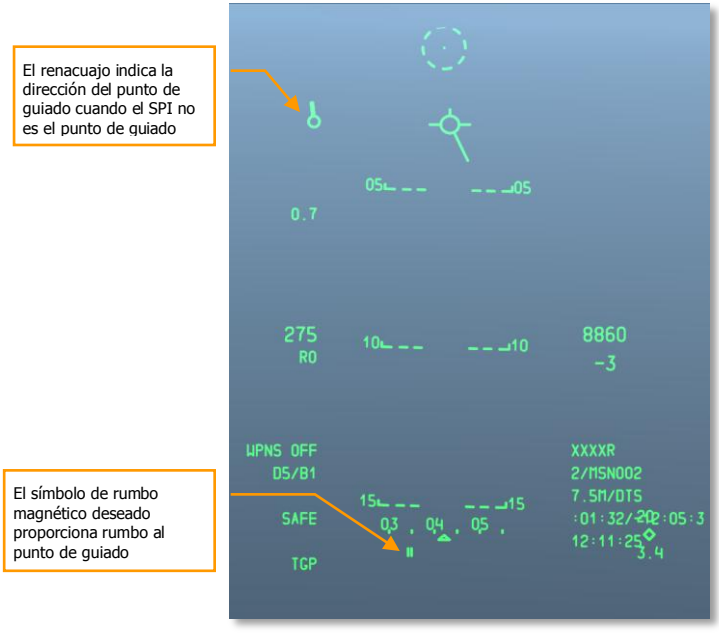


Figura 349. HUD en modo navegación

Indicación en la Pantalla de Concienciación Táctica (TAD)

Cuando haya un punto de guiado activo, se presentará en el TAD como una caja amarilla. Al lado de la caja se muestra el número del punto de ruta que está actuando como punto de guiado.



Figura 350. Punto de guiado en el TAD

Creando / Reasignando un Punto de Anclaje

También denominado "Bullseye", un Punto de Anclaje sirve como punto de referencia geográfica común para una misión entre las fuerzas amigas. En la CDU del EGI, puedes asignar un punto de ruta existente como punto de anclaje o crear un nuevo punto como se ha descrito previamente. Para asignar un punto de anclaje, el método más rápido y sencillo es hacerlo comenzando por poner el dial AAP PAGE en la posición WAYPT. Esto hará que se muestren los datos del punto de anclaje actual en la esquina inferior derecha de la página. Para establecer el punto de anclaje, se ha de pulsar la LSK correspondiente a la etiqueta ANCHOR PT.



Figura 351. Página WAYPT

Cuando se muestra por primera vez la página del punto de anclaje y no se ha asignado ningún punto de anclaje, se verá como en la imagen más abajo. Para crear un punto de Anclaje, tendrás que introducir el número del punto de ruta que quieres que actúe como punto de anclaje y después pulsar la LSK al lado del campo del número de punto de anclaje.



Figura 352. Subpágina Navegación / Anclaje (en blanco)

Una vez que has establecido el punto de anclaje a un punto de ruta en la base de datos de la CDU, el resto de datos de la página se rellenarán.



Figura 353. Subpágina Navegación / Anclaje

Con el punto de anclaje creado, tendrás indicaciones de su localización en el HUD y en el TAD.

- Nombre del punto de ruta del punto de anclaje
- Tiempo para llegar (TTG) para alcanzar el punto de anclaje
- Rumbo Magnético Deseado (DMH) para alcanzar el punto de anclaje
- Distancia (DIS) al punto de anclaje

Indicación en el HUD

Si tienes ANCHR seleccionado en el Panel Selector de Modo de Navegación, la Presentación del Punto de Anclaje aparecerá en la esquina superior derecha del HUD. Esta presentación mostrará el nombre del punto de ruta asignado como punto de anclaje y la marcación magnética / distancia sobre el suelo a ese punto.

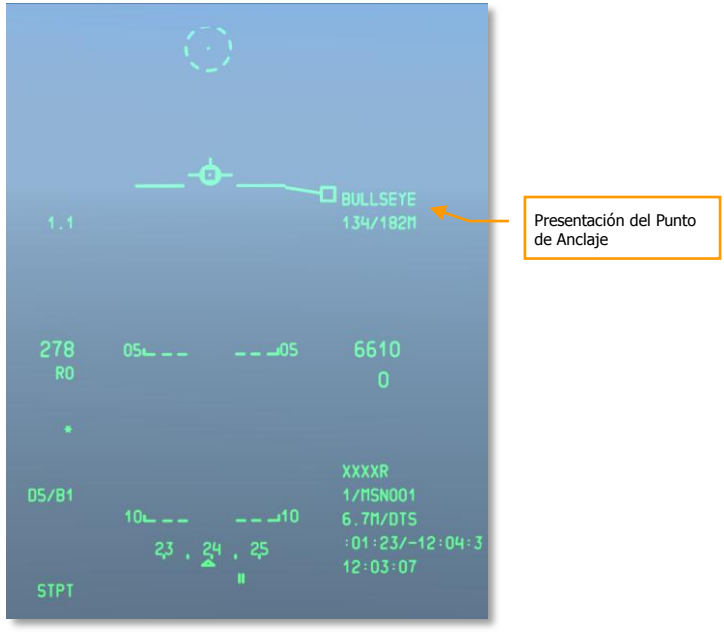


Figura 354. Modo de navegación del HUD

Indicación en la Pantalla de Concienciación Táctica (TAD)

Con un punto de anclaje establecido, se mostrará un bloque de datos del punto de anclaje en la esquina superior izquierda del TAD. Marcado "BULL" por Bullseye, en él se proporcionan la marcación y distancia al punto de anclaje.

El símbolo de punto de anclaje, un punto con dos círculos concéntricos, se muestra en el mapa móvil del TAD en la localización del punto de anclaje. Ya que es un símbolo en el mapa, se puede enganchar (hook) con el cursor del TAD.



Figura 355. Página TAD con datos del Anclaje

Estableciendo un Punto de Marca

Además de los 2050 puntos de ruta que se pueden almacenar en la base de datos de la CDU, también se pueden crear Puntos de Marca (A-Z). Se puede crear un Punto de Marca de tres formas:

- **Punto de Marca de Sobrevuelo**. Si se pulsa el botón MK (Mark Point) en la CDU, se creará un nuevo Punto de Marca en la localización de la aeronave. Cada vez que se pulse el botón MK, se creará un nuevo Punto de Marca en el orden A-Y (Z se reserva para un punto de marca de lanzamiento de arma).
- **Punto de Marca Designado**. Un punto sobre el suelo se puede establecer como un Punto de Marca según determine la línea de visión de una fuente de designación de la aeronave. Estas fuentes pueden ser el TDC del HUD, la Barquilla de Designación, el Buscador del Maverick, o el cursor del TAD. Para crear un Punto de Marca de esta manera, se ha de situar el punto de designación en la localización deseada y después realizar una pulsación TMS Derecha Corto en la palanca de mando. Cada pulsación derecha corta del TMS creará un nuevo Punto de Marca en el orden (A-Y).
- **Evento de Arma**. Cada vez que se suelta un arma, se crea un Punto de Marca Z. Cada lanzamiento subsiguiente de armas substituye el último Punto de Marca Z.



Figura 356. Página de Información del Punto de Ruta

Una vez creado uno o más Puntos de Marca, debes situar el dial AAP STEER PT en la posición MARK para seleccionar y alternar entre los Puntos de Marca que has creado. Con MARK seleccionado en el dial STEER PT, puedes usar el interruptor basculante ± en la CDU para seleccionar el Punto de Marca deseado. Si has establecido el HUD como SOI y en el AAP has seleccionado MARK, puedes usar también DMS Arriba y Abajo para alternar entre los puntos de marca. Cuando se alterna entre los puntos de marca de esta manera, el punto de marca seleccionado se convierte por defecto en el punto de guiado y en el SPI.

Crear un Plan de Vuelo

A la vez que te hemos enseñado cómo puedes seleccionar y mostrar un único punto de ruta/punto de guiado, la función Plan de Vuelo de la CDU del EGI te permite crear planes de vuelo de hasta 40 puntos de ruta. La ventaja del plan de vuelo es que te permite:

- Ver todos los puntos de ruta de interés a la vez
- Dibujar líneas entre los puntos de ruta en el TAD (ruta)
- Capacidad para alternar entre cada punto de ruta del plan de vuelo y el punto de ruta seleccionado del plan de vuelo se convierte en el punto de guiado
- Crear múltiples planes de vuelo

Cuando se vuela una misión, presentar el plan de vuelo resultará lo más útil en su capacidad para mostrar a la vez la ruta entera de la misión y la capacidad para enganchar cualquiera de los puntos de ruta presentados en el TAD.

Para crear un plan de vuelo, primero tendrás que situar el dial PAGE del AAP en OTHER y situar el dial AAP STEER PT en FLT PLAN.

Tras ajustar el AAP, selecciona la tecla selectora de función Modo Plan de Vuelo (FPM) en la CDU.

Cuando abras la página FPM, verás cualquiera de los planes de vuelo ya creados para la misión listados en el lado izquierdo. Estarán listados en el orden: 01, 02, 03, etc. Y pueden tener un nombre

asignado. Si hay más de tres planes de vuelo, tendrás que pasar a la siguiente página con Página Abajo.



Figura 357. Página Plan de Vuelo

En la parte inferior de la página se lista el siguiente número posible de plan de vuelo (02 en el caso de más arriba) y <NEW FP> está escrito entre paréntesis a la derecha.

Usando el teclado de la CDU o del UFC, escribe el nombre que quieras darle al siguiente plan de vuelo (02 en este caso).



Figura 358. Nombre del nuevo Plan de Vuelo

Una vez introducido, pulsa la LSK inferior izquierda (al lado del texto 02) para crear el plan de vuelo.

El nuevo plan de vuelo (02 TEST PLN) se presentará ahora en la lista de planes de vuelo.



Figura 359. Nuevo Plan de Vuelo creado

Si ahora selectas el nuevo plan de vuelo seleccionando la LSK izquierda para esta entrada de plan de vuelo, puedes alternar entre MAN (manual) y AUTO (automático). Esto regulará si el siguiente punto de ruta en el plan de vuelo es seleccionado manualmente o automáticamente tras alcanzar el precedente.

Con el nuevo plan de vuelo seleccionado, pulsa la LSK FPBUILD para añadir puntos de ruta al plan de vuelo.



Figura 360. Añadir Puntos de Ruta al Plan de Vuelo

Para añadir un punto de ruta al plan de vuelo abierto, introduce el número del punto de ruta que quieres añadir al plan de vuelo en el teclado de la CDU o del UFC, y luego pulsa una LSK en el lado izquierdo que no tenga ya asignado un punto de ruta. Tras añadir los tres puntos de ruta, tendrás que pulsar el interruptor basculante Página Abajo en la CDU para ir a la siguiente página. Introduce todos los puntos de ruta que desees para abarcar el plan de vuelo.

Nota: El punto de ruta 0 denota tu posición de inicio.

Con el plan de vuelo creado, verás el plan de vuelo entero (puntos de ruta y líneas de conexión) en el TAD siempre que tengas FLT PLAN selectado en el AAP.



Figura 361. Nuevo Plan de vuelo en el TAD

Con un plan de vuelo activo, puedes alternar entre los puntos de ruta del plan de vuelo usando el interruptor basculante ± de la CDU para establecer el punto de guiado. Si el HUD es el SOI, puedes alternar entre los puntos de ruta del plan de vuelo usando DMS Arriba y Abajo.

Nota: El punto de ruta seleccionado se convierte automáticamente en tu punto de guiado.

Estableciendo el Tiempo Deseado Sobre el Objetivo (DTOT)

Para cada punto de ruta puedes establecer un Tiempo Deseado Sobre el Objetivo (Desired Time on Target, DTOT) de modo que te serán dadas indicaciones para ayudarte a alcanzar el punto de ruta justo en hora. Esto puede ser importante para evitar conflictos con otras fuerzas y coordinar tus ataques con tu vuelo. Cuando acudes a la página WAYPOINT para buscar algún punto de ruta, verás el campo DTOT a la derecha. Usando el teclado de la CDU o del UFC puedes introducir la hora/minuto/segundo (xx-xx-xx) a la que quieres alcanzar el punto de ruta y después pulsar la LSK a la derecha de la etiqueta DTOT. Esto establecerá el DTOT para ese punto de ruta.



Figura 362. Página de Información de Punto de Ruta

Una vez establecido un DTOT, se te proporcionará la velocidad requerida a la que has de volar para alcanzar el punto de ruta en el DTOT establecido.

Cuando el punto de ruta del DTOT es también el punto de guiado, puedes acudir a la página STEER para ver la velocidad requerida. Esta está localizada en el lado derecho de la página y se puede presentar según el tipo de velocidad:

- **RIAS**. Velocidad con respecto al Aire Indicada Requerida
- **RTAS**. Velocidad con respecto al Aire Verdadera Requerida
- **RGS**. Velocidad sobre el Suelo Requerida.

Ajustando tu velocidad para que coincida con este valor, deberías alcanzar el punto de guiado a la hora deseada.



Figura 363. Información del Punto de Guiado

Además de la indicación de velocidad requerida en la CDU, la velocidad requerida también se muestra en el HUD, directamente debajo del numérico de velocidad.



Figura 364. HUD en modo Navegación con la RIAS

Navegación TACAN (TCN)

El sistema de Navegación Aérea Táctica (TACAN) es un conjunto mundial de balizas omnidireccionales con códigos de frecuencia únicos usado principalmente por aeronaves militares. Las aeronaves civiles emplean un sistema similar denominado VOR (Radiofaro omnidireccional de VHF) con un rango de frecuencias diferente. Muchas estaciones VOR comparten emplazamiento con un TACAN. Estas estaciones emiten ambas señales de modo que puedan ser utilizadas por aeronaves militares y/o civiles. Estas estaciones se denominan "VORTACS".

Los radiofaros TACAN no solamente pueden estar emplazados en tierra, sino que pueden estar instalados en aeronaves e incluso barcos (portaaviones). El TACAN es de gran utilidad para navegar de forma rápida a una localización determinada… con frecuencia un aeropuerto en este caso.



Figura 365. Panel del TACAN

TACAN e ILS en el juego

- Batumi. Pista 14 ILS canal 38Y (110.15 Mhz). TACAN 16X "BTM"
- Senaki. Pista 09 ILS canal 26X (108.90 Mhz). TACAN 31X "TSK"
- Kobuleti. Pista 07 ILS canal 40X (110.30 Mhz). TACAN 67X "KBL"
- Kopitnaryi. Pista 07 ILS canal 34Y (109.75 Mhz). TACAN 44X "KTS"

A menudo las cisternas KC-135 tendrán también asignado un TACAN. Por favor, consulta el briefing de la misión para obtener la frecuencia.

También puedes ver los códigos TACAN en la página DIVERT de la CDU.

Antes de iniciar una aproximación TACAN, tendrás que hacer lo siguiente:

Selección de la estación TACAN

1. En el panel de operación y control del TACAN, seleccionar el canal de la estación TACAN deseada (emplazado en el aeropuerto en el que quieres aterrizar). Gira el botón selector de canales para seleccionar el primer dígito del código del canal. Haz clic derecho en el botón selector de canales XY para seleccionar entre el segundo dígito o bien X o Y.
2. Ajusta el dial de modos del panel de acuerdo con REC, T/R, A/A REC, o A/A T/R.
    a. **REC**. Tu TACAN opera en modo recepción solamente y proporciona marcación, desviación de curso e identificación de la estación.
    b. **T/R**. El TACAN actúa en un modo transceptor (envío y recepción) y proporciona marcación, distancia, desviación e identificación de la estación. Esta será tu selección habitual.
    c. **A/A REC**. El TACAN opera en modo Aire-Aire y sólo puede recibir marcación, desviación de curso e identificación de la estación para una aeronave equipada con TACAN.
    d. **A/A T/R**. El TACAN opera en modo transceptor Aire-Aire y proporciona marcación, distancia, desviación e identificación de la estación con una aeronave equipada con TACAN.

En la mayoría de los casos, mantendrás el TACAN en modo T/R.

3. Desde el panel selector de modos de navegación presiona el botón TCN.

Navegación a la estación TACAN seleccionada

Una vez que se ha seleccionado una estación TACAN válida en el panel, la estación está dentro del rango operativo y se selecciona TCN en el panel selector de modos de navegación, se proporcionará información de guiado a la estación seleccionada en el HSI.

Indicación TACAN en el HSI:



Figura 366. HSI mostrando guiado TACAN

1. **Indicación de distancia**. Cuando se selecciona TCN en el Panel selector de modos de navegación, y la estación TACAN seleccionada está dentro del alcance operativo, este indicador mostrará distancia en millas náuticas (000 a 1999) a la estación. Si la distancia no es fiable, aparecerá una bandera de aviso sobre el indicador.

   Nota: los TACANS se consideran fiables hasta sólo 130 nm, así que la distancia máxima entre TACANS es generalmente de 260 nm.

2. **Aguja de marcación 1**. La cabeza de esta aguja (marcada con un "1" en la cabeza), apunta hacia la marcación magnética de la estación TACAN seleccionada cuando se selecciona TCN en el panel selector de modos de navegación. Para volar el rumbo adecuado para alcanzar la estación TACAN seleccionada, maniobra la aeronave de forma que la aguja de marcación 1 apunte hacia la parte superior del HSI enrasada con la línea de fe.

Navegación ILS

La aproximación para el aterrizaje usando el Sistema de Aterrizaje por Instrumentos (ILS) se usa generalmente en condiciones de Reglas de Vuelo Instrumental (IFR) debido a condiciones nocturnas o de meteorología adversa. Cuando se usa, el ILS proporciona información de guiado vertical y horizontal para ayudar a volar a lo largo de la senda correcta hasta un aterrizaje seguro. El ILS consiste en un receptor AN/ARN-108 y el panel de control del ILS en la consola derecha. Se presenta información de guiado en los instrumentos ADI y HSI. El ILS consiste en una aproximación directa.

Además de las indicaciones en los instrumentos, el ILS porta una señal de audio en el localizador. El ILS proporciona una señal de audio cuando se sobrevuelan las balizas exterior e interior. Se puede

controlar el nivel de audio en el panel de control del intercom. Cuando se sobrevuela una radiobaliza, la luz de la señal de la baliza MARKER también se iluminará en el panel frontal.

La mayoría de las pistas, aunque no todas, permiten aterrizajes desde cualquier dirección aunque también dependerá de la dirección del viento (aterrizas hacia el viento). El sistema ILS debe ser usado para la pista adecuada que indique el ATC. Algunas pistas, como Batumi, sólo cuentan con una única dirección de aterrizaje y sin radiobalizas.

El ILS opera en la banda de frecuencias entre 108.1 y 111.95 MHz y tiene la posibilidad de seleccionar 40 canales en el panel de control del ILS.

Selección de la frecuencia ILS

1. Enciende el panel del ILS haciendo clic derecho en el interruptor OFF/PWR.
2. En el panel de control del ILS, usa los diales izquierdo y derecho para ajustar la frecuencia de la estación ILS que quieres recibir. Puedes ver las frecuencias ILS de los aeropuertos en la página DIVERT de la CDU.
3. En el panel selector de modos de navegación, pulsa el botón ILS.

Navegación en la senda de planeo y localizador del ILS

Una vez que se ha introducido una estación ILS válida en el panel del ILS, la estación está dentro del alcance operativo y se ha seleccionado ILS en el Panel selector de modos de navegación, se proporcionará información de guiado en el ADI y HSI a la estación seleccionada (parecido al TACAN).

Indicaciones del ILS en el ADI:

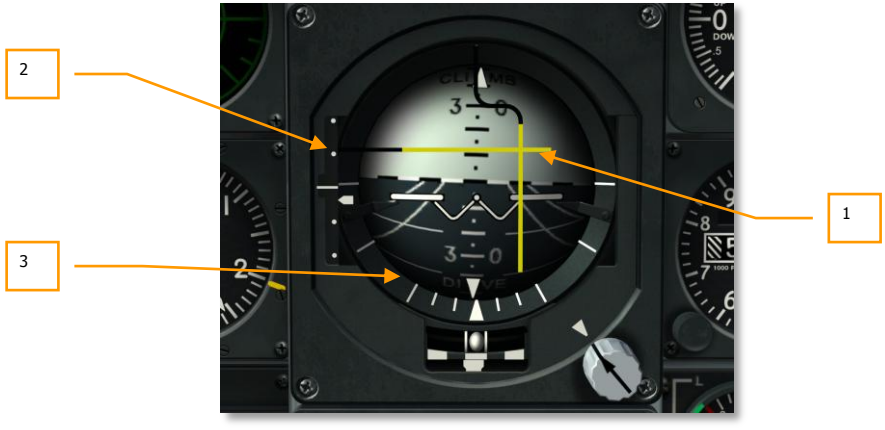


Figura 367. ADI mostrando guiado ILS

1. **Barra de guiado en cabeceo y alabeo**. Cuando esta barra horizontal está centrada en el ADI, estás volando en la senda de planeo proyectada por la componente de guiado vertical del ILS. Si la barra está por encima del centro del ADI, indica que estás por debajo

de la senda de planeo y que necesitas aumentar la altitud. La barra localizadora vertical indica si estás alineado a la izquierda o a la derecha de la pista. Si la barra está a la derecha del centro del ADI vuela a la derecha para centrarlo. Para una aproximación adecuada en senda, debes mantener las barras de guiado en alabeo y en cabeceo formando una cruz perfecta en el ADI (denominado "centrar las barras").

2. **Escala de desviación de senda de planeo e indicador de senda de planeo**. Situado en el lado izquierdo del ADI, esta escala fija e índice móvil muestra la posición de la senda de planeo en relación con la aeronave. Básicamente, el índice es la senda de planeo. Si está alto, estás bajo. Por ejemplo: si el índice está en el punto inferior, estás por encima de la senda de planeo. La terminología habitual sería "estás dos puntos alto". Por el contrario, si el índice está en el primer punto por encima del medio estás por debajo de la senda de planeo. La terminología sería "estás un punto bajo". Como regla general si estás más de un punto bajo o más de dos puntos alto se realiza una aproximación frustrada y se intenta de nuevo.
3. **Bandera de aviso de senda de planeo (no visible)**. Cuando aparece, indica que hay un problema con la recepción de la señal adecuada de senda de planeo.

Indicación ILS en el HSI:



Figura 368. HSI mostrando guiado ILS

1. **Indicador de Desviación de Curso (CDI).** Cuando el ILS está seleccionado en el Panel de Selección de Modo de Navegación esta barra indicará la desviación a lo largo del curso hacia la estación ILS seleccionada. Si la barra está centrada en la aguja de curso estarás volando en el curso correcto para alcanzar la estación. Si la barra CDI está desviada a la izquierda o derecha en la Escala de Desviación de Curso, necesitarás maniobrar la aeronave a izquierda o derecha para alinear la barra. Si el CDI está a la izquierda de la aguja de curso maniobra a la izquierda, y al contrario si está a la derecha del CDI. Siempre vuela la aeronave hacia la barra del CDI, cuando estés alineado con el rumbo correcto a la estación ILS gira el Botón de Ajuste de Curso para centrar el CDI.

2. **Bandera de Aviso de Curso.** Si la estación ILS está operativa y la señal ILS recibida es adecuada, la Bandera de Aviso de Curso del HSI se mostrará.

FUNDAMENTOS DEL VUELO



FUNDAMENTOS DEL VUELO

Salir con éxito de un combate aéreo no es tarea fácil, pilotos de caza de todos los países entrenan durante años para alcanzar las habilidades necesarias para sacar el máximo partido a sus aeronaves. Aunque es imposible modelar todos los aspectos del entrenamiento de vuelo, sigue siendo importante entender algunos de los principios de la aviación de combate y cómo sacar el máximo partido de una aeronave tanto en enfrentamiento aire-aire como aire-tierra. Todo lo que se va a explicar a continuación no se refiere exclusivamente al A-10C, sino a todo tipo de aeronaves de ala fija de combate.

Fuerzas Aerodinámicas

El más importante de los aspectos fundamentales del vuelo son las cuatro fuerzas principales que actúan sobre nuestra aeronave:

El Empuje. El empuje en el A-10C es generado por los dos motores TF-34 que crean un empuje hacia adelante expulsando aire a gran velocidad en sentido opuesto. La cantidad de empuje generado es proporcional a la cantidad de masa de aire que expulsamos por unidad de tiempo multiplicada por la velocidad a la que la expulsamos. En el A-10C, el empuje de los motores está controlado por la cantidad de combustible que se les suministra que es función de la posición de la palanca de gases en la cabina, cuanto más adelantada esté, mayor es la cantidad de combustible suministrado y mayor será el empuje.

La sustentación. La sustentación es generada por las alas. Esto se debe al principio de Bernoulli según el cual un ala que se mueve a través del aire lo suficientemente rápido (usando el empuje) hace que la corriente de aire por la parte superior del ala se mueva más deprisa que por la parte inferior, esto crea una diferencia de presiones que se puede incrementar o reducir en función de la velocidad de vuelo. Por tanto, cuanto más rápido vayas mayor será la sustentación. Actuando en dirección opuesta a la sustentación tenemos el peso de la aeronave.

Dado que el aire genera la sustentación, su densidad también influye en ella. Como la densidad decrece con la altitud, el ala genera menos sustentación al aumentar la altitud.

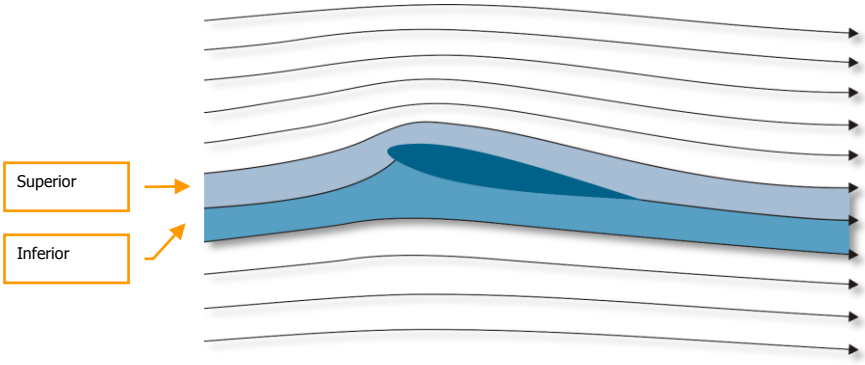


Figura 369. Perfil aerodinámico en una corriente de aire.

La resistencia. La resistencia aerodinámica es la fuerza debida a la resistencia que experimenta un cuerpo cuando se mueve a través de un medio fluido y que contrarresta al empuje. La resistencia se puede emplear de forma intencionada en una aeronave para cambiar sus características aerodinámicas, lo cual en la mayoría de los casos toma la forma de superficies que se introducen en la corriente de aire alrededor de la aeronave tales como aerofrenos, tren de aterrizaje o flaps.

Gravedad. La gravedad es en realidad una fuerza de aceleración sobre un objeto. La Tierra ejerce su fuerza natural de sobre todos los objetos. Ya que es una fuerza constante, siempre actúa en la misma dirección: hacia abajo. El empuje crea sustentación para contrarrestar la gravedad. Para que despegue un avión, se debe crear suficiente sustentación para superar la fuerza de gravedad que empuja a la aeronave hacia abajo.

Velocidades

Los varios sistemas e instrumentos del A-10C emplean una variedad de modos de expresar la velocidad. Estos son:

Velocidad Verdadera con respecto al aire (TS) es la velocidad real de la aeronave moviéndose en la masa de aire. En condiciones de viento nulo es igual a la velocidad sobre el suelo. Sin embargo, cuando hay viento, se usa una estimación del viento (datos de viento introducidos en la CDU) para realizar un cálculo ajustado que computa una velocidad sobre el suelo estimada desde la Velocidad Verdadera con respecto al aire. La Velocidad Verdadera se abrevia generalmente como "TAS". O también KTAS = velocidad verdadera en nudos.

Velocidad sobre el Suelo (GS) es la velocidad de la aeronave relativa al suelo. En otras palabras, se puede pensar como la velocidad a la que la sombra de la aeronave pasa sobre el suelo debajo de ti.

Velocidad Indicada con respecto al aire (IAS), es una lectura de instrumento obtenida de un indicador de velocidad del aire (el tubo de pitot en el plano derecho) y no está corregida por altitud, temperatura, densidad atmosférica o error de instrumento. A medida que aumenta tu altitud, la densidad disminuye y el valor de la IAS disminuirá con respecto a la Velocidad sobre el Suelo.

Velocidad Calibrada con respecto al aire (CAS) es la velocidad indicada por el tubo de pitot tras la corrección por error de instrumento. A altas velocidades y altitudes, la velocidad calibrada se corrige además por el error de compresibilidad y se convierte en la Velocidad Equivalente. Cuando se vuela al nivel del mar, la velocidad calibrada es igual a la velocidad equivalente y a la Velocidad Verdadera (TS). Si no hay viento es igual también a la Velocidad sobre el Suelo.

Vector Velocidad Total (TVV)

El indicador de vector velocidad total es una característica común en los HUDs occidentales, también es conocido como Marcador de la Senda de Vuelo (Flight Path Marker, FPM). El vector velocidad indica la dirección de vuelo de la aeronave que puede no corresponder con la posición a la que apunta el morro. Si sitúas el vector velocidad en un punto en el suelo, la aeronave volará directa a ese punto.

Este indicador es una herramienta importante para los pilotos y puede usarse para todo, desde en maniobras de combate hasta en aproximaciones para el aterrizaje. Aeronaves modernas altamente maniobrables como el A-10C pueden volar a alto ángulo de ataque (AoA), en esos momentos la aeronave vuela en una dirección pero el eje longitudinal apunta en otra dirección.

Ángulo de Ataque (AoA)

Como se ha dicho más arriba, el vector velocidad puede no coincidir con el eje longitudinal de la aeronave. El ángulo formado entre la proyección en el plano simétrico de la aeronave del vector velocidad y el eje longitudinal se conoce como ángulo de ataque. Cuando el piloto tira de la palanca de control, generalmente incrementa el ángulo de ataque de la aeronave. Si durante un vuelo recto y nivelado el piloto reduce el empuje de los motores, la aeronave comenzará a perder altura, para continuar en vuelo nivelado necesita tirar de la palanca y de ese modo incrementar el AoA.

El AoA y la IAS están conectados con las características de sustentación de la aeronave. Cuando el AoA de la aeronave crece, hasta un valor crítico, la fuerza de sustentación también crece. Incrementar la velocidad indicada generalmente también incrementa la fuerza de sustentación. Sin embargo, la resistencia aerodinámica también aumenta cuando amentamos el ángulo de ataque o la velocidad indicada. Uno tiene que acordarse de esto o la aeronave puede abandonar el vuelo controlado. Por ejemplo, una aeronave puede volverse incontrolable si el piloto supera el AoA límite. Las limitaciones están siempre indicadas en el indicador de ángulo de ataque de la aeronave.

Cuando el AoA de la aeronave se incrementa hasta un valor crítico, el flujo de aire sobre el ala se desprende y el ala deja de crear sustentación. Desprendimientos asimétricos de la masa de aire del ala izquierda y derecha pueden inducir movimientos laterales (guiñada) y provocar la entrada en

pérdida de la aeronave. La pérdida puede ocurrir cuando el piloto supera el AoA máximo permitido. Es especialmente peligroso entrar en pérdida en un combate aéreo; en una barrena y fuera de control eres un objetivo fácil para el enemigo.

Cuando estés en una barrena, la aeronave rotará sobre su eje vertical y perderá altitud constantemente. Algunas aeronaves pueden también oscilar en cabeceo y alabeo. En una barrena el piloto tiene que concentrar toda su atención en recuperar el control de la aeronave. Hay muchos métodos para recuperar diferentes tipos de aviones de una barrena, pero como regla general uno debe reducir empuje, deflectar el timón de dirección en la dirección opuesta al giro y mantener la palanca de control hacia adelante. Los controles de la aeronave deben mantenerse en esta posición hasta que la aeronave pare de girar y entre en una actitud controlable de morro abajo. Tras la recuperación, regresa de nuevo a vuelo nivelado, pero ten cuidado de no entrar otra vez en barrena. La pérdida de altitud durante la barrena puede alcanzar cientos de metros.

Régimen de Viraje y Radio de Viraje

El vector de la fuerza de sustentación es perpendicular al vector velocidad de la aeronave, mientras la fuerza de la gravedad sea equilibrada por la fuerza de sustentación, la aeronave mantendrá un vuelo nivelado. Cuando el ángulo de alabeo de la aeronave cambia, la proyección de la sustentación en el plano vertical decrece.

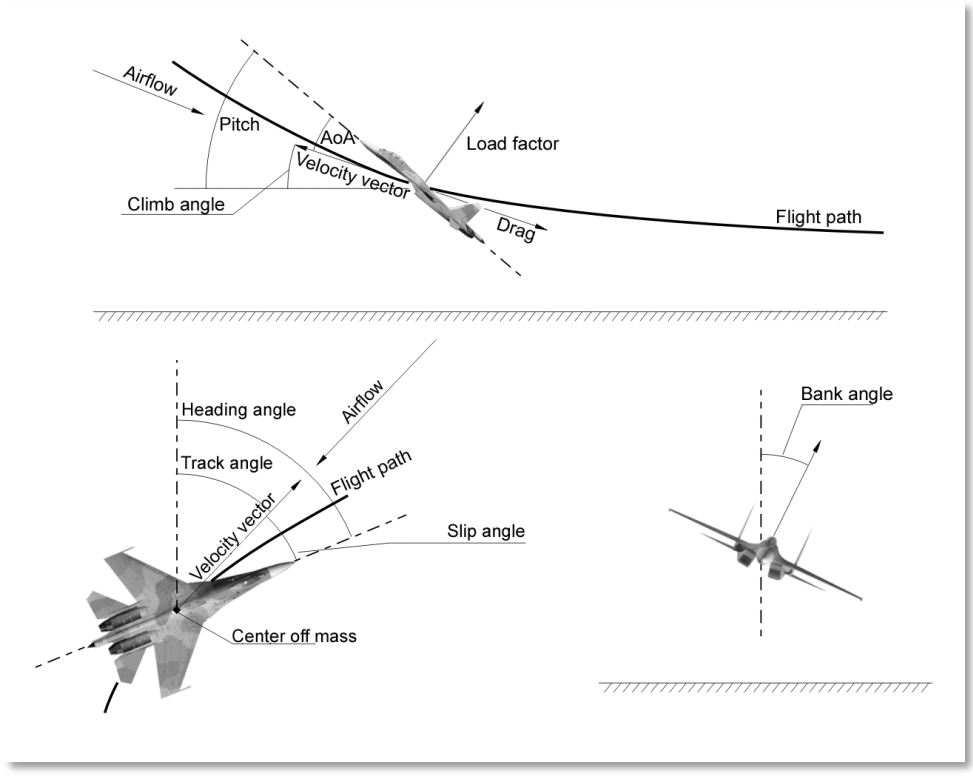


Figura 370: Fuerzas aerodinámicas de la aeronave

La cantidad de sustentación disponible influye en las características de maniobrabilidad de la aeronave, unos indicadores importantes de la maniobrabilidad son el régimen de viraje en el plano horizontal y el radio de viraje. Estos valores dependen de la velocidad indicada, altitud y sus características de sustentación. El régimen de viraje se mide en grados por segundo, cuanto más alto sea, la aeronave podrá cambiar más rápidamente su dirección de vuelo. Para obtener el mejor rendimiento de tu aeronave, debes distinguir entre los regímenes de giro a velocidad de viraje sostenido (sin pérdida de velocidad) y velocidad de viraje instantáneo (con pérdida de velocidad). De acuerdo con estos valores, la mejor aeronave debe caracterizarse por un radio de viraje pequeño y un gran régimen de viraje a lo largo de un amplio intervalo de altitudes y velocidades.

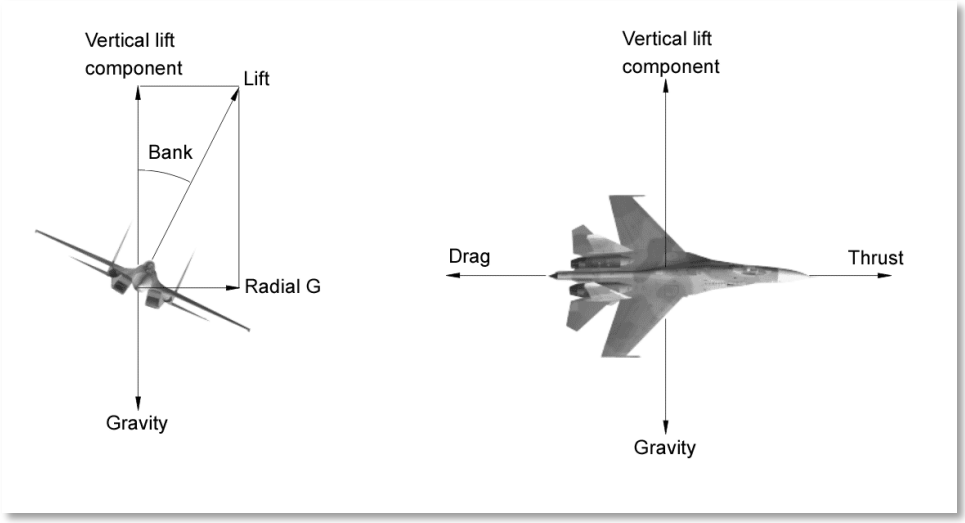


Figura 371: Las fuerzas actuando en la maniobra de la aeronave

Régimen de Viraje

Cuando el factor de carga se incrementa, el régimen de viraje crece y el radio de viraje disminuye. Existe un equilibrio óptimo en el cual se tiene el máximo régimen de viraje posible con el radio de viraje más pequeño posible.

El diagrama a continuación muestra una carta de actuaciones de un caza moderno donde se ve el régimen de viraje en función de la velocidad indicada en nudos (KIAS) para empuje con postcombustión. La velocidad se muestra en el eje X y la velocidad angular en grados por segundo a lo largo del eje Y. El dibujo con forma de caseta de perro es la actuación de la aeronave en virajes, las otras líneas representan la carga G y el radio de viraje. Estos diagramas se llaman generalmente diagrama de Energía y Maniobrabilidad (EM). Aunque sobre los 950 km/h está el máximo régimen de viraje (18.2 º/s), la velocidad para radio de viraje mínimo esta sobre 850-900 km/h. Para otras aeronaves estas velocidades variarán. En los cazas más comunes las velocidades de máximo régimen de viraje están entre 600 y 1000 km/h.

Por ejemplo, haciendo un viraje sostenido a 900 km/h, el piloto, si lo necesita, puede tirar de palanca hasta máximo factor de carga y aumentar el régimen de viraje a 20 º/s por un periodo corto de tiempo, simultáneamente reducirá el radio de viraje. Haciendo esto, la aeronave se frenará debido al alto factor de carga, para después entrar en un viraje sostenido con un régimen de viraje de 22 º/s con una reducción notable del radio de viraje. Manteniendo el ángulo de ataque cerca de su máximo puedes mantener este radio de viraje y mantener un viraje sostenido con una velocidad constante de 600 km/h. Usar esta maniobra te ayudará tanto a conseguir una posición ventajosa o a evadir un bandido a tus seis.

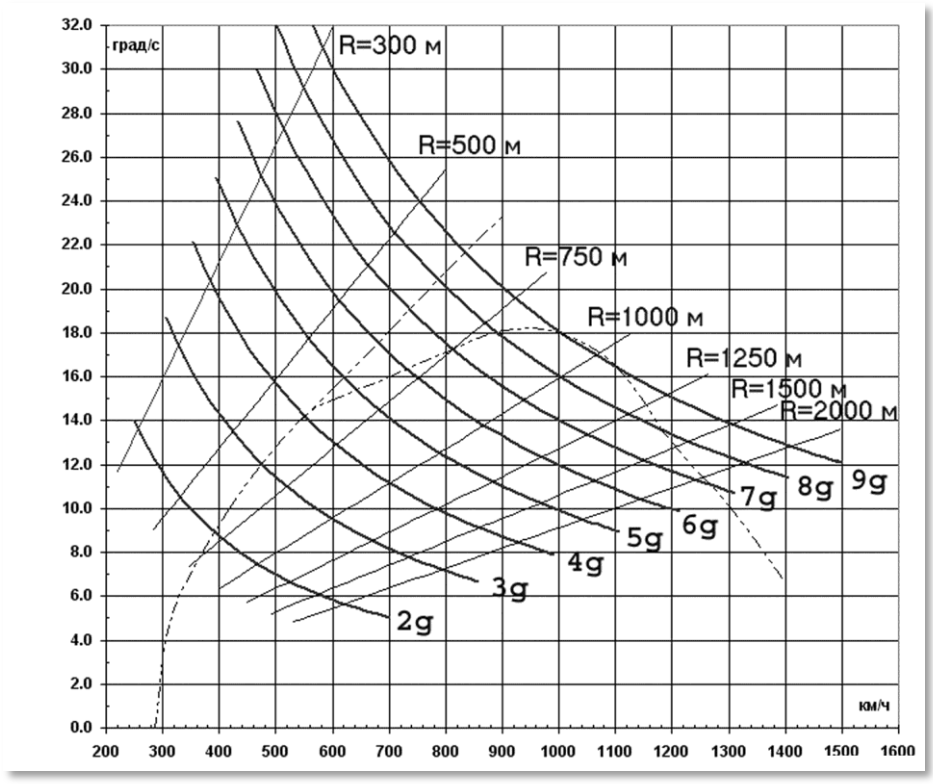


Figura 372: Régimen de viraje de un caza moderno

Virajes Sostenidos e Instantáneos

Un viraje instantáneo está caracterizado por un régimen de viraje alto y una pérdida de velocidad durante la maniobra. La pérdida de velocidad se debe a la gran resistencia generada por las altas Gs a grandes ángulos de ataque. El ángulo de ataque y el factor de carga pueden alcanzar a menudo su máximo valor permitido en un viraje instantáneo. Aunque frene tu aeronave, es el medio más rápido para apuntar tu morro en un objetivo, pero puedes acabar con un nivel de energía muy bajo después de hacerlo.

Cuando realizas un viraje sostenido, la resistencia y la gravedad están equilibradas por el empuje y la sustentación. El régimen de giro de un viraje sostenido es menor que el de uno instantáneo, pero se consigue sin pérdida de velocidad. En teoría, la aeronave puede realizar un viraje sostenido hasta que se quede sin combustible.

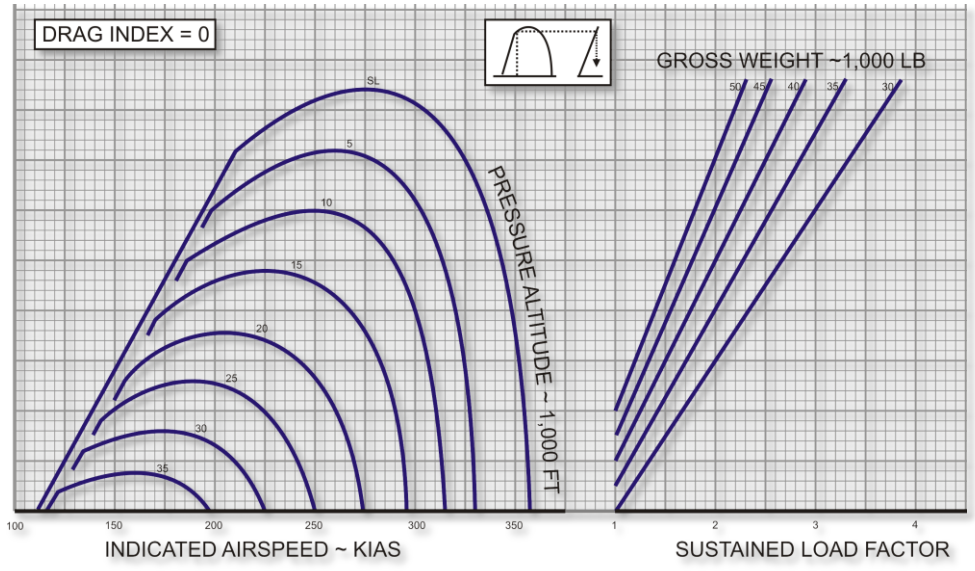


Figura 373: Actuaciones del A-10 en un viraje sostenido, día estándar, máximo empuje

Gestión de la Energía

En un combate aéreo, el piloto debe controlar el estado de energía de la aeronave. La energía total de una aeronave puede representarse como la suma de la energía potencial y cinética. La energía potencial está determinada por la altitud de la aeronave, y la cinética por la velocidad. Como el empuje desarrollado por los motores está limitado, volar a altos ángulos de ataque anulará el empuje y la aeronave perderá energía. Para evitar esto durante el combate, el piloto debe mantenerse en la envolvente de vuelo de forma que maniobre la aeronave en el máximo régimen de viraje sostenido y minimizando el radio de viraje simultáneamente.

Supón que la energía es equivalente a dinero usado para comprar maniobras y que se nos repone de forma constante cuando los motores están funcionando. Un control óptimo requiere de un uso racional del dinero para comprar las maniobras necesarias. Realizar virajes a altas Gs hace que la aeronave pierda velocidad y en consecuencia el banco de energía baje. En este caso puedes pensar que el precio por un simple viraje fue muy alto, ahora tienes poco dinero en el banco y eres un objetivo fácil para un enemigo con el bolsillo lleno de dinero.

Por lo tanto, sin una necesidad crítica, debes evitar maniobras a altas Gs que te hagan perder velocidad. Debes tratar de mantener la altitud y no perderla sin una buena razón, pues es el dinero en tu banco de energía. En combate cercano, trata de volar la aeronave a velocidades que maximicen tu régimen de viraje sostenido mientras minimizas tu radio de viraje. Si reduces tu velocidad significativamente, tienes que reducir tu ángulo de ataque empujando la palanca para "descargar" la

aeronave. Esto te permitirá ganar velocidad rápidamente. Sin embargo, has de realizar esta "descarga" con cuidado en el momento preciso o proporcionarás al enemigo un derribo fácil.

Gestión de la energía

Supongamos que la energía es equivalente a "dinero" usado para "comprar" maniobras. En este caso los motores actúan como un suministro constante para la cuenta corriente y se podrá gastar ese dinero en ganar altitud y velocidad. Cuando se opere en condiciones óptimas, será preferible realizar maniobras manteniendo la cuenta corriente intacta. Esto se consigue realizando maniobras de bajas Gs y Virajes Sostenidos mientras se mantiene la velocidad y la altitud.

Si se tienen que realizar Virajes Instantáneos o maniobras de altas Gs, se gastará más dinero en maniobras del que se gana y como resultado se acabará casi en bancarrota de energía siendo un objetivo fácil para alguien con un puñado de Euros.

La única forma de evitar parcialmente ir a la bancarrota es usando el dinero ahorrado anteriormente: la altitud. Esta se puede convertir en dinero descendiendo e incrementando momentáneamente la velocidad. Quedarse sin altitud y velocidad es convertirse en un objetivo fácil.

ESCUELA DE VUELO



ESCUELA DE VUELO

Requisitos Generales

El siguiente capítulo, Escuela de vuelo, está aquí para ofrecerte los requisitos y nuestras recomendaciones para volar el A-10C después de haber completado el arranque y tener un buen dominio de la navegación y de los principios del vuelo. La escuela de vuelo cubre cada fase del vuelo desde la preparación del rodaje hasta el apagado de los motores asumiendo que todos los sistemas de la aeronave funcionan correctamente (sin fallos).

Se recomienda volar la aeronave con el Sistema de Aumento de la Estabilidad (SAS) siempre conectado, esto proporciona una mayor estabilidad en todos los regímenes del vuelo. Aun así, se puede volar sin el SAS en caso de fallo de sistemas o de entrenamiento. El A-10C sigue siendo bastante controlable sin la asistencia del SAS.

La forma principal de volar el A-10C es usando los instrumentos de vuelo con referencia al Indicador Director de Actitud (ADI) y el Head-up Display (HUD)

Preparación del rodaje y rodaje

Comprueba los instrumentos buscando cualquier indicación de que los motores, sistemas hidráulicos y eléctricos u otros componentes no están funcionando adecuadamente. Estate seguro de que no hay ninguna indicación de emergencia en el panel de luces de precaución. Todos los sistemas de aviso deben indicar una operación normal.

- Comprueba las RPM del motor. Mueve la palanca de gases del ralentí al máximo y vuelta al ralentí en 2 segundos, las RPM no deben superar el 70%
- Estabiliza las palancas de gases a ralentí durante al menos 10 segundos.
- Conecta la dirección de la rueda de morro.
- El peso máximo de rodaje es de 46000 libras.
- Comprueba las indicaciones nominales de los instrumentos de motor en el Panel de Instrumentos de Monitorización del Motor.
- Ajusta los flaps para el despegue (MVR 7 grados).
- Asegúrate de que los aerofrenos están replegados.
- Comprobación del compensador de despegue. Pulsa el botón T/O TRIM en el panel del SAS.
- Verifica que las luces de EGI y TCN en el Panel de Selección de Modo de Navegación están iluminadas.

- Sitúa el flujo de oxígeno en NORMAL en el Panel del Sistema ambiental.
- Ajusta las luces exteriores en el Panel de Control de Iluminación:
    - **Rodaje**: Estroboscópicas apagadas y luces de navegación ajustadas en FLASH.
    - **Vuelo**: Estroboscópicas encendidas y luces de navegación ajustadas en STEADY.
    - **Rodaje nocturno**: Estroboscópicas apagadas, luces de navegación ajustadas en FLASH y luz de rodaje según se requiera.
- Adelanta las palancas de gases suavemente lo requerido para comenzar a moverse hacia adelante.
- Usa los pedales para dirigir la aeronave hacia la izquierda y derecha, no uses el freno diferencial para dirigirla.
- La velocidad de rodaje debe estar entre 15 y 25 nudos.
- Durante el rodaje, nunca se debe abrir o cerrar la cúpula de la cabina en los virajes.
- Usa los frenos de las ruedas para reducir la velocidad y detener la aeronave.

Comprobaciones al Alinear en Pista

Una vez alineado en la pista para el despegue necesitarás realizar las últimas comprobaciones:

- Comprobaciones finales de los instrumentos de vuelo buscando cualquier anomalía
- Asegúrate de que el interruptor del anti-skid está ajustado en la posición ANTI-SKID en el Panel de Control del Tren de Aterrizaje y Flaps.
- Conecta la calefacción del tubo pitot en el Panel del Sistema Ambiental.
- Mantén pisados los frenos y adelanta las palancas de gases hasta el 90% de RPM para probar los motores.
- Comprueba que los instrumentos de motor muestran indicaciones correctas en el Panel de Instrumentos de Monitorización del Motor.
- Asegúrate de que todas las luces de aviso y precaución esta apagadas en el Panel de Luces de Precaución.

Despegue Normal

- Si una aeronave está delante de ti, espera 10 segundos después de que haya comenzado su carrera de despegue antes de empezar la tuya. Espera 20 segundos si la aeronave está cargada con armamento real.

- Suelta los frenos y adelanta las palancas de gases al máximo.
- Controla los instrumentos del motor en el Panel de Instrumentos de Monitorización del Motor.
- Durante la carrera de despegue, mantén el control direccional usando la dirección de la rueda de morro hasta que los controles de vuelo sean efectivos. Desactiva la dirección de la rueda de morro a 70 KIAS.
- A aproximadamente 10 nudos de la velocidad de despegue, tira de la palanca de control y establece un ángulo de cabeceo de 10 grados. La rotación se produce generalmente alrededor de los 135 nudos con una carga de combate.
- Con el ángulo de cabeceo establecido en 10 grados, deja que la aeronave despegue de la pista por sí sola. ¡No tires bruscamente de la palanca para que la aeronave despegue!

Despegue con Viento Cruzado

Cuando despegas con viento cruzado, la aeronave tiene un efecto veleta y se aproa al viento. Además el ala de barlovento se levantará. Para contrarrestar esto, debes usar un poco de alerón en la dirección del viento que te ayudará a mantener las alas niveladas. También deberás usar un poco de timón para mantener una carrera de despegue recta por el centro de la pista.

Cuando alcances 70 nudos, la dirección de la rueda de morro debe ser desactivada si el viento cruzado es mayor de 20 nudos. Una vez haya sido desactivada, usa el timón de dirección para mantener la dirección en la carrera de despegue.

Durante la rotación sé cuidadoso deflectando el timón de dirección suavemente para establecer un ángulo de derrota hacia el viento adecuado. Con el ángulo de derrota adecuado, el Vector Velocidad Total (TVV) debe estar alineado con la pista cuando despeguemos.

Ascenso

Después de despegar con un régimen de ascenso positivo, mantén el ángulo de cabeceo de despegue de 10 grados mientras aceleras a la velocidad de ascenso. Una vez establecido en el ascenso:

- Retrae el tren de aterrizaje desde el Panel de Control del Tren de Aterrizaje y Flaps.
- Retrae los flas a la posición UP 0 grados.
- Ajusta el ángulo de cabeceo y la potencia del motor para mantener el ascenso a la velocidad y altura especificada.
- Comprueba que el regulador de oxigeno está activo cuando superes 13000 pies en el Panel del Sistema Ambiental.

Maniobras Básicas

Cuando vueles el A-10C, necesitarás entender los principios básicos para volar la aeronave desde un punto al siguiente. Esto se reduce a 4 aspectos básicos para volar la aeronave:

- Ajusta la velocidad para alcanzar tu destino y no entrar en pérdida
- Cambiar la altitud de vuelo de la aeronave desde el despegue al crucero y al aterrizaje
- Cambiar el rumbo (dirección de vuelo) de la aeronave para alcanzar tu destino
- Compensar la aeronave

El uso de una combinación de estos cuatro puntos básicos te permite realizar maniobras mucho más complejas.

Nota: Cuando maniobres la aeronave con la palanca de control (cabeceo y alabeo), es importante recordar no sobre-mandar la aeronave. Aunque habrá excepciones cuando lo necesites, lo requerido más comúnmente son suaves movimientos de la palanca (no rápidamente hasta los límites) para maniobrar la aeronave. Grandes y rápidos movimientos de la palanca de control pueden llevar a un alto ángulo de ataque, grandes cargas Gs sobre la aeronave o a perder velocidad rápidamente. ¡No seas brusco y no sobre-mandes!

Si comienzas a oír el tono continuo o discontinuo de ángulo de ataque, reduce la presión sobre la palanca hasta que el tono cese.

Cambiando la Velocidad

Después de despegar, tu velocidad estará alrededor de los 135 nudos, es suficiente para volar con máxima deflexión de flaps, pero no alcanzarás tu destino muy rápido y no serás muy maniobrable. Así que querrás incrementar tu velocidad. Para incrementar o reducir tu velocidad tienes muchos métodos disponibles:

- **Potencia del motor de la aeronave**. Cuando más adelante estén las palancas de gases más empuje producirán tus motores. Generalmente controlarás la potencia del motor como función de la velocidad del fan en el Panel de Instrumentos de Monitorización del Motor. El 98% es la potencia máxima nominal.
- **Ángulo de cabeceo y régimen de cabeceo de la aeronave**. Generalmente cuando subes el morro en una actitud de cabeceo positivo, la aeronave se frenará. Cuando piques con cabeceo negativo, la aeronave se acelerará. La velocidad con la que cambias el ángulo de cabeceo también puede afectar a la velocidad. Independientemente de si es en el plano horizontal o en el vertical, cuanto mayor y más rápido sea el cambio de ángulo de cabeceo, mayor será el factor de carga sobre la aeronave. Cuanto mayor sea el factor de carga mayor será la pérdida de velocidad.
- **Aerofrenos**. Abriendo los aerofrenos se consigue frenar la aeronave debido al incremento de la resistencia.

- **Tren de aterrizaje.** El tren de aterrizaje también puede frenarte debido al incremento de la resistencia, pero sólo debe extenderse si estás por debajo de 250 nudos. El tren de aterrizaje se controla desde el Panel de Control del Tren de Aterrizaje y Flaps.
- **Flaps.** Extendiendo los flaps se aumenta la resistencia y por tanto se frena la aeronave. Cuanto más extendidos estén, mayor será la resistencia y más te frenará. Puedes controlar la posición de los flaps en el Panel de Control del Tren de Aterrizaje y Flaps. Date cuenta de que a grandes velocidades los flaps se retraerán automáticamente.

Para conocer la velocidad, presta atención a la indicación numérica en el HUD o en el indicador de velocidad en el panel frontal.



Figura 374. Panel Frontal

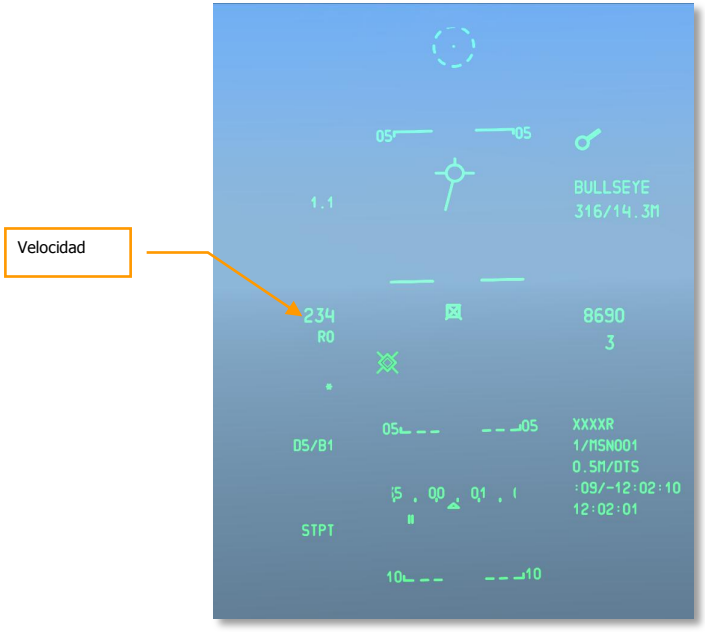


Figura 375. HUD de navegación

Cambiando la Altitud

Para incrementar o reducir tu altitud, los harás cambiando el ángulo de cabeceo de la aeronave.

- **Para incrementar la altitud,** tira de la palanca y sube el morro de la aeronave. Según aumentes el ángulo de cabeceo, empezarás a perder velocidad. Si la aeronave empieza a entrar en pérdida, necesitarás bajar el morro o incrementar la potencia.
- **Para reducir la altitud, e**mpuja la palanca hacia delante y baja el morro de la aeronave por debajo del horizonte. Según reduces el ángulo de cabeceo, empezarás a ganar velocidad. Para mantener tu velocidad actual puedes reducir el empuje o abrir los aerofrenos.

Para controlar la altitud observa el altímetro barométrico y el radioaltímetro en el HUD y el indicador de altitud en el panel frontal.

También puedes conocer tu velocidad vertical positiva o negativa con el Indicador de Velocidad Vertical (VVI) en el panel frontal.

Para mantener una altitud constante, maniobra la aeronave en cabeceo para mantener el Vector Velocidad Total (TVV) en la línea del horizonte. En esa situación el VVI indicará cero. Cuando el TVV esté sobre el horizonte incrementarás tu altitud y cuando esté por debajo del horizonte reducirás tu altitud.

Recuerda que si no tienes suficiente velocidad, tu aeronave perderá velocidad independientemente del ángulo de cabeceo. En esas situaciones de pérdida estas en riesgo de abandonar el vuelo controlado.

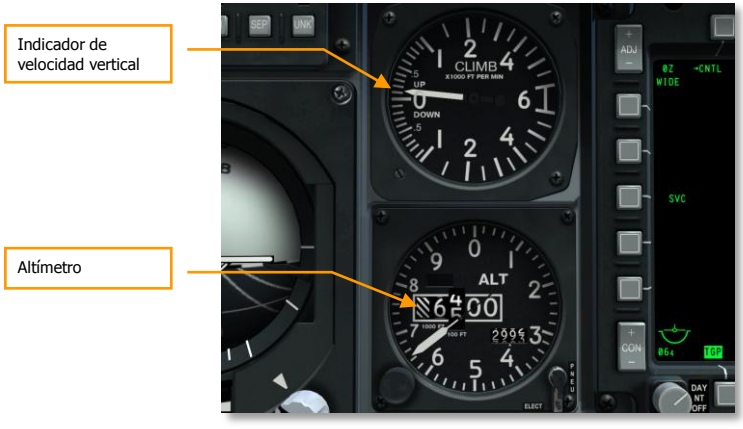


Figura 376. VVI y Altímetro

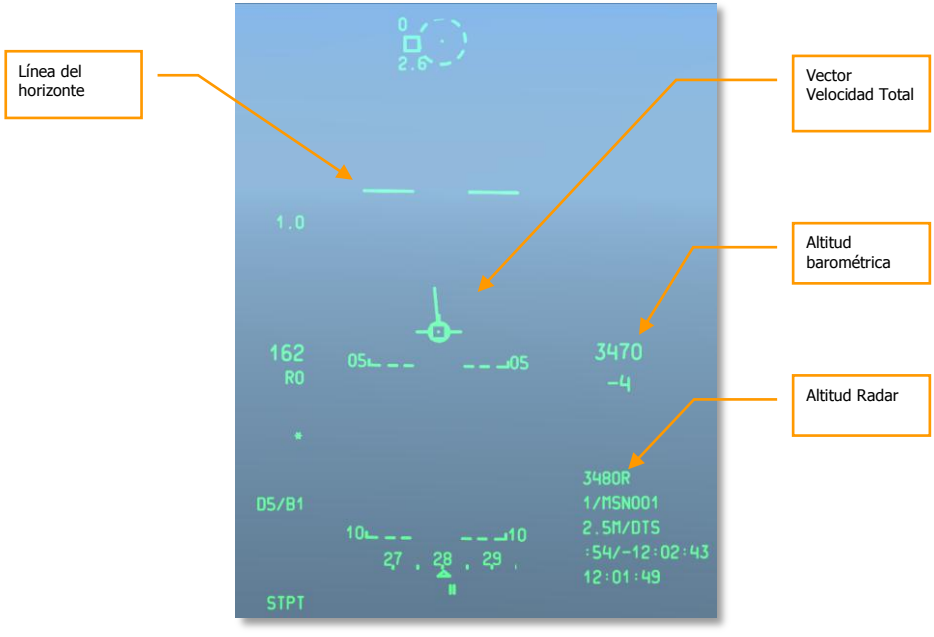


Figura 377. HUD de navegación

Cambiando el Rumbo

Para virar la aeronave en el plano horizontal a un nuevo rumbo, necesitas mover la palanca de control a la derecha o izquierda y suavemente tirar de ella. Alabeando la aeronave en la dirección a la que deseas dirigir la aeronave y después tirando de la palanca, la aeronave empujará su morro en esa dirección (puedes pensar en ello como un looping horizontal). Cuando hayas alcanzado tu nuevo rumbo, centra la palanca y alabea la aeronave en la dirección contraria para nivelar las alas.

Recuerda los siguientes puntos:

- Cuanto mayor sea el ángulo de alabeo tendrás que tirar más de palanca para mantener la altitud (el TVV en la línea del horizonte)
- Cuanto más tires de la palanca para realizar un giro, mayor será el factor de carga sobre la aeronave y te frenará. Si pierdes demasiada velocidad, la aeronave puede volverse incontrolable.
- Para evitar cambiar de altitud durante un giro, mantén el TVV sobre la línea del horizonte. Ajusta el cabeceo y alabeo con la palanca de control para conseguirlo.

Puedes ver tu rumbo actual en la parte inferior del HUD. La escala de rumbos muestra tu rumbo magnético actual indicado por la marca central. El indicador de rumbo magnético deseado muestra el rumbo a tu punto de guiado. Si viras la aeronave para alinear la marca de rumbo con el indicador de rumbo magnético deseado, estarás volando hacia tu punto de guiado.

También puedes conocer tu rumbo actual en el Indicador de Situación Horizontal (HSI). El rumbo indicado en la parte superior del instrumento que está alineado con la línea de referencia superior es tu rumbo actual.



Figura 378. Indicador de Situación Horizontal

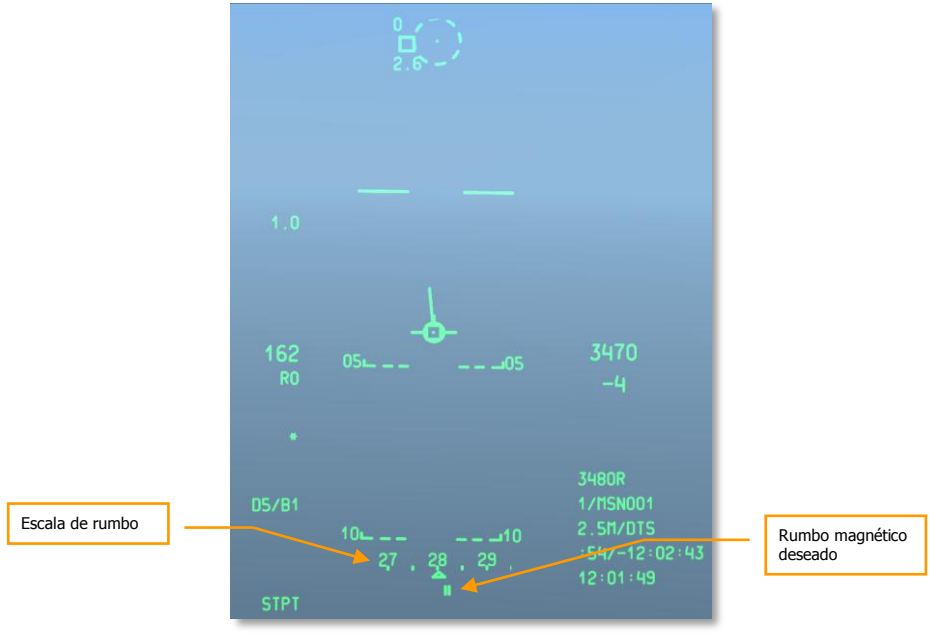


Figura 379 HUD en modo Navegación

Compensando la aeronave

Al contrario que otros aviones modernos que ofrecen capacidad de compensación automática, las series A-10 emplean compensación manual. El interruptor del compensador se usa para mover la palanca de mando a una nueva posición "neutral". Por ejemplo: si el morro tiende a subir, puedes mandar algo de compensador hacia abajo lo cual moverá la palanca hacia delante a una nueva posición neutral. Esto te evita el tener que mantener una presión continua hacia adelante en la palanca para mantener vuelo nivelado cuando se está fuera de compensación.

Cuando está fuera de compensación, notarás que la aeronave quiere cabecear, alabear o guiñar (siendo el cabeceo lo más habitual). La necesidad más común para compensar es cuando se cambia la velocidad. A medida que la aeronave cambia de velocidad, el morro querrá elevarse y bajar. Estarás compensando por velocidad durante varias fases del vuelo tales como despegue, crucero y aterrizaje.

Las aletas de compensación en las superficies de control están energizadas electrónicamente. De hecho, con doble pérdida de sistema hidráulico, volarás el avión en alabeo usando las aletas compensadoras de los alerones mediante el Sistema de reversión manual.

El ajuste del compensador, con la práctica, ¡lo sentirás pronto como algo natural!

Reabastecimiento en vuelo (flujo rápido)

Para misiones de combate en particular, puede que se requiera repostaje aéreo. Aunque el A-10 puede llevar hasta tres tanques de combustible externo TK600, estos tanques no presentan cualidades de supervivencia en combate y nunca se usan en misiones de combate.

El A-10C está equipado con un receptáculo de repostaje montado en el morro al que se suministra desde un avión cisterna equipado con pértiga.

Preparación

Al acercarte a la posición del cisterna, deberías ordenar al vuelo formación en ala.

1. Contacta por radio con el cisterna e infórmale de las intenciones de repostaje.
2. Al menos un motor debe estar operando al 85% RPM.
3. Asegura la aeronave desde el AHCP:
    - Interruptor MASTER ARM a SAFE
    - Interruptor GUN/PAC a SAFE
    - Interruptor LASER a SAFE
4. Asegura la aeronave desde el DSMS:
    - Ajusta la energía EO del Maverick a OFF
5. Ajusta tu panel del Sistema de combustible:
    - Si tienes una fuga en cualquiera de los cuatros tanques de combustible internos, deberías tirar del botón Fill Disable de ese tanque. Evitará el rellenado del tanque dañado.
    - Interruptor de la puerta del tanque (TK GATE) a la posición cerrada.
6. Abre la grada del receptáculo de repostaje. Al hacerlo, la luz READY se iluminará.
7. Vuela la formación a la posición de pre-contacto:
    - El Punto 2 se mantiene en posición de observación fuera del ala del líder de vuelo (posición de listo y preparado, On Deck).
    - El segundo elemento se mantiene en posición de observación a la derecha de la posición de listo y preparado.
    - El orden de repostaje es FL → 2 → 3 → 4

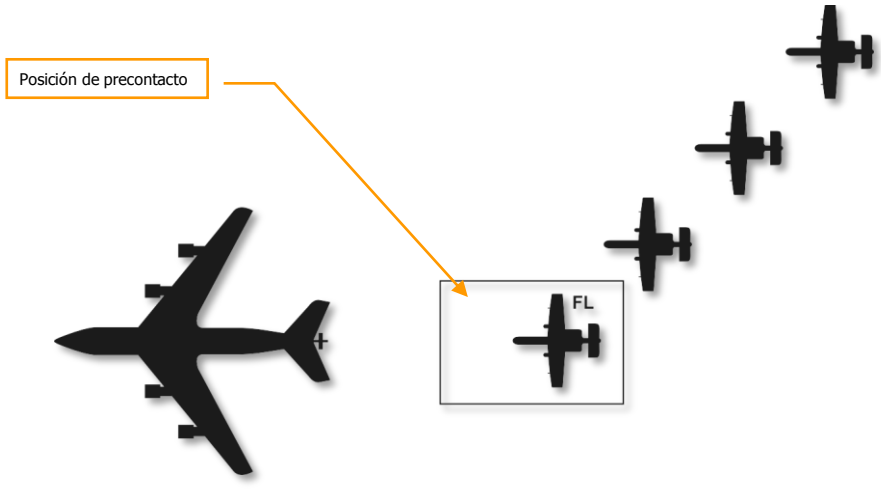


Figura 380. Repostaje aéreo, inicio

Precontacto

Una vez alcanzada la posición de precontacto 1 milla náutica detrás del cisterna en columna, necesitarás estabilizar tu posición y establecer un régimen de acercamiento cero al cisterna:

1. Comprueba que tienes suficiente combustible para completar el proceso.
2. Ajusta el IFF a Standby (STBY)
3. Ajusta el CMSP a Standby (STBY)
4. Si es de noche o con condiciones climatológicas adversas, habilita las luces exteriores con el dial de iluminación exterior.
5. Si no puedes establecer pre-contacto, debes romper o te arriesgas a echarte encima del cisterna.
6. Solicita autorización al cisterna.
7. Si te da permiso, avanza y sigue las instrucciones del operador de la pértiga. Acércate al cisterna a 2-3 nudos hasta que alcances la posición de contacto. Alinea la cisterna con el eje longitudinal central de la aeronave. Mantén una referencia constante entre la pértiga y el fuselaje del cisterna y evita "perseguir" la pértiga.

Contacto

1. Una vez establecido en la posición de contacto, el operador de la pértiga "volará" la pértiga hasta introducirla en el receptáculo.
2. Una vez que se ha realizado el contacto, confirma que se ilumina la luz LATCHED en el arco de la cabina. La luz READY debería apagarse.
3. Una vez que tú y el cisterna confirméis el contacto, comenzará el repostaje.
4. Para contactos sucesivos, debes ciclar el sistema de repostaje aéreo pulsando el botón de repostaje/reinicio (botón de Dirección de la Rueda de Morro) o cerrando y abriendo la compuerta en rampa del receptáculo.

Desconexión

1. Cuando los tanques están llenos, le presión de la línea desconectará automáticamente el repostaje. Cuando esto ocurra, la luz DISCONNECT se iluminará. Para desconectar manualmente, también puedes pulsar el botón de dirección de la rueda de morro en la palanca de control.
2. Cierra la compuerta en rampa del receptáculo.
3. Reduce potencia y retrocede hacia atrás y por debajo del cisterna.
4. Una vez que has salido de la posición de contacto, te establecerás fuera del ala izquierda del cisterna.

Tras tu salida de la posición de contacto, el número dos pasará a la posición de contacto y el número 3 se moverá a la posición de listo y preparado. Este patrón continuará hasta que todas las aeronaves sean repostadas. A medida que cada aeronave es repostada, volverá a formar contigo fuera del ala izquierda del cisterna.

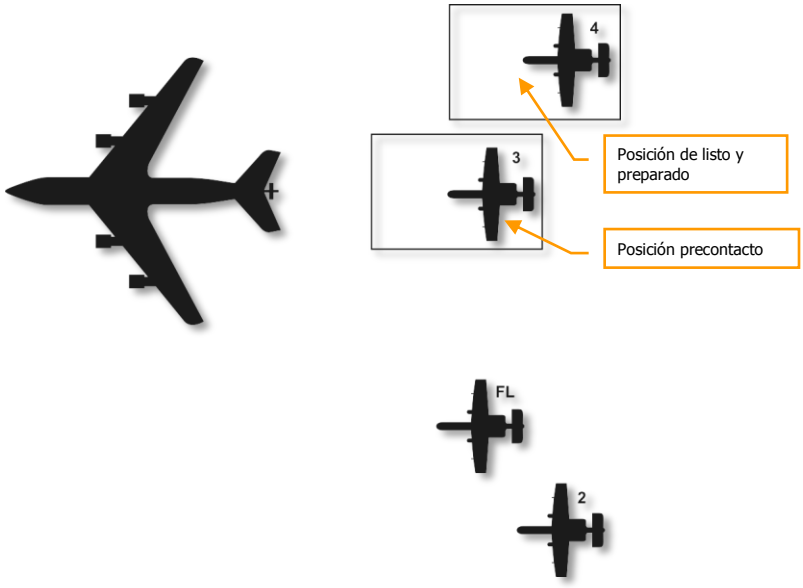


Figura 381. Repostaje aéreo, a mitad.

Preparación para el aterrizaje

Antes de aterrizar la aeronave, deberías prepararla:

1. Comprueba que los datos del altímetro son precisos.
2. Comprueba que está conectado el ANTI-SKID
3. Enciende las luces de aterrizaje
4. Comprueba la cantidad de combustible para confirmar que tienes suficiente para la aproximación planeada.
5. Ajusta el HUD a velocidad IAS
6. Quítate las gafas de visión nocturna si aún las llevas puestas.
7. Gira el interruptor EAC a OFF

Circuito de tráfico de aterrizaje

Tras completar una salida, tal vez la parte más difícil aún te esté esperando… el aterrizaje. Dependiendo de la hora del día, condiciones meteorológicas y cantidad de tráfico aéreo en el área, hay uno de tres métodos de aterrizaje que podrías necesitar usar.

1. **Aproximación TACAN**. Esta aproximación está basada en navegar a la estación de Navegación Aérea Táctica (TACAN), localizada en el aeródromo o en sus proximidades, antes de aterrizar.
2. **Aproximación ILS.** Esta aproximación está basada en el guiado del vuelo mediante el Sistema de Aterrizaje Instrumental (ILS).
3. **Aproximación GCA**. Una aproximación radar está basada en instrucciones proporcionadas por el centro de Control de Tráfico Aéreo (ATC).

Aproximación TACAN

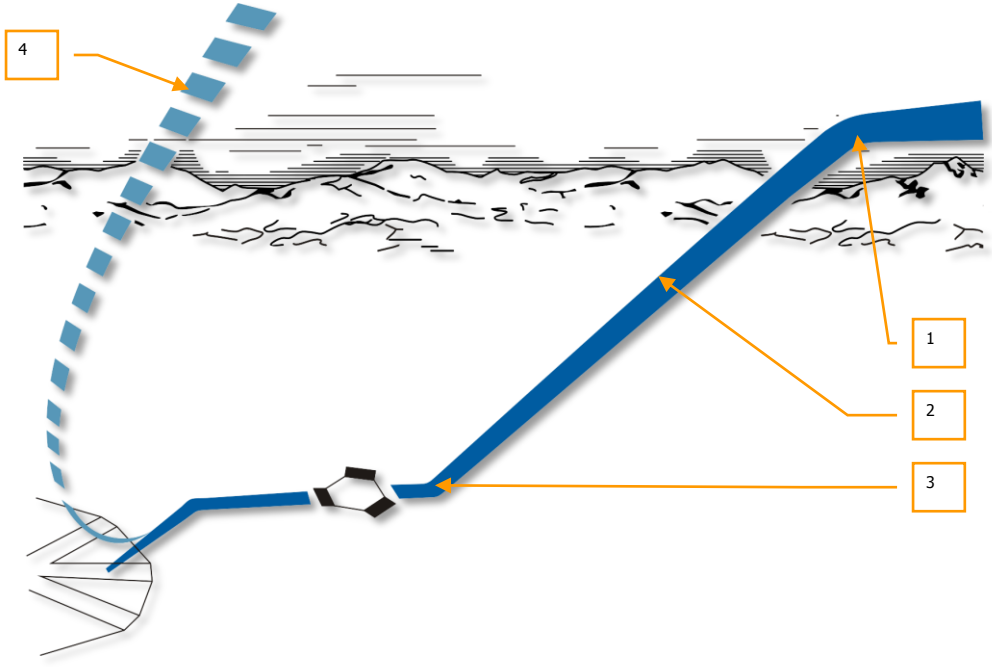


Figura 3826. Maniobra de aterrizaje TACAN

1. **Circuito de espera**. Puedes que ATC te dé instrucciones para mantener una órbita de espera en una posición asignada y a una altitud asignada para evitar conflictos con otros vuelos. Mantén una velocidad entre 200 y 350 KIAS. Mantendrás este circuito de espera hasta que se te den instrucciones desde ATC para iniciar la aproximación a final.
2. **Descenso de penetración**. Una vez autorizado a penetrar a la estación TACAN, desciende hacia la posición de la estación TACAN a un régimen aproximado de 1200 a 1500 pies/min en el indicador VVI – 300 pies por cada milla recorrida y mantén 200 - 250 KIAS. Puedes que necesites reducir potencia y usar aerofrenos para mantener la velocidad. Ten en cuenta que la estación TACAN generalmente está localizada en la pista y tus indicaciones de guiado y distancia TACAN también serán con respecto al aeropuerto seleccionado. A medida que desciendes al punto de nivelación, necesitarás vigilar tu descenso para asegurarte de que es posible alcanzar nuestro punto de nivelación de 400 pies de manera segura y no en un descenso muy pronunciado.
3. **Nivelación**. Empieza a nivelar a 400 pies y vuela una aproximación tendida si estás realizando una aproximación directa o a 600 pies si estás realizando una aproximación en circuito. Al alcanzar este punto, deberías reducir tu velocidad a 150 KIAS como mínimo. Ahora necesitas configurar la aeronave para el aterrizaje (descrito más adelante en este capítulo). Localiza visualmente la pista y aterriza (aproximación directa o en circuito).
4. **Aproximación frustrada**. Si durante la aproximación final no esté claro que puedas aterrizar de manera segura en el momento en el que alcances el Punto de Aproximación Frustrada (MAP), se debe abortar la aproximación, retraer los aerofrenos, replegar el tren de aterrizaje, retraer los flaps a UP e incrementar la velocidad a 200 – 220 KIAS.

Aproximación ILS

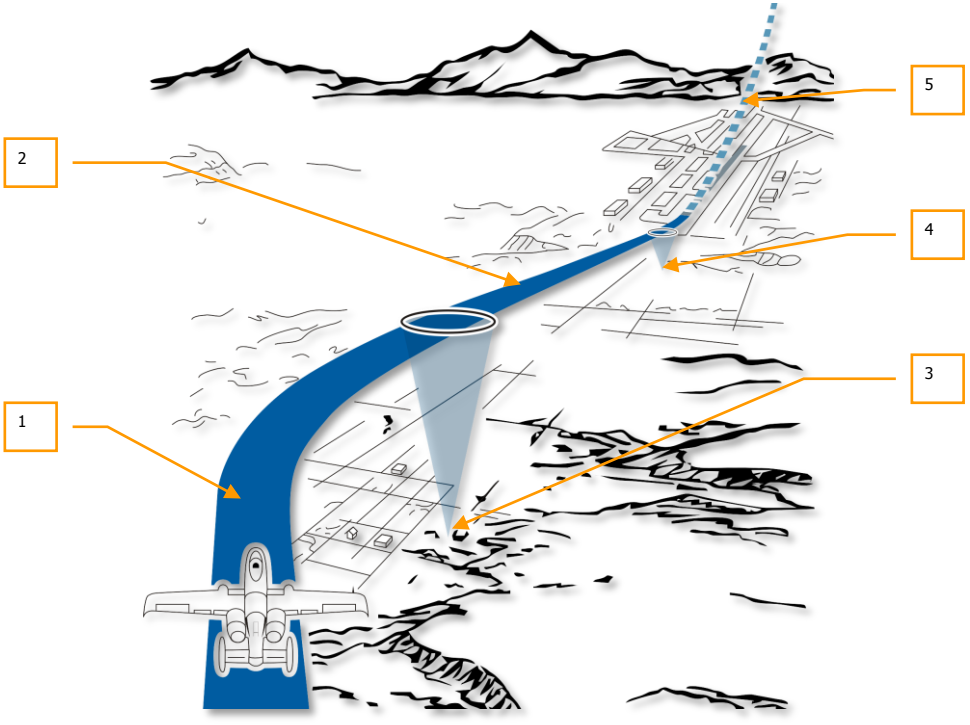


Figura 383. Maniobra de aterrizaje ILS

1. **Aproximación ILS**. En el ILS la aproximación comienza generalmente a 2000 pies AGL con los flaps en UP y la velocidad alrededor de 150 KIAS. Con el panel ILS ajustado al aeropuerto deseado, las agujas del ILS en el ADI proporcionarán guiado hacia el localizador y la senda de planeo. Maniobra la aeronave para centrar las barras y mantén el guiado del curso en el CDI. En una senda de descenso correcta, las luces del indizador de ángulo de ataque deberían mostrar el donut verde.

2. **Aproximación final**. En aproximación final y sobre la baliza exterior (indicado por la luz de la baliza y la señal de audio), abre los aerofrenos al 40%, despliega el tren de aterrizaje, extiende los flaps a la posición abajo (DN) y mantén el ángulo de ataque de la senda de planeo de aterrizaje tal y como se indica en el ADI y en las luces del indizador de ángulo de ataque.

3. **Baliza exterior del ILS**. Cuando se sobrevuele la baliza exterior, estando el panel ILS ajustado al aeropuerto deseado, se indicará mediante la luz y el tono de audio de la baliza.
4. **Baliza interior del ILS**. Una vez sobre la baliza interior, la luz de la baliza se iluminará de nuevo y el tono de audio sonará. La baliza interior está a poca distancia antes del umbral de pista y se deberá realizar entonces un aterrizaje estándar.
5. **Aproximación frustrada**. Si durante la aproximación final no esté claro que puedas aterrizar de manera segura en el momento en el que alcances el Punto de Aproximación Frustrada (MAP), se debe abortar la aproximación, retraer los aerofrenos, replegar el tren de aterrizaje, retraer los flaps a UP e incrementar la velocidad a 200 – 220 KIAS.

Aproximación mediante Control de Tierra (GCA)

Antes de la aproximación, contacta con ATC, solicita aproximación y el ATC te proporcionará datos de rumbo, altitud y velocidad a la que alcanzar el punto de entrada al circuito. Desde ahí volaras los siguientes tramos en comunicación con ATC. Puede ser una aproximación directa o en circuito hasta el aterrizaje.

Aproximación con circuito de aterrizaje

Dependiendo de la disponibilidad de la pista y la dirección del viento, hay dos patrones generales de aproximación con circuito de aterrizaje:

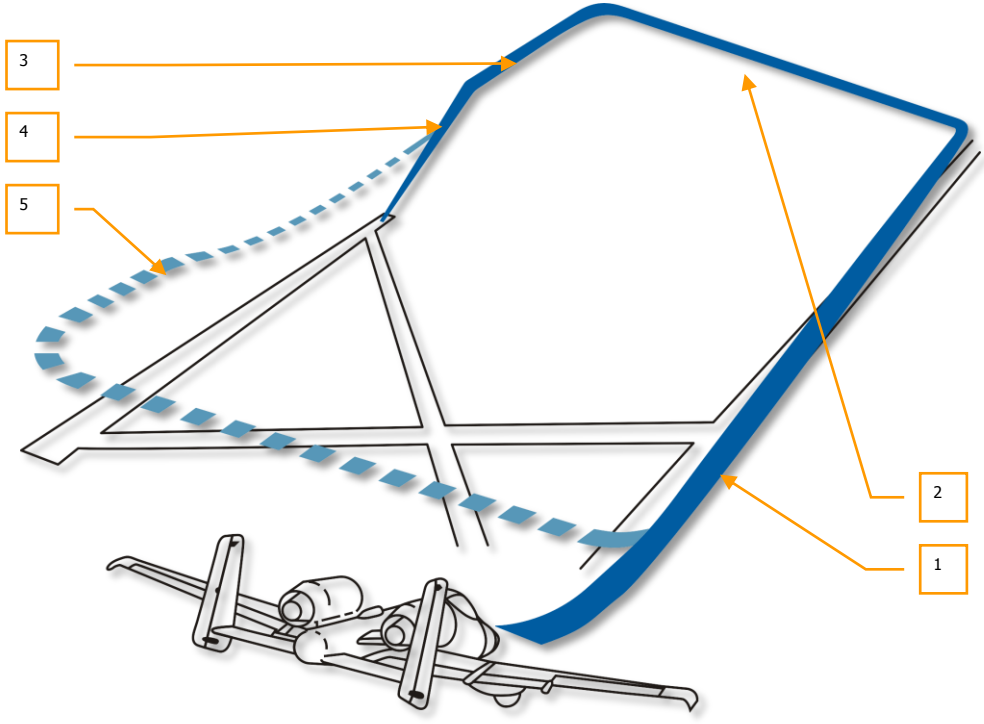


Figura 384. Aproximación con circuito de aterrizaje de 180 grados

1. **Tramo de viento en cola**. Tras alcanzar el punto de entrada al circuito según las instrucciones del ATC, volarás el tramo de viento en cola del circuito iniciándolo a 2000 pies (desplazado con respecto a la pista de aterrizaje) con el tren y flaps arriba y a 250 KIAS. Descenderás gradualmente a un régimen de -300 pies por cada milla recorrida. Cuando el final de la pista esté a 45 grados detrás de ti, iniciarás un cambio de rumbo de 90 grados con un alabeo de 60 grados en la dirección de la pista. Esto te colocará en el tramo de base a una altitud de 1500 pies. Si hay otras aeronaves en el vuelo, cada aeronave iniciará una rotura hacia el tramo de base a intervalos de 5 segundos.
2. **Tramo de base**. Iniciándolo a 1500 pies, desciende a un régimen de -300 pies por cada milla recorrida y reduce la velocidad a 150 KIAS. Cuando el umbral de pista esté cerca de la punta del ala y estés en el punto adecuado, realiza un cambio de rumbo de 90 grados hacia la pista con un ángulo de alabeo de 60 grados para entrar en aproximación final a alrededor de 300 pies. Tras virar a final, debes estar a 300 pies y a una milla de la pista.
3. **Aproximación final antes de la senda de planeo**. Mantén el régimen de descenso hacia la pista a ángulo de ataque en velocidad (luz del indizador de ángulo de ataque mostrando un donut verde), extiende aerofrenos al 40%, despliega el tren de aterrizaje y baja los flaps a DN. Mantén el ángulo de ataque en velocidad.

4. **Aproximación final en senda de planeo**. Mantén la senda de planeo a -500 pies por minuto de velocidad vertical indicada y el donut verde en las luces del indizador de ángulo de ataque.

5. **Aproximación frustrada**. Si la aproximación debe abortarse, cierra los aerofrenos, retrae el tren de aterrizaje, ajusta los flaps a UP e incrementa la velocidad a 200 – 220 KIAS.

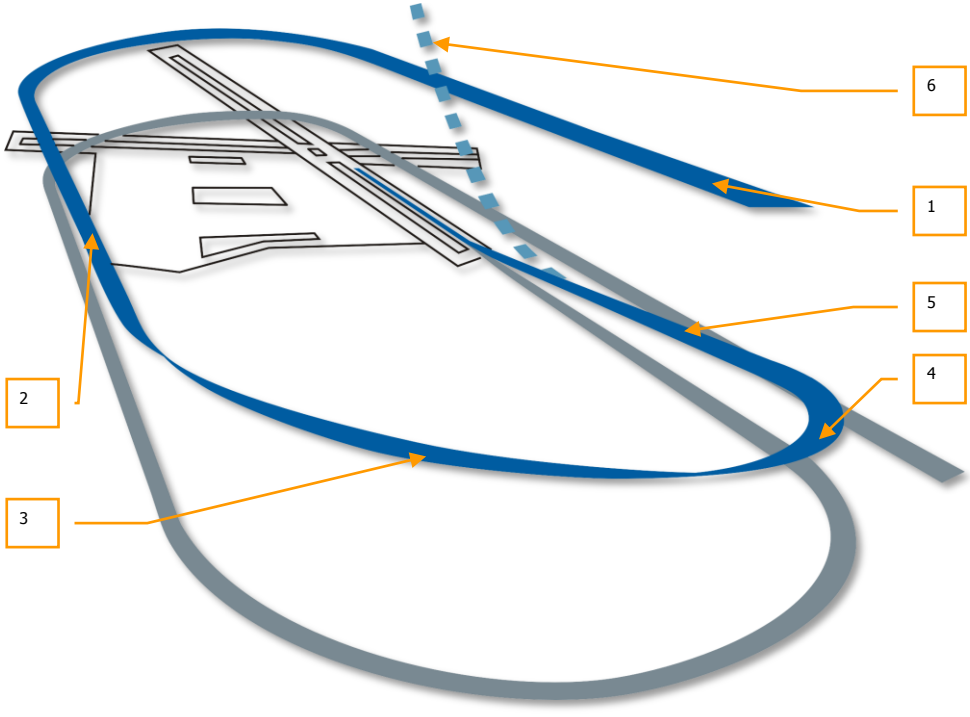


Figura 385. Aproximación con circuito de aterrizaje de 360 grados

1. **Aproximación inicial**. Entra y mantén el circuito a 2000 pies entre 250 y 300 KIAS.

2. **Tramo de viento en cola**. Tras alcanzar el punto de entrada al circuito según las instrucciones del ATC, volarás el tramo de viento en cola del circuito iniciándolo a 2000 pies (sobre la pista de aterrizaje) con el tren y flaps arriba y a una velocidad entre 200 y 250 KIAS. Descenderás gradualmente a un régimen de -300 pies por cada milla recorrida. Cuando el final de la pista esté a 45 grados detrás de ti, iniciarás un cambio de rumbo de 90 grados con un ángulo de alabeo de 60 grados en la dirección de la pista. Esto te colocará en el tramo de base a una altitud de 1500 pies.

3. **Tramo de base**. Iniciándolo a 1500 pies, desciende a un régimen de -300 pies por cada milla recorrida y reduce la velocidad a 150 KIAS. Cuando el umbral de pista esté cerca de la punta del ala y estés en el punto adecuado, realiza un cambio de rumbo de 90 grados hacia la pista con un ángulo de alabeo de 60 grados para entrar en aproximación final a alrededor de 300 pies.
4. **Aproximación final antes de la senda de planeo**. Mantén el régimen de descenso hacia la pista a ángulo de ataque en velocidad, extiende aerofrenos al 40%, despliega el tren de aterrizaje y baja los flaps a DN. Mantén el ángulo de ataque en velocidad.
5. **Aproximación final en senda de planeo**. Mantén la senda de planeo a -500 pies por minuto de velocidad vertical.
6. **Aproximación frustrada**. Si la aproximación debe abortarse, cierra los aerofrenos, retrae el tren de aterrizaje, ajusta los flaps a UP e incrementa la velocidad a 200 – 220 KIAS.

Aproximación directa para el aterrizaje

Desde el punto de aproximación para el aterrizaje dirigido por GCA, TACAN o ILS, inicia un descenso en senda de planeo directamente hacia la pista para llegar a una milla del umbral de pista a 300 pies AGL.

Aterrizaje

Tras entrar en aproximación final desde una aproximación directa o en circuito, necesitas aterrizar la aeronave. Es importante que mantengas el ángulo de ataque en velocidad (indicado por el indizador de AoA), comprueba que el tren de aterrizaje está abajo, los aerofrenos abiertos al 40% y los flaps ajustados a la posición DN.

- También puedes usar el símbolo del Vector de Velocidad Total (TVV) en el HUD para estimar mejor tu posición de toma.
- Mantén los aerofrenos abiertos al 40%. Esto te permitirá ganar energía rápidamente retrayéndolos.
- Mantén el índice de ángulo de ataque en el montante de la cúpula centrado en el "donut" azul. Esto de mantendrá en la aproximación con el ángulo de ataque correcto.
- Poco antes de la toma con las ruedas principales, tira suavemente de la palanca para elevar el morro durante la recogida y permitir que las ruedas del tren principal tomen suavemente antes que las de morro.
- Si el centro de gravedad de la aeronave está delantero, ten en cuenta que necesitarás tirar más de la palanca para mantener una actitud apropiada y que la palanca tendrá menos respuesta en cabeceo.

- Una vez que las ruedas principales hayan tomado, retrasa los mandos de gases a IDLE (ralentí) y usa los pedales de timón para mantenerte alineado con la pista durante la carrera de aterrizaje.
- Permite que la rueda de morro descienda suavemente y después usa la dirección de la rueda de morro para mantener la alineación con la pista.

Aterrizaje con viento cruzado

Cuando aterrices con viento cruzado, debes mantener un ángulo de corrección de deriva adecuado y mantener planos nivelados, para conservar de esta forma la trayectoria de vuelo de la aeronave alineada con la pista. Alabea suavemente para corregir el ángulo de corrección de deriva.

Poco antes de la recogida, usa los timones de dirección para guiñar la aeronave y alinearla con pista y alabea hacia el viento para mantener la trayectoria de vuelo.

Durante la toma, se permite mantener un ligero ángulo de deriva siempre y cuando lo corrijas rápidamente con timón para mantener la alineación con pista. No excedas 10 grados de ángulo de deriva durante la toma ya que podría provocar daños en el tren de aterrizaje.

Tras la toma, el avión querrá aproarse al viento, así que deberás compensar usando el timón. Una vez que tu velocidad cae por debajo de 70 KIAS, usa la dirección de la rueda del morro.

Apagado de la aeronave

Una vez que has despejado la pista y aparcado, puedes apagar la aeronave haciendo lo siguiente:

1. Cerrar los aerofrenos
2. Poner los frenos de las ruedas
3. Ajustar el interruptor Anti-Skid a OFF
4. Abrir la cabina como se desee
5. Panel del TACAN a OFF
6. Panel del ILS a OFF
7. Interruptor IFFCC en el AHCP a OFF
8. Interruptor CICU en el AHCP a OFF
9. Apagar los MFCDs izquierdo y derecho
10. Apagar las luces del tren de aterrizaje / taxi
11. Dial del panel de modo CMSP a OFF
12. Interruptor de la calefacción del Tubo pitot a OFF
13. Ajustar las luces de posición a Bright/Flash

14. Apagar las luces anticolisión
15. Retraer los flaps a UP
16. Interruptor EGI en el AAP a OFF
17. Interruptor CDU en el AAP a OFF
18. En caso necesario, apagar el panel TISL
19. Tras 5 minutos en IDLE, ajustar el mando de gases izquierdo a OFF y confirmar que las RPM del núcleo alcanzan el 5% y la ITT está por debajo de 200ºC
20. Tras 5 minutos en IDLE, ajustar el mando de gases derecho a OFF y confirmar que las RPM del núcleo alcanzan el 5% y el ITT está por debajo de 200ºC
21. Interruptor Inverter a OFF
22. Interruptor Battery a OFF
23. Apagar todas las radios

EMPLEO EN COMBATE



EMPLEO EN COMBATE

Preparación para el ingreso en el área del objetivo

Antes de alcanzar el área del objetivo y emprender el ataque, querrás ajustar previamente varios sistemas del avión para poder comunicarte y configurar el ataque más eficientemente. Cuando estés a un mínimo de 40 nm del objetivo, deberás seguir los siguientes pasos:

Configurar las contramedidas

Asumiendo que las unidades enemigas te van a disparar, es mejor configurar previamente el sistema de contramedidas. Podrás seleccionar rápidamente el programa de contramedidas necesario y así concentrarte más en el ataque y menos en preparar tus defensas.



Figura 386. Panel CMSP

Desde el Panel del Procesador de Señales de Contramedidas (CMSP):

1. Selecciona el modo elegido desde el Dial de selección de modo. Dependiendo del nivel de control y dominio que deseas tener, puedes seleccionar entre estas tres opciones:
    a. **MAN**. En el modo manual tienes que seleccionar manualmente el programa de Dispensación, activarlo y seleccionar e iniciar el programa ECM.
    b. **SEMI**. El modo semiautomático seleccionará el mejor programa de Dispensación pero dependerá de ti el comenzarlo y detenerlo. De la misma manera, el modo SEMI seleccionará el mejor programa ECM según las amenazas detectadas, pero dependerá de ti el pasarlo al modo Standby.

c. **AUTO**. El modo automático seleccionará automáticamente los mejores programas ECM y de Dispensación y los activará.

Programas de Dispensación. Cuando crees programas de dispensación, querrás probablemente disponer de al menos seis tipos generales:

- Mezcla de cintas metálicas y bengalas lanzadas en intervalos rápidos para defenderse contra un misil atacante de tipo desconocido (guía infrarroja o radar).
- Mezcla de cintas metálicas y bengalas lanzadas lentamente durante un periodo de tiempo largo. Cuando ingresas en una zona de objetivo, deberás activar este programa como medida preventiva contra sistemas de defensa aérea de guía tanto infrarroja como radar.
- Lanzamiento de cintas metálicas en rápidos intervalos. Utilízalo para defenderte contra los misiles guiados por radar.
- Cintas metálicas únicamente a intervalos lentos durante un largo periodo de tiempo. Cuando ingresas en una zona de objetivo, deberás activar este programa como medida preventiva contra los misiles guiados por radar.
- Lanzamiento de bengalas en rápidos intervalos. Utilízalo para defenderte contra los misiles de guía infrarroja.
- Lanzamiento de bengalas en intervalos prolongados durante un periodo de tiempo largo. Cuando ingresas en una zona de objetivo, deberás activar este programa como medida preventiva contra los misiles de guía infrarroja.

2. Activa los sistemas de contramedidas moviendo los interruptores de selección de los sistemas DISP, RWR, JMR, y MWS a la posición ON.
3. Cuando estés en modo MAN o SEMI, puedes ciclar los programas DISP e iniciarlos/detenerlos con los siguientes comandos del HOTAS:
   - CMS Adelante Corto. Comienza el programa seleccionado.
   - CMS Atrás Corto. Detiene el programa activo.
   - CMS Derecha Corto. Selecciona el programa DISP anterior.
   - CMS Izquierda Corto. Selecciona el siguiente programa DISP.

Apagar las luces exteriores

La inteligencia artificial hostil tiene mejores oportunidades de localizarte visualmente si tienes las luces exteriores encendidas, así que deberás apagarlas cuando ingreses en la zona del objetivo.

La manera más rápida de hacer esto es ajustar el interruptor maestro de luces exteriores en la posición central. Esto apagará las luces de posición, luces de formación, luces de morro, luces de góndola y las luces anticolisión.

Configuración del Panel de Control del HUD y de Armamento (AHCP)

Desde el AHCP, podrás activar los sistemas de combate con tiempo suficiente para reconocer cualquier zona problemática antes de adentrarte hacia tu objetivo.



Figura 387. Panel de Control del HUD y de Armamento

1. Ajustar el interruptor Master Arm en la posición ARM.
2. Ajustar el interruptor GUN/PAC en la posición ARM o GUNARM. Si se selecciona ARM, se usará el sistema de Corrección de Actitud de Precisión (PAC) cuando se utilice el cañón. Si se selecciona GUNARM, el PAC estará deshabilitado.
3. Si está instalada una barquilla de designación, mueve el interruptor del láser a la posición ARM.

Nota: Antes de ingresar a la zona del objetivo, los interruptores de la Barquilla de Designación (TGP) y del Enlace de Datos (JTRS) deben estar en la posición ON.

Revisión de las páginas del Sistema Digital de Gestión de Depósitos (DSMS)

Muestra la página del DSMS en cualquier MFCD para comprobar cualquier indicación roja de fallo, revisar los perfiles de lanzamiento y activar la energía de los Maverick si están cargados.



Figura 388. Página de estado del DSMS

1. Revisa la página DSMS Status. Con el interruptor Master Arm en ARM, las 11 estaciones deben mostrarse en verde (sólo el contorno o con relleno). Una estación en azul o rojo requiere de las siguientes acciones:

   - Estación en AZUL. Si una estación está coloreada en azul, debes cambiar el interruptor Master Arm de TRAIN a ARM.
   - Estación en ROJO. Generalmente indica un conflicto de inventario y de perfil. Esto ocurre cuando un perfil de armamento cargado incluye un arma que no está cargada en el avión. Esto se arregla utilizando el inventario del DSMS para configurar correctamente la carga o borrar la estación que muestra el error.

2. Revisa los perfiles del armamento y confirma que las configuraciones de lanzamiento estén correctas. Revisaremos más adelante en este capítulo las configuraciones de lanzamiento para los distintos tipos de armas. Para ver las configuraciones de los perfiles:

   Si seleccionas PROF (perfiles) desde la página de estado del DSMS se mostrará la página Profile Main.



Figura 389. Página Perfil Principal del DSMS

Puedes seleccionar un perfil con los OSB 19 y 20 y el perfil elegido se marcará con una flecha a su izquierda. Para activar el perfil seleccionado pulsa el OSB 17 (ACT PRO).

Con el OSB 9 se puede añadir o eliminar un perfil desde el rotatorio del HUD simplemente ajustándolo en ON u OFF.

Para ver los detalles del perfil seleccionado, presiona el OSB 3, VIEW PRO. Esto mostrará la página Profile Control.



Figura 390. Página Control del Perfil del DSMS

En el lado derecho de la página Profile Control se muestran los ajustes de lanzamiento.

En el lado izquierdo de la página se encuentra el OSB Cambiar Configuración (CHG SET) que te llevará a la página Profile Settings donde puedes ajustar configuraciones adicionales de lanzamiento del arma asignada al perfil.

También puedes usar los OSB 19 y 20 para recorrer los perfiles.



Figura 391. Página Ajustes del Perfil del DSMS

Como se mencionaba antes, veremos más adelante en este capítulo las opciones de configuración y control específico para cada tipo general de armamento.

Enganche de objetos en la Pantalla de Concienciación Táctica (TAD)

Antes de iniciar el ataque, deberías configurar el TAD para apoyarte durante el ataque y proporcionarte un mayor conocimiento de la situación. Esto se puede hacer combinando la red del Enlace de Datos de Conciencia Situacional (SADL) y la función Hook (gancho) del TAD para seguir puntos de navegación y unidades con el símbolo de Enganche (Hookship) del HUD.

Enganchando objetos en el TAD

Uno de los aspectos más útiles de la función Hook es enganchar un símbolo TAD pues esto hace aparecer la caja del Enganche en el HUD.

En el TAD, también se puede generar información valiosa sobre la distancia y el rumbo que hay entre el símbolo enganchado y tu avión, el bullseye o el cursor del TAD.



Figura 392. Funciones de Enganche del TAD

Esto es útil cuando aparece en el HUD el símbolo de Enganche y te da una mejor idea de dónde está situado el objeto en el espacio. Para enganchar un símbolo, coloca el cursor del TAD sobre él y presiona TMS Adelante Corto para engancharlo de forma activa o simplemente mantén el cursor sobre él para engancharlo de forma pasiva. Estos son algunos de los objetos más comunes y útiles a enganchar cuando estás preparando un ataque:

- Tus Puntos
- Punto de salida tras el ataque
- Amenaza enemiga conocida
- Punto de ruta desplazado
- Asignación de objetivos de la misión

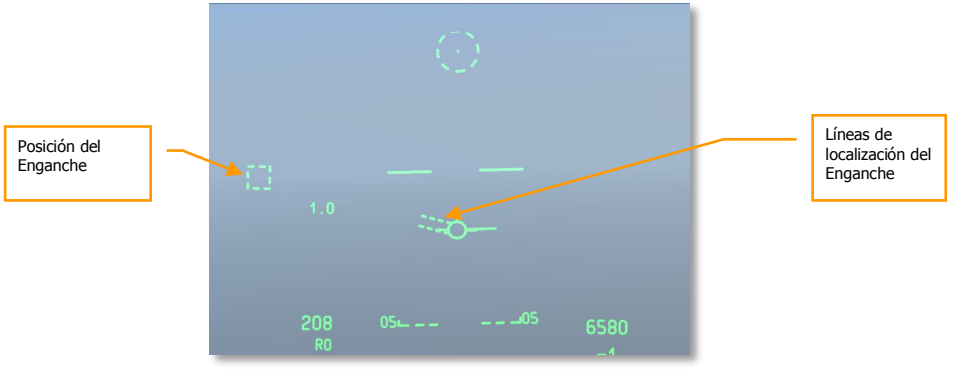


Figura 393. HUD de navegación con Enganche

Configurar la Barquilla de Designación (TGP)

Antes de un ataque, el TGP resulta ser una valiosa herramienta para realizar inspecciones visuales de la zona desde una gran distancia y para marcar un SPI. Esto se deberá hacer desde la página TGP A-G. Para llegar a ella tendrás que hacer lo siguiente:

1. Selecciona TGP desde uno de los MFCD
2. La primera vez que se activa la página TGP, estará en modo de espera (STBY). Presiona el OSB 2 para seleccionar el modo A-G.

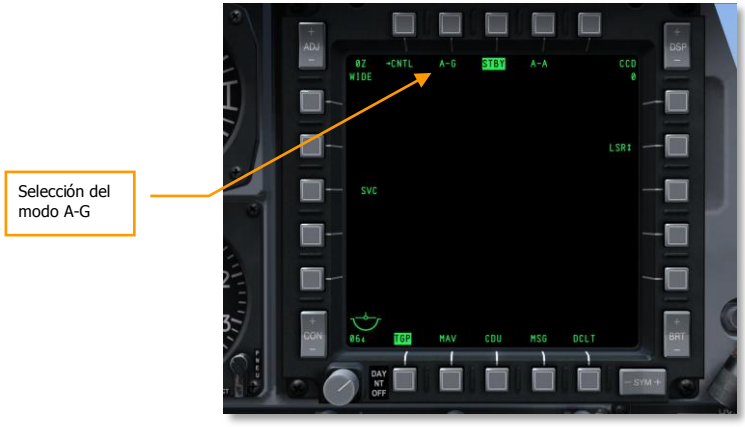


Figura 394. Página TGP en STBY

Buscar la zona del objetivo

Con la página TGP A-G seleccionada, puedes utilizar las cámaras de infrarrojos y CCD para buscar objetivos y amenazas en la zona de ataque. Si hay un punto de ruta en la zona o algún otro tipo de objeto del TAD, puedes seleccionarlo como tu SPI y después esclavizar el TGP al SPI (China Hat Atrás Largo). A continuación se detalla la forma en la que hay que hacerlo:

1. En el TAD, desliza el cursor sobre el símbolo TAD próximo a la zona del objetivo deseada.
2. Cuando el cursor esté sobre el símbolo, presiona y mantén TMS Adelante Largo. Esto ajustará la posición como tu SPI.
3. El símbolo del SPI en forma de "pastel de boda" aparecerá sobre el símbolo TAD.
4. Con el SPI ahora sobre la posición a la que deseas que mire el TGP, presiona y mantén el China Hat en el mando de gases, China Hat Adelante Largo.
5. El TGP apuntará ahora a la posición del SPI.

Una vez que el TGP esté orientado a esa localización, puedes usar los siguientes comandos para mover y ajustar el sensor:

- Cambiar el campo de visión entre Estrecho y Amplio (China Hat Adelante Corto)
- Cambiar el tipo de cámara entre infrarroja y CCD (Boat Switch centrado para la CCD)
- Si usas la cámara infrarroja, cambia la polaridad entre Black Hot y White Hot (Boat Switch Adelante y Boat Switch Atrás)
- Ajusta el nivel de zoom (DMS Adelante y Atrás)
- Desplaza la cámara en horizontal y vertical (control de desplazamiento)

Una vez que encuentres un objetivo interesante, querrás estabilizar el TGP en esa posición en modo de seguimiento AREA o POINT. Si el objetivo está en movimiento, la mejor elección será un seguimiento en modo POINT. Para alternar entre AREA y POINT presiona TMS Adelante Corto. Si quieres regresar al seguimiento INR, presiona TMS Atrás Corto.

Establecer un SPI con el TGP

Después de que hayas encontrado un objetivo/localización de interés usando el TGP, puedes configurarlo como el SPI. Para hacerlo, presiona TMS Adelante Largo. Esto colocará el símbolo de SPI en el TAD en la posición del objetivo y el símbolo de diamante del TGP del HUD ahora tendrá una línea de SPI que se extiende desde él hasta el TVV, cuando el símbolo esté en el campo de visión del HUD. En el caso del diagrama siguiente, el punto del TGP es el SPI pero está fuera del campo de visión del HUD.

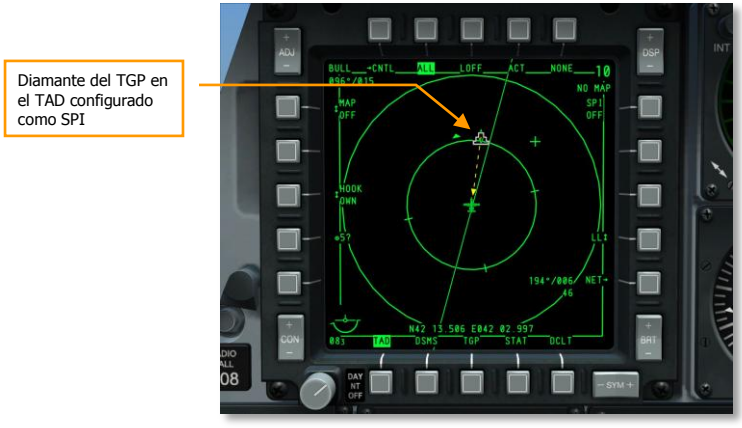


Figura 395. TAD con SPI enganchado

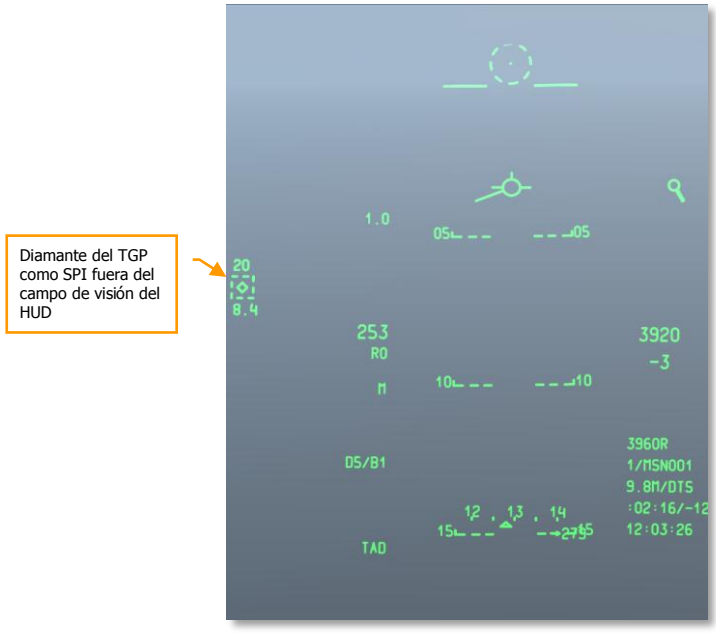


Figura 396. HUD de navegación con TGP como SPI

Una vez configurado el SPI utilizando el TGP, puedes esclavizar otros sistemas como el Maverick y el TDC del HUD a este SPI usando el comando Esclavizar Todo al SPI presionando China Hat Adelante Largo.

Configurar el láser y el LSS

Cuando nos acercamos al área del objetivo, podemos o designar un objetivo con el láser a través del TGP para un miembro del vuelo, o utilizar el TGP para buscar una designación láser procedente de un miembro del vuelo o de un JTAC. Ambas funciones pueden ser llevadas a cabo desde la página A-G del TGP. Después de mostrar la página A-G, necesitarás hacer lo siguiente:

Designación láser del objetivo

Con el láser del TGP puedes seguir un objetivo (estacionario o móvil) a través del TGP y después marcarlo con el láser codificado. Una unidad amiga que utilice un rastreador láser puede detectar la energía del láser y seguirla asumiendo que tanto tu láser como el suyo usan el mismo código. Esto puede ser una herramienta muy útil cuando estamos enviando un objetivo a un Punto u otra unidad o estamos designando con el láser un objetivo para un ataque con bombas guiadas por láser.

Lo primero que necesitas hacer es configurar el láser a un código preestablecido anteriormente que podáis usar tanto tú como la unidad encargada de rastrear la marcación láser. Para hacerlo, ve a la página de control del A-G (CNTL).

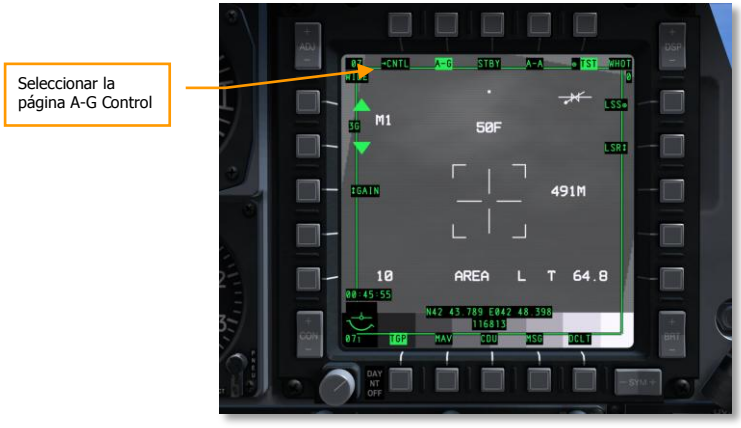


Figura 397. Página A-G del TGP

En la página de control A-G hay dos ajustes principales que deberás hacer:

1. **Configurar el código del láser**. El código por defecto es 1688, pero se puede cambiar insertando un nuevo código de 4 números en el scratchpad y presionando OSB 18 (L).
2. **Configurar la iluminación láser a Latch ON**. Con el pestillo en OFF, el láser sólo disparará mientras mantengas pulsado el botón de iluminación láser (botón de Dirección de la Rueda de Morro). Con el pestillo en ON, el láser puede alternarse entre On y OFF con el botón de Dirección de la Rueda de Morro con lo que no hace falta que se mantenga presionado.

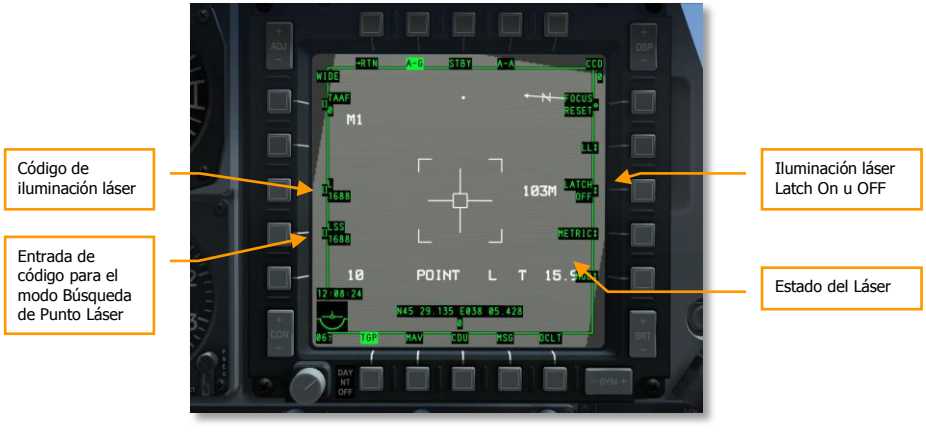


Figura 398. Página de control A-G del TGP

Cuando estés siguiendo el objetivo deseado con el TGP y con el láser iluminándolo, aparecerá una "L" en el campo de estado del láser en la página A-G del TGP. Además, también aparecerá una "L" intermitente en el HUD.

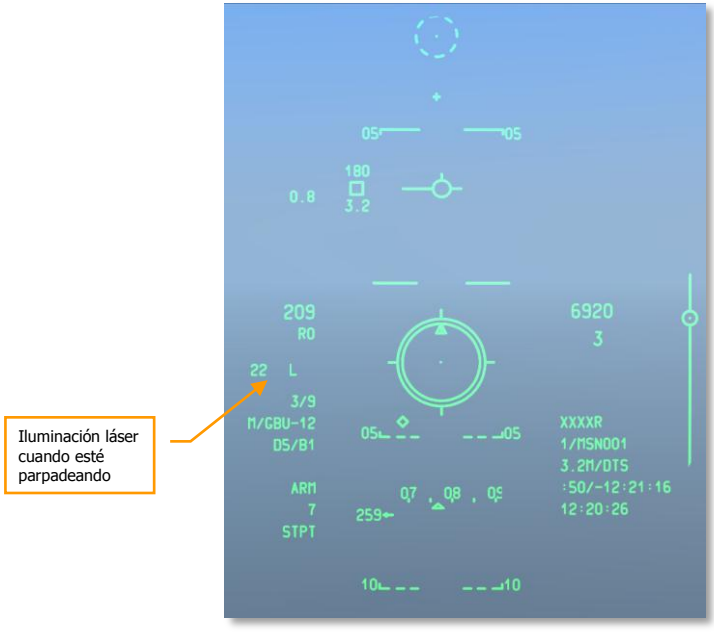


Figura 399. HUD en modo CCRP

Buscar y blocar una designación láser

Ya aprendiste a designar con el láser un objetivo para otra aeronave o entidad amiga, pero habrá veces en que otra aeronave o entidad pueda designar un objetivo con el láser para ti. Para hacer esto, utilizarás los modos Buscador de Puntos Láser (LSS) y Seguidor de Puntos Láser (LST) del TGP. Cuando estés siguiendo una designación láser de un objetivo, puedes cambiar fácilmente a seguimiento de AREA o POINT para atacarlo.

Como al configurar el láser, lo primero que tienes que hacer es ir a la página de control A-G (CNTL) e introducir el código LSS. Este es 1688 por defecto pero se puede introducir otro código de 4 dígitos escribiéndolo primero en el scratchpad y después presionando el OSB 17 (LSS).

Después de ajustar el LSS con el código láser que deseas que busque el TGP, regresa a la página principal del A-G y desplaza o esclaviza la línea de visión del TGP hacia la zona de búsqueda láser. Con el TGP como SOI y el TGP posicionado, inicia el modo LSS manteniendo presionado DMS Derecha Largo. Una vez hecho, la imagen de vídeo del TGP se congelará y verás el indicador de conciencia situacional moverse atrás y adelante mientras el rastreador del TGP busca la designación.

Cuando se ha detectado una designación en la zona de búsqueda y con el código correcto, aparecerá un mensaje DETECT en el TGP.

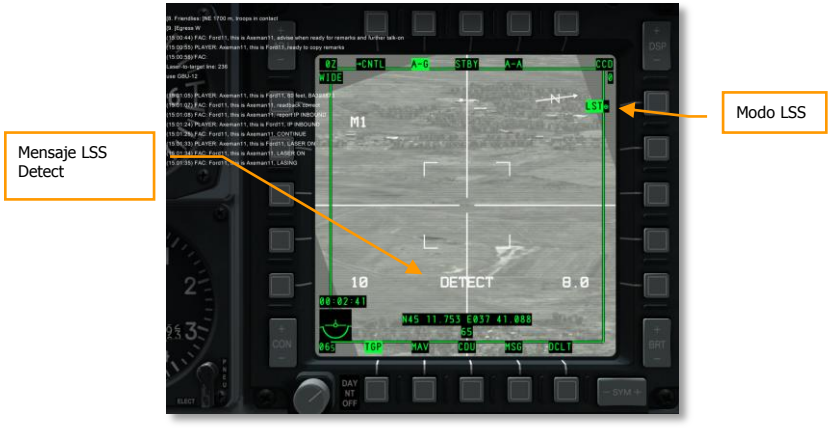


Figura 400. Página A-G del TGP

Con la designación láser detectada, el TGP intentará seguir el punto y cambiará al modo Seguidor de Puntos Láser (LST). Se mostrará LST junto al OSB 6 y la cruceta tendrá una caja seguimiento en el centro. Podría aparecer un círculo en la pantalla que indicaría dónde detectó el TGP por primera vez la designación láser, si el objeto designado es móvil (seguimiento de un vehículo).

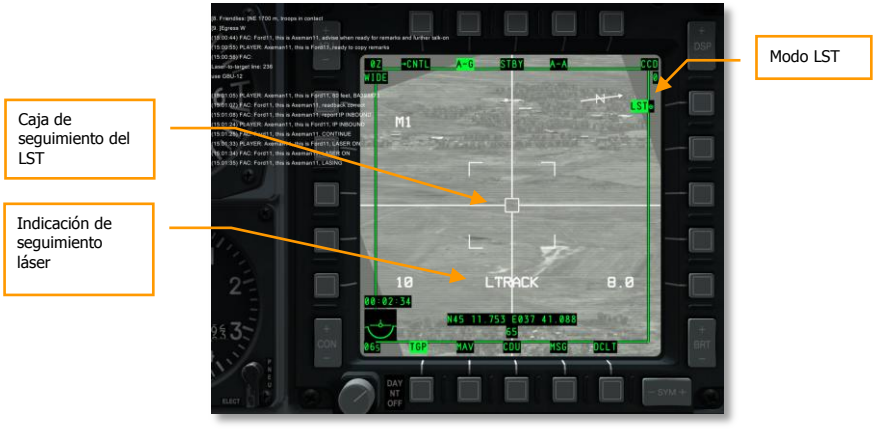


Figura 401. TGP en modo LST

Ahora que la designación se está siguiendo en modo LST, puedes cambiar al modo AREA o POINT de seguimiento con TMS Adelante Corto, o al modo de seguimiento INR con TMS Atrás Corto.

Empleo del cañón

Configurar el menú del IFFCC 30 MM

En el AHCP, sitúa el interruptor del IFFCC en la posición TEST.



Figura 402. Panel de Control del HUD y de Armamento

Con el modo IFFCC Test mostrado en el HUD, usa el interruptor basculante de selección (SEL) en el UFC para seleccionar 30 MM y después pulsar ENTER también en el UFC.

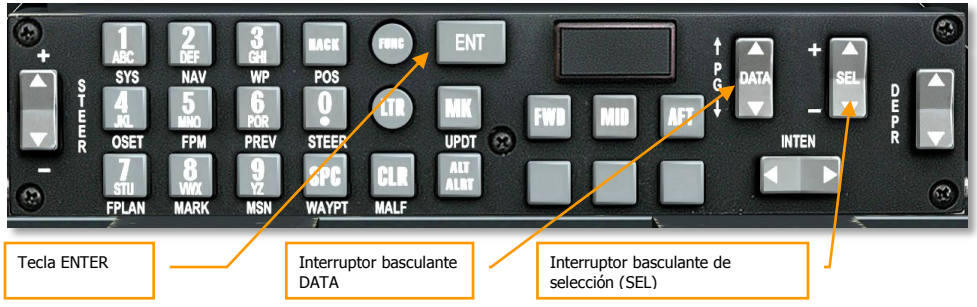


Figura 403. Panel de Control Frontal Superior

Con el menú 30 MM seleccionado, tienes tres opciones por las que pasar usando el interruptor basculante de selección del UFC. Para cada una de las tres opciones, se pueden seleccionar diferentes opciones mediante el interruptor basculante DATA.

AMMO TYPE. Establece el tipo de munición cargada en la aeronave. Las tres opciones incluidas son:

- **TP** (Práctica de Objetivos). Cartuchos con cabeza de guerra inerte, para instrucción.
- **HEI** (Incendiario Altamente Explosivo) que sólo emplea cartuchos de alto explosivo incendiarias. Mejor emplearlos contra objetivos no acorazados o ligeramente acorazados.
- **CM** (Combinado de Combate) que incluye cartuchos perforantes y de alto explosivo incendiario. Para su empleo contra objetivos acorazados.

Nota: Deberás asegurarte de que esto coincide con lo que fue cargado en la aeronave desde el editor de misiones y que generalmente se especificará en el briefing de la misión.

AMMO MFG. Establece el fabricante de la munición. Se pueden seleccionar 3 opciones:

- **OLIN**
- **ALLT**
- **AVE**

En cualquiera de los casos, todos los proyectiles tienen las mismas propiedades.

MIN ALT. Este valor puede configurarse en incrementos de 100 pies y determina la elevación de referencia de la Cuña de Rango Mínimo del Cañón (MRC) en el HUD.

Cuando hayas completado la configuración del menú IFFCC 30 MM, vuelve a situar el interruptor IFFCC en la posición ON para volver a mostrar la simbología de vuelo en el HUD.

Indicaciones GUNS de la página Status del DSMS

En el centro de la página Status del DSMS se encuentra el perfil seleccionado y sobre él, el Modo Maestro actual. Se puede cambiar el Modo Maestro entre: NAV→ GUNS → CCIP → CCRP usando Botón de Control de Modo Maestro en la palanca de control. Cambiando el Modo Maestro a GUNS

hará que aparezca GUNS en la página Status del DSMS encima del nombre del perfil, también aparecerá brevemente en el HUD.

En la parte inferior de la página Status del DSMS se encuentra la línea de estado del cañón, en ella se indica el número de cartuchos remanentes del cañón y el tipo de munición cargada en la aeronave (según esté configurado en el menú 30 MM del IFFCC).

A continuación se armará y activará el cañón desde el AHCP.

Ajustar el interruptor Master Arm en las posiciones ARM o TRAIN.

- Si se ajusta en **ARM**, el armamento se puede lanzar desde la aeronave y las estaciones de armas activas y su estado aparecen indicados en verde.
- Si se ajusta en **TRAIN**, puedes practicar gastando armamento y el DSMS y el HUD actuarán en consecuencia. Sin embargo ningún arma será lanzada. Se puede usar la página Inventory del DSMS para asignar nueva carga a las estaciones o recargar estaciones gastadas. Las estaciones activas y su estado aparecen indicadas en azul.

Ajustar el interruptor GUNPAC en las posiciones ARM o GUNARM

- Si se ajusta en **ARM**, la primera posición del gatillo activará el sistema de Corrección de Precisión de Actitud (PAC) e intentará mantener la píper del cañón sobre el objetivo mientras se mantenga pulsado el gatillo. La segunda posición del gatillo disparará el cañón.
- Si se ajusta en **GUNARM**, el sistema PAC se deshabilita y la acción de la segunda posición del gatillo dispara el cañón.

La información presentada en la página Status del DSMS cambiará en consecuencia dependiendo de la configuración de los interruptores Master y GUNPAC en el AHPC.

- Configuración del interruptor Master Arm. El color del vídeo inverso del perfil seleccionado (centro de la pantalla de estado del DSMS) indicará la configuración del interruptor Master Arm:
  - Blanco. SAFE
  - Verde. ARM
  - Azul. TRAIN
- El contador del número de cartuchos remanentes en la parte inferior de la página Status del DSMS en vídeo normal o vídeo inverso indica la configuración del interruptor GUNPAC:
  - Vídeo normal. SAFE
  - Vídeo inverso. ARM o GUNARM

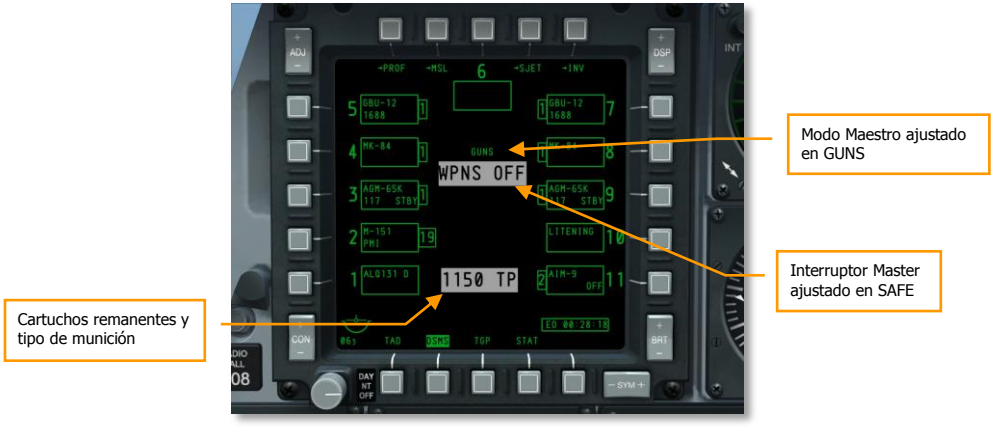


Figura 404. Interruptores Master y GUNPAC en posición SAFE

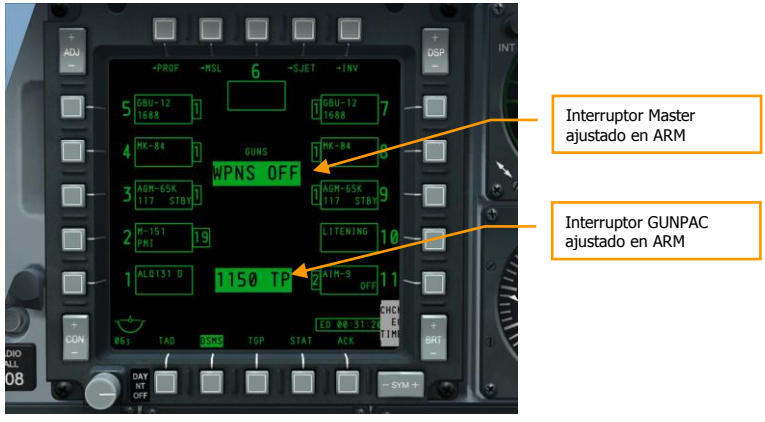


Figura 405. Interruptores Master y GUNPAC en posición ARM

Miras

Con el Modo Maestro GUNS seleccionado y los interruptores del AHCP configurados correctamente se mostrará en el HUD una de las cuatro miras disponibles (Retícula CCIP del cañón por defecto). Cada una de estas miras proporciona capacidades de puntería únicas y su elección a menudo depende de preferencias personales o de fallos en algún sistema.

Para seleccionar las diferentes miras, selecciona el HUD como el Sensor de Interés (SOI) y presiona DMS izquierda corto.

Retícula CCIP del cañón

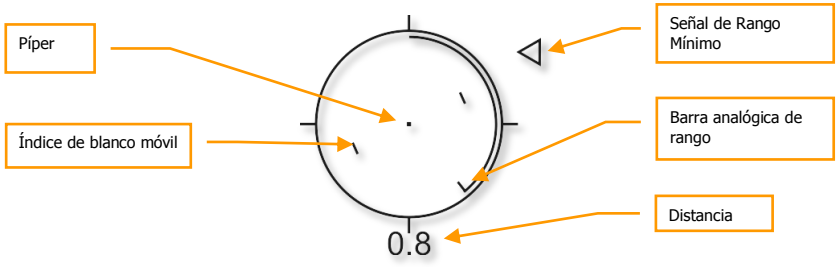


Figura 406. Retícula CCIP del cañón

La retícula CCIP del cañón es la mira por defecto y es la que proporciona la mayor cantidad de información de puntería de las cuatro disponibles. El centro de la retícula es la píper y representa el punto en el que impactarán los proyectiles asumiendo que el objetivo está dentro de alcance. Usar la píper convierte el apuntar en un caso de "poner una cosa sobre la otra" y accionar el gatillo.

Si en la opción MIN ALT del menú 30 MM del IFFCC se ha introducido otro valor diferente de 0, el indicador de la Señal de Rango Mínimo aparecerá a la derecha de la retícula. La configuración de MIN ALT está calibrada para cuando la señal está en la posición de las 3 en punto de la retícula.

El alcance de la línea de visión está indicado por el indicador numérico digital situado debajo de la retícula y por la barra analógica de alcance que se enrolla o desenrolla en el interior de la retícula.

La retícula contiene dos índices de blancos móviles que consisten en líneas verticales a cada lado de la píper. La posición de los índices representa la predicción para disparar a un objetivo moviéndose a 20 nudos perpendicular a la línea de visión de la píper. Estos índices están estabilizados en alabeo de tal manera que la línea imaginaria que une ambos índices, que pasa por la píper, se mantiene paralela al horizonte.

Cuando la retícula muestra datos verdaderos o precisos, una "X" aparece en el centro.

Cruz del cañón CCIP

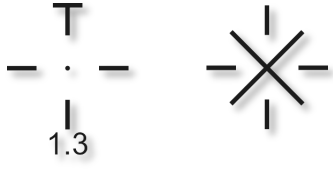


Figura 407. Cruz del cañón CCIP

La Cruz del cañón CCIP actúa de manera parecida a la Retícula CCIP, pero es mucho más compacta y elimina la barra analógica de rango y los índices de blanco móvil.

Cuando la cruz CCIP no muestra datos precisos de puntería una "X" aparece sobre ella.

Retícula del cañón 4/8/12

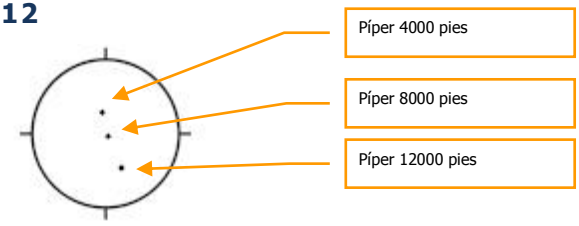


Figura 408. Retícula del cañón 4/8/12

Esta retícula proporciona tres pípers calibradas para alcances distintos de 4000, 8000, y 12000 pies para cuando no hay disponible información precisa de la elevación del objetivo.

Cruz del cañón con corrección por viento para 4000 pies



Figura 409. Cruz del cañón de 4000 pies

Esta mira presenta una solución de disparo con corrección por viento a un alcance fijo de 4000 pies. Se usa principalmente cuando no se dispone de información precisa de elevación del objetivo, lo que impide una solución de disparo CCIP precisa.

Uso del Cañón

Cuando se ataca con el cañón en una pasada es conveniente no olvidar los siguientes puntos:

- La distancia afecta enormemente la efectividad del cañón. A medida que los proyectiles salen del cañón, se van dispersando y perdiendo velocidad gradualmente. La dispersión y pérdida de velocidad reducen la precisión y la efectividad del cañón. El alcance efectivo de este oscila generalmente entre 0.5 y 2 millas. Para tanques, .5 millas debería ser el alcance máximo, y deberías atacar desde detrás del objetivo donde su blindaje es más débil.
- Si el objetivo está en movimiento puede ser necesario usar los índices de objetivo móvil de la retícula CCIP del cañón. Los índices suponen la anticipación necesaria para alcanzar un objetivo en movimiento a una velocidad constante de 20 nudos en perpendicular. Por ejemplo: si un objetivo se mueve de izquierda a derecha a una velocidad estimada de 10 nudos, hay que situar el objetivo a medio camino entre la píper y el índice derecho antes de disparar.
- Cuando se está alineando la aeronave para el disparo, hay que evitar fijarse sólo en el objetivo. Fijarse exclusivamente en el objetivo puede llevar al piloto a no detectar otra

amenaza o a realizar el ataque demasiado cerca. ¡No conviertas la aeronave en un objetivo fácil para el tirador de ametralladora de ese carro de combate!

- Una vez que se ha alcanzado la distancia mínima de ataque hay que romper tanto en vertical como en horizontal para evitar el fuego enemigo. Puede ser necesario también soltar bengalas por si algún misil infrarrojo ha sido disparado en las proximidades del objetivo y el piloto no lo ha detectado.
- Antes de realizar la pasada de ataque puede ser útil seguir el objetivo con el TGP para poder informar de los daños causados mientras se abandona la zona del objetivo. ¡Pero hay que tener cuidado de no alertar al objetivo!

Ataque con cañón sin usar el Control de Actitud de Precisión (PAC):

Cuando se ataca un objetivo a cañón y el interruptor GUNPAC está ajustado en la posición GUNARM, el PAC no estará activo. Por tanto, puede ser necesario tener presentes los siguientes puntos si se quiere que la pasada de ataque sea un éxito:

- Los objetivos acorazados o fortificados se atacan mejor en pasadas con ángulos de picado elevados para incrementar la densidad de proyectiles sobre el objetivo. Cuanto más lejos se inicie el ataque menor será la densidad de proyectiles sobre el objetivo. En general las pasadas de ataque deben realizarse entre 2 y 0.5 millas náuticas. Para objetivos fuertemente acorazados como un carro de combate es mejor disparar entre 0.5 y 1 milla náutica.
- Los objetivos de zona o ligeramente protegidos pueden atacarse en pasadas con ángulos de picado bajos debido al aumento de la dispersión de proyectiles sobre un área extensa.

Ataque con cañón usando el PAC

El PAC actúa estabilizando la aeronave durante el ametrallamiento, proporcionando mucha mayor densidad de proyectiles sobre el objetivo porque el cabeceo y la guiñada son controlados durante el disparo del cañón para evitar que los proyectiles se desvíen del punto de objetivo inicial. El PAC consigue esto deflectando el timón de profundidad y el de dirección a través del Sistema de Aumento de la Estabilidad (SAS) para estabilizar el morro de la aeronave mientras el cañón hace fuego.

Mensaje CCIP INVALID en el HUD

Si el objetivo se encuentra en una altura superior a la de la aeronave (por ejemplo si un objetivo se encuentra sobre una colina que es más alta que la altitud de la aeronave en ese momento) el sistema no puede generar el dato apropiado de altitud del objetivo y el mensaje "CCIP INVALID" se mostrará en el HUD. Para atacar estos objetivos con precisión hay dos opciones:

1. Incrementar la altitud hasta situarse por encima del objetivo.
2. Seleccionar la retícula del cañón 4/8/12 o la cruz del cañón con corrección por viento para 4000 pies.

Empleo de Cohetes

Páginas de cohetes del DSMS

En la página Status del DSMS las estaciones cargadas con cohetes contendrán la siguiente información:



Figura 410. Estación cargada con cohetes

- La línea superior indica el tipo de cabeza de guerra del cohete.
- La línea inferior indica el tipo de cohete.
- La caja izquierda o derecha indica el número de cohetes que quedan en la estación.

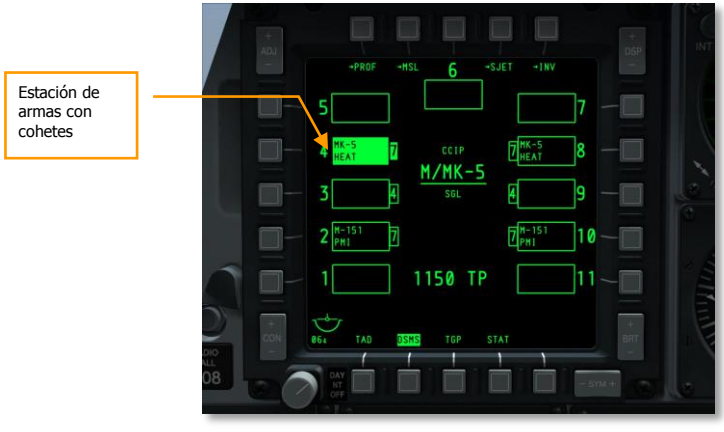


Figura 411. Página Status del DSMS, Perfil de cohetes seleccionado

Página Control del DSMS para cohetes

Hay tres opciones configurables de lanzamiento para cohetes en la página Control.

Tipo de lanzamiento (OSB 6). Esta opción permite seleccionar entre cuatro tipos de lanzamientos:

- **SGL** (Simple). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma disparará un único cohete.
- **PRS** (Pareja). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma disparará un único cohete de dos barquillas diferentes.
- **RIP SGL** (Salva simple). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma disparará el número de cohetes seleccionado desde la opción RIP QTY (Cantidad por salva).
- **RIP PRS** (Salva en parejas). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma disparará en parejas el número de cohetes seleccionado en la opción RIP.

  ***Nota**: Cuando se dispara una salva de cohetes, impactarán en el suelo centradas alrededor de la píper.*

Cantidad por salva (OSB 8). Si se selecciona tanto RIP SGL como RIP PRS en el Tipo de Lanzamiento, se puede configurar desde esta opción el número de cohetes que se disparará en cada salva.

Modo de lanzamiento (OSB 10). Selecciona el modo de lanzamiento CCIP o CCRP para el lanzamiento de cohetes. Esta opción, junto a la asignación del rotatorio del HUD, determinará si el perfil se selecciona en el rotatorio de CCRP o de CCIP.

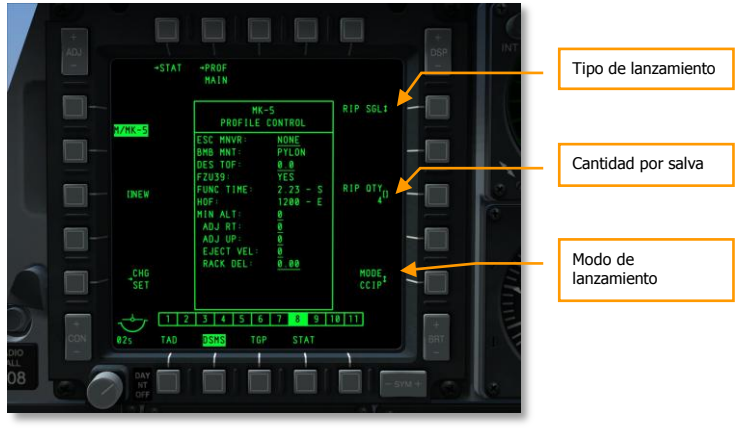


Figura 412. Página Control de perfiles del DSMS, perfil de cohetes

Página Settings del DSMS para cohetes

En la página Settings para un perfil de cohetes existen opciones de configuración adicionales. Algunas opciones pueden no estar disponibles para todos los tipos de cohetes. Por ejemplo, las opciones para cabezas de combate explosivas o cabezas de iluminación pueden diferir.

- **Maniobra de escape** (OSB 20). Selecciona el tipo de maniobra de escape entre:
  - NONE
  - CLM. Maniobra de ascenso
  - TRN. Maniobra de viraje
  - TLT. Maniobra Turn Level Turn (Viraje Nivelado Viraje)
- **Tiempo de vuelo deseado** (OSB 19). Para establecer la duración del vuelo del cohete desde el lanzamiento hasta el impacto.
- **Altitud mínima** (OSB 18). Se usa para ajustar la Cuña de Rango Mínimo (MRC) para la activación de la bengala de iluminación.
- **Desvío horizontal** (OSB 7). Ajusta el desvío horizontal del arma entre -15 y +15 mils.
- **Desvío vertical** (OSB 8). Ajusta el desvío vertical del arma entre -15 y +15 mils.
- **Velocidad de eyección del arma** (OSB 9). Ajusta la velocidad de eyección de la barquilla entre -10 y +30 pies por segundo.
- **Retraso del soporte de la bomba** (OSB 10). Ajusta el retraso del soporte de la bomba entre -0.40 y +0.40.

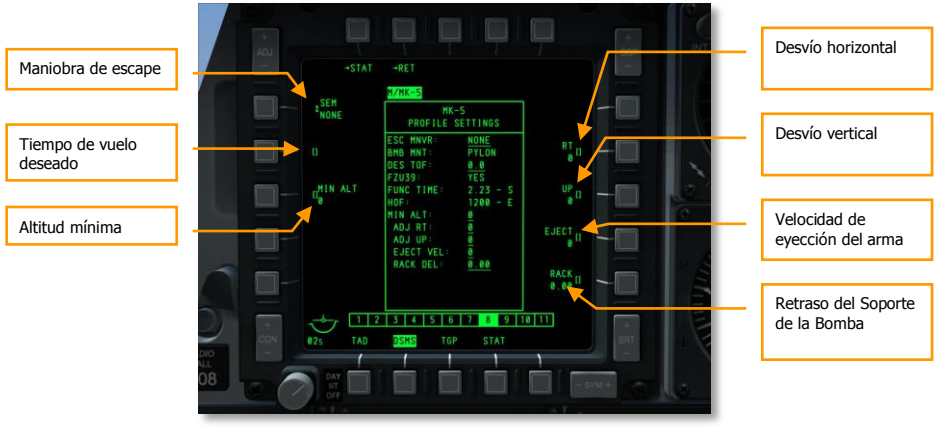


Figura 413. Página Settings del perfil del DSMS, perfil de cohetes

Uso de CCIP con cohetes

Una vez seleccionado y configurado un perfil de cohetes y el interruptor Master Arm ajustado en la posición ARM, se puede hacer fuego con los cohetes. Estos se pueden lanzar tanto en el modo CCIP como el CCRP, ambos modos tiene sus ventajas y desventajas.

La manera más fácil de seleccionar los cohetes en el modo CCIP es seleccionar el HUD con Sensor de Interés (SOI) y:

- Seleccionar el modo CCIP pulsando el Botón de Control de Modo Maestro. El modo seleccionado se muestra en el centro del HUD.
- Pulsar DMS izquierda o derecha corto hasta seleccionar un perfil de cohetes. El nombre del perfil se muestra tanto en la página Status del DSMS como en la esquina inferior izquierda del HUD.

Al igual que con la Retícula CCIP del cañón, se situará la retícula CCIP de cohetes sobre el objetivo maniobrando la aeronave. Cuando la distancia al punto de impacto es mayor de 2 millas náuticas se muestra debajo de la retícula en forma numérica. En la parte izquierda del HUD se muestra el tiempo estimado de vuelo del cohete hasta el punto de impacto si fuera disparado en ese momento.

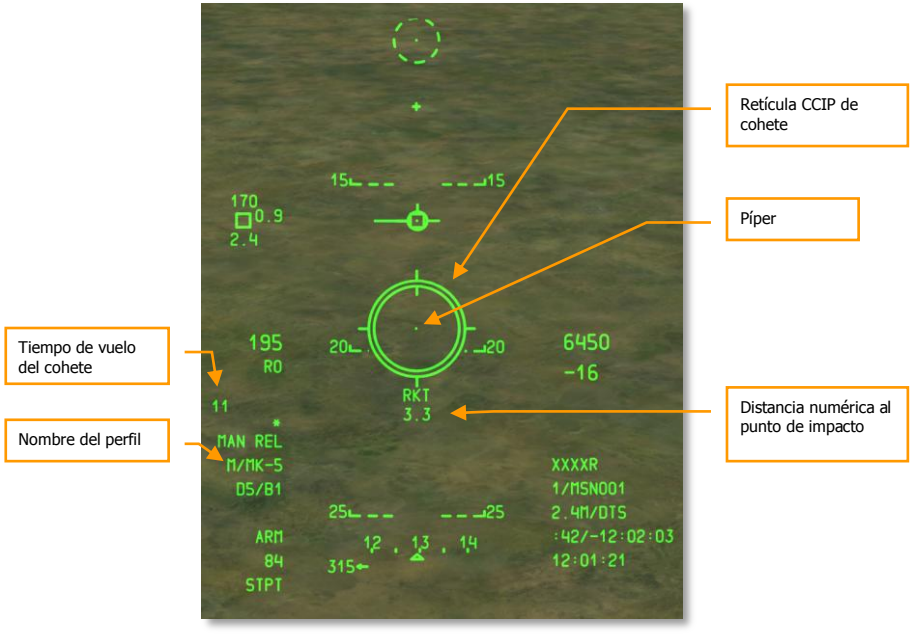


Figura 414. HUD con retícula CCIP de cohetes fuera de rango

Cuando la distancia al punto de impacto es menor de 2 millas náuticas, la distancia numérica que aparece debajo de la retícula desaparece y en su lugar se muestra una barra analógica en el interior de la retícula que va desapareciendo a medida que la distancia al punto de impacto disminuye.

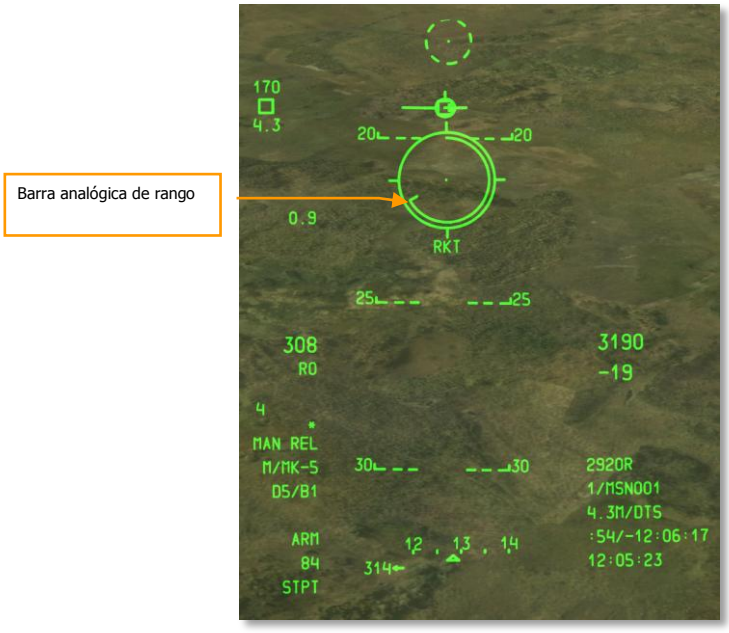


Figura 415. HUD con retícula CCIP de cohetes dentro de rango

Aproximadamente a una milla, presionar y mantener pulsado el Botón de Lanzamiento de Arma para disparar los cohetes.

La principal ventaja al usar el modo CCIP para el disparo de cohetes es que es más preciso que el modo CCRP. La desventaja es que es necesario acercarse más al objetivo y mantener el morro sobre él.

Uso de CCRP con cohetes

El modo de disparo de cohetes CCRP permite el lanzamiento de estos con respecto al SPI y puede hacerse desde una actitud de vuelo nivelado o incluso morro arriba. Antes de emplear este modo es necesario designar el objetivo como SPI. Esto puede hacerse con el TDC, el TAD, un Maverick, la píper del cañón o el TGP.

Una vez que el objetivo está designado como SPI, hay que seleccionar un perfil de cohetes y seleccionar el Modo Maestro CCRP.

Una vez hecho, una Línea vertical de Guiado Acimutal (ASL) se mostrará a lo largo del rumbo al SPI en el HUD. Muy cerca de la parte superior de la ASL hay un pequeño círculo con un punto en su interior llamado Señal de Solución.

También aparecerá en el HUD la retícula de cohetes, pero a diferencia del modo CCIP, no habrá una indicación numérica o analógica de la distancia al punto de impacto.

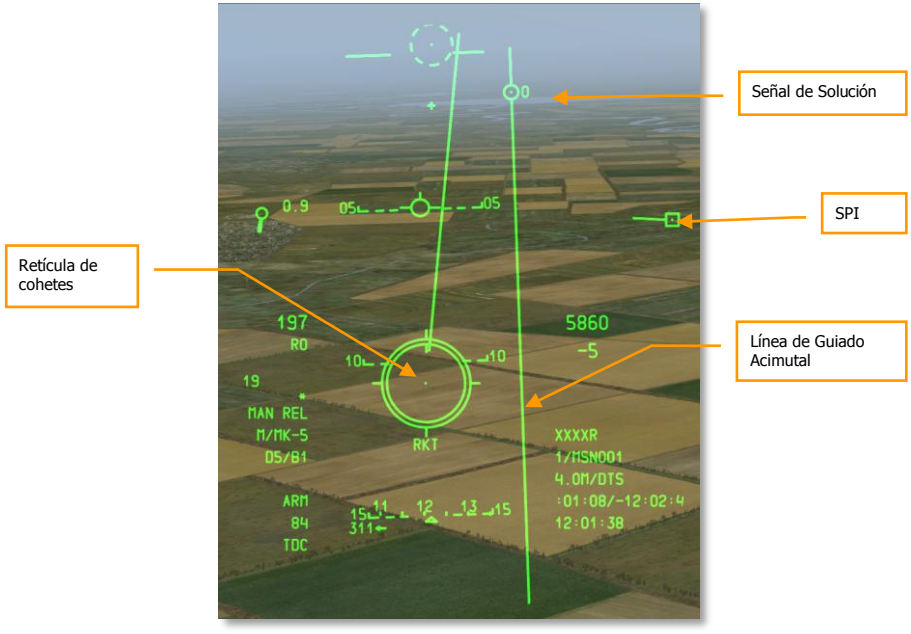


Figure 416. HUD de cohetes en modo CCRP

Para apuntar los cohetes y realizar el disparo, se debe maniobrar la aeronave para situar la píper de la retícula de los cohetes en el interior de la pequeña Señal de Solución. Al hacer esto, la aeronave se alinea con el rumbo y la actitud correcta para que al lanzar los cohetes impacten en la posición del SPI.

Hay que señalar que esto puede ocurrir muy rápidamente y que seguramente sea necesario disparar muchos cohetes en un periodo de tiempo corto antes de que ya no sea posible mantener más tiempo la píper en el interior de la Señal de Solución.

La ventaja del disparo de cohetes en modo CCRP es que se puede atacar un objetivo desde más lejos manteniendo un vuelo nivelado e incluso con actitud de morro arriba. La desventaja es que puede ser bastante menos preciso que el modo CCIP. Generalmente se usaría el modo CCRP contra objetivos fuertemente defendidos para conseguir eliminarlos.

Empleo de bombas no guiadas.

Configuración del menú IFFCC

Si se desea lanzar una bomba no guiada en modo CCIP, se dispone de las opciones: Lanzamiento Manual (MAN REL) y los modos Consentimiento de Lanzamiento (CR) 3/9 y 5MIL. El modo de Lanzamiento Manual es el seleccionado por defecto y los modos CR 3/9 o 5MIL pueden seleccionarse desde el menú IFFCC Test. Para ello:

1. Situar el interruptor IFFCC del AHCP en la posición TEST.
2. Con la línea CCIP CONSENT OPT seleccionada, utilizar el interruptor basculante DATA del UFC para pasar por las 3 opciones.
3. Situar el interruptor IFFCC del AHCP en la posición ON.

Páginas de bombas no guiadas del DSMS

Cuando una bomba no guiada se ha cargado en una de las 11 estaciones y dispone del correspondiente perfil de arma, sus datos se mostrarán en la caja de información de la estación correspondiente.

El arma se puede seleccionar directamente pulsando el OSB próximo a la caja de la estación y crear un perfil manual del arma seleccionada (M/nombre del arma).

El tipo de arma seleccionada (a través del perfil manual) mostrará en vídeo inverso las cajas de sus estaciones.

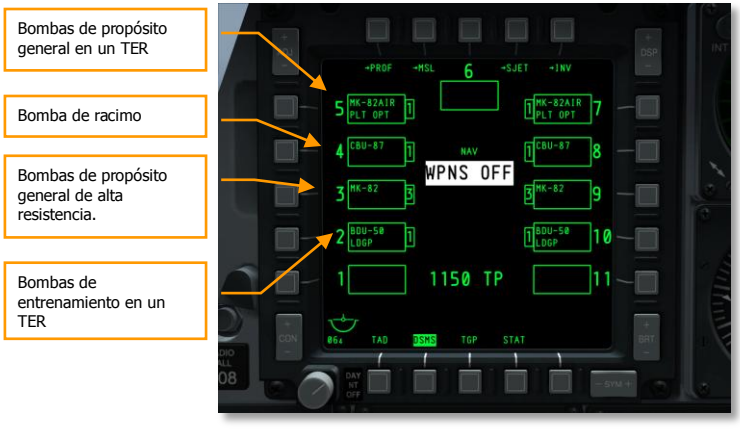


Figure 417. Página Status del DSMS

Cajas de las estaciones de armas de la página Status del DSMS

De acuerdo al tipo de bomba no guiada, la información que aparece en la caja del arma en la página Status es la siguiente:

- La línea superior indica el tipo de bomba (en el ejemplo MK-82)
- La línea inferior podrá aparecer en blanco, mostrar la Opción de Lanzamiento del Piloto o indicar TER (Soporte Eyector Triple)
- La caja de la izquierda o de la derecha indica el número de bombas remanentes en la estación.

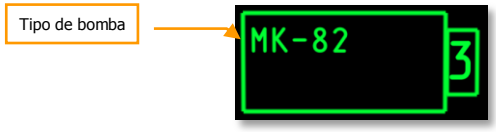


Figura 418. Caja de una estación cargada con una MK-82

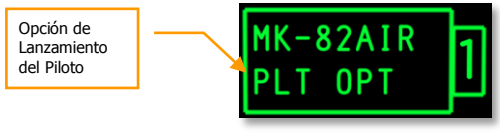


Figura 419. Caja de una estación cargada con una MK-82AIR

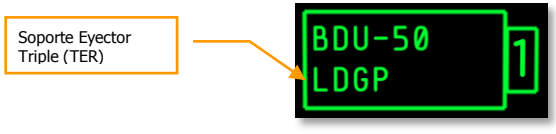


Figura 420. Bomba de prácticas de propósito general de baja resistencia BDU-50

Páginas del DSMS para bombas no guiadas

Con las secciones de configuración siguientes se mostrarán las diferentes opciones para el lanzamiento de los tres tipos generales de bombas no guiadas.

Página Control del DSMS para bombas de propósito general de baja resistencia y para bombas de racimo

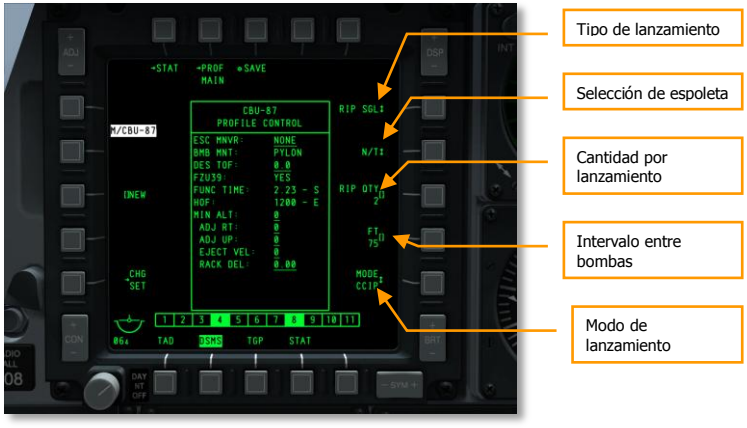


Figura 421. Página Control de perfil del DSMS, Bombas no guiadas

En la página Control hay disponibles 4 opciones de configuración disponibles para bombas de propósito general.

- **Tipo de lanzamiento** (OSB 6). Permite seleccionar entre cuatro tipos de lanzamiento:
  - **SGL** (Simple). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma lanzará una única bomba.
  - **PRS** (Pareja). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma se lanzarán dos bombas desde estaciones opuestas.
  - **RIP SGL** (Salva simple). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma se lanzará el número de bombas seleccionado en la opción RIP QTY (Cantidad por salva).
  - **RIP PRS** (Salva por parejas). Cada pulsación de Botón de Lanzamiento de Arma lanzará por parejas el número bombas seleccionado en la opción RIP QTY.

Nota: Cuando se lanza una salva de bombas, impactarán en el suelo centradas alrededor de la píper.

- **Selección de espoleta** (OSB 7). Pulsar repetidamente para seleccionar entre NOSE, TAIL, and N/T (Nose & Tail).
- **Cantidad por lanzamiento** (OSB 8). Si RIP SGL o RIP PRS están configurados como tipo de lanzamiento, se puede usar esta opción para ajustar el número de bombas lanzadas en cada salva.
- **Modo de lanzamiento** (OSB 10). Selecciona el modo de lanzamiento de las bombas CCIP o CCRP. Esta opción, junto a la asignación del rotatorio del HUD, determinará si el perfil se selecciona en el rotatorio de CCRP o de CCIP.

Página Settings del DSMS para bombas de propósito general y de racimo

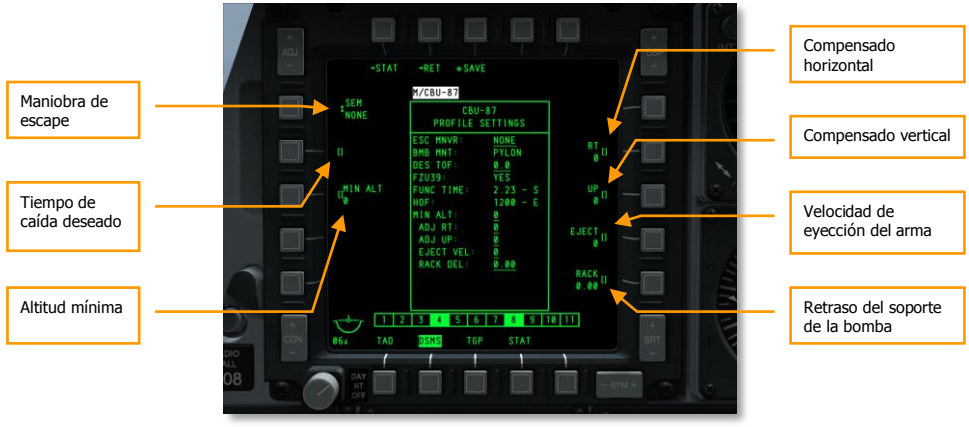


Figura 422. Página Settings del perfil del DSMS, bombas no guiadas.

En la página Settings del perfil de una bomba de propósito general, dispones de opciones de configuración adicionales.

- **Maniobra de escape** (OSB 20). Selecciona el tipo de maniobra de escape entre:
  - NONE
  - CLM. Maniobra de ascenso
  - TRN. Maniobra de viraje
  - TLT. Maniobra Turn Level Turn (Viraje Nivelado Viraje)
- **Tiempo de caída deseado** (OSB 19). Establece el tiempo de caída en segundos de la bomba desde la suelta hasta el momento del impacto. El tiempo ajustado determinará la posición de la Señal de Lanzamiento Deseado (DRC) en la Línea Proyectada de Impacto de la Bomba (PBIL). Si deseas soltar la bomba de acuerdo al Tiempo de Caída (TOF) ajustado, mantén la DRC en el objetivo cuando la píper de bombardeo esté sobre él. Cuando la DRC y la píper de bombardeo coinciden, suelta la bomba y esta tendrá el TOF introducido.
- **Altitud mínima** (OSB 18). Utilizada para ajustar las señales de altitud mínima de lanzamiento de armas en el HUD. Este ajuste determinará la situación de la Grapa de Rango Mínimo (MRS) en la PBIL y de la Cuña de Rango Mínimo (MRC) dentro de la retícula CCIP HUD.
- **Desvío horizontal** (OSB 7). Ajusta el desvío horizontal del arma entre -15 y +15 mils.
- **Desvío vertical** (OSB 8). Ajusta la compensación vertical del arma entre -15 y +15 mils.

- **Velocidad de eyección del arma** (OSB 9). Ajusta la velocidad de eyección de la barquilla del arma entre -10 y 30 pies por segundo.
- **Retraso del soporte de bombas** (OSB 10). Ajusta el retraso del soporte de bombas entre -0.40 y +0.40

Página Control del DSMS para bombas de propósito general de alta resistencia

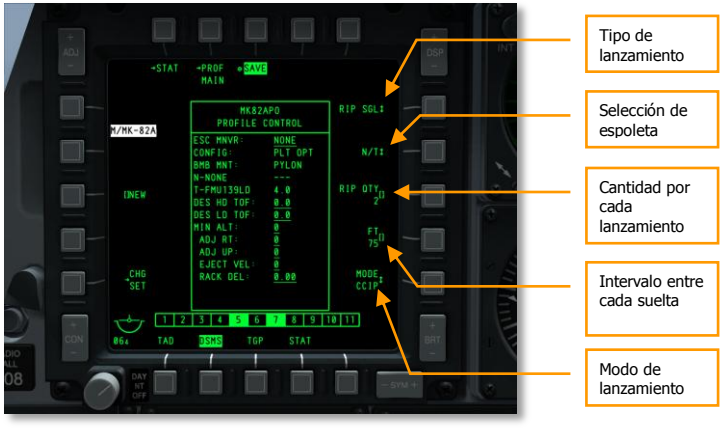


Figura 423. Página Control de Perfiles del DSMS, bombas no guiadas de alta resistencia aerodinámica.

Existen cuatro formas posibles de lanzamiento disponibles en la página Control para bombas de propósito general de alta resistencia aerodinámica.

- **Tipo de lanzamiento** (OSB 6). Cicla por esta opción para elegir entre cuatro tipos de lanzamiento:
    - **SGL** (Simple). Cada vez que apretamos el Botón de Lanzamiento de Arma, se suelta una bomba.
    - **PRS** (Pareja). Cada vez que apretamos el Botón de Lanzamiento de Arma, se sueltan dos bombas desde estaciones opuestas.
    - **RIP SGL** (Salva simple). Cada vez que apretamos el Botón de Lanzamiento de Arma, se suelta el número de bombas establecido en la opción RIP QTY (Cantidad por salva).
    - **RIP PRS** (Salva en parejas). Cada vez que apretamos el Botón de Lanzamiento de Arma, se suelta el número de bombas establecido en la opción RIP QTY (Cantidad por salva).

Nota: Cuando se suelta una salva de bombas, impactarán centradas alrededor de la píper.

- **Selección de espoleta** (OSB 7). Cicla por esta opción entre NOSE, TAIL y N/T (Nose & Tail). Si una MK82AIR está seleccionada, ajustando la espoleta en NOSE, hará que la bomba caiga sin el ballute desplegado (baja resistencia). Sin embargo, si se selecciona N/T o TAIL, la bomba se soltará en alta resistencia, desplegándose el paracaídas de frenado.
- **Cantidad por salva** (OSB 8). Tanto si RIG SGL o RIP PRS están seleccionados como tipo de lanzamiento, debes usar esta opción para ajustar el número de bombas a soltar en cada salva.
- **Modo de lanzamiento** (OSB 10). Selecciona el modo de lanzamiento CCIP o CCRP. Esta opción, junto a la asignación del rotatorio del HUD, determinará si el perfil se selecciona en el rotatorio de CCRP o de CCIP.

Página Settings del DSMS para bombas de propósito general de alta resistencia

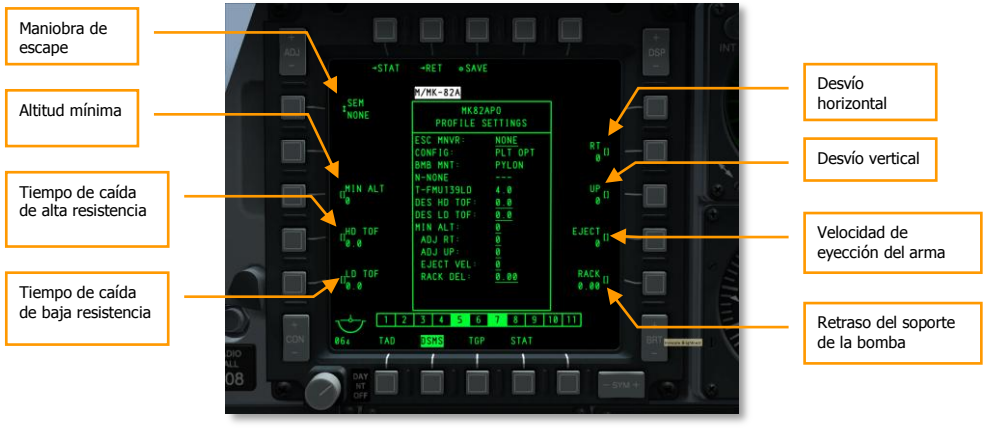


Figura 424. Página Settings del perfil del DSMS, bombas no guiadas de alta resistencia aerodinámica.

La página Settings de perfiles de bombas de propósito general de alta resistencia aerodinámica dispone de opciones de configuración adicionales.

- **Maniobra de escape** (OSB 20). Selecciona el tipo de maniobra de escape entre:
  - NONE
  - CLM. Maniobra de ascenso
  - TRN. Maniobra de viraje
  - TLT. Maniobra Turn Level Turn (Viraje Nivelado Viraje)
- **Altitud mínima** (OSB 18). Utilizada para ajustar las señales de altitud mínima de lanzamiento de armas en el HUD. Esta configuración determinará la situación de la Grapa de Rango Mínimo (MRS) en la PBIL y de la Cuña de Rango Mínimo (MRC) dentro de la retícula CCIP HUD.

- **Tiempo de caída de alta resistencia**. (OSB 17). Establece el tiempo de caída deseado en segundos desde el lanzamiento hasta el instante del impacto cuando se establece el modo de lanzamiento de alta resistencia. El tiempo ajustado determinará la posición de la Señal de Lanzamiento Deseado (DRC) en la Línea Proyectada de Impacto de la Bomba (PBIL). Si deseas soltar la bomba de acuerdo al Tiempo de Caída (TOF) ajustado, mantén la DRC en el objetivo cuando la píper de bombardeo esté sobre él.
- **Tiempo de caída de baja resistencia**. (OSB 16). Establece el tiempo de caída deseado en segundos desde el lanzamiento hasta el instante del impacto cuando se establece el modo de lanzamiento de baja resistencia. El tiempo ajustado determinará la posición de la Señal de Lanzamiento Deseado (DRC) en la Línea Proyectada de Impacto de la Bomba (PBIL). Si deseas soltar la bomba de acuerdo al Tiempo de Caída (TOF) ajustado, mantén la DRC en el objetivo cuando la píper de bombardeo esté sobre él.
- **Desvío horizontal** (OSB 7). Ajusta el desvío horizontal del arma entre -15 y +15 mils.
- **Desvío vertical** (OSB 8). Ajusta el desvío vertical del arma entre -15 y +15 mils.
- **Velocidad de eyección del arma** (OSB 9). Ajusta la velocidad de eyección de la barquilla entre -10 y 30 pies por segundo.
- **Retraso del soporte de la bomba** (OSB 10). Establece el retraso del soporte de la bomba entre -0.40 y +0.40.

Uso de CCIP para el Bombardeo

Una vez configurado el perfil y las posibles opciones del inventario para el lanzamiento de bombas no guiadas ahora discutiremos la simbología del HUD y explicaremos los pasos a dar cuando usemos el modo de lanzamiento de Punto de Impacto Calculado Continuamente (CCIP). Podemos hacerlo tanto en modo lanzamiento manual (MAN REL) como en uno de los dos modos consentimiento de lanzamiento (CR).

Lanzamiento manual (MAN REL)

El lanzamiento manual es el modo de lanzamiento por defecto en modo CCIP y no necesita cambios en las opciones del IFFCC TEST. Muy parecido al lanzamiento de cohetes y al uso del cañón, en este caso situaremos la píper sobre el objetivo y entonces lanzaremos el arma. ¡Muy sencillo! Para lanzar una bomba no guiada en lanzamiento manual en modo CCIP:

1. Ajustar el interruptor Master Arm del AHCP en ARM
2. Presionar DMS izquierda o derecha corto hasta seleccionar el perfil deseado para el arma.
3. Presionar el Botón de Control de Modo Maestro hasta seleccionar CCIP (mostrado en el centro del HUD).
4. Si las alas están niveladas, una Línea Proyectada de Impacto de la Bomba discontinua aparecerá. Querrás mantener las alas lo más niveladas posibles evitando alabear a la derecha o izquierda. Si hicieses eso la PBIL oscilaría de lado a lado como un limpiaparabrisas.
5. Comienza un débil descenso de entre 10 y 45 grados hacia el blanco deseado.

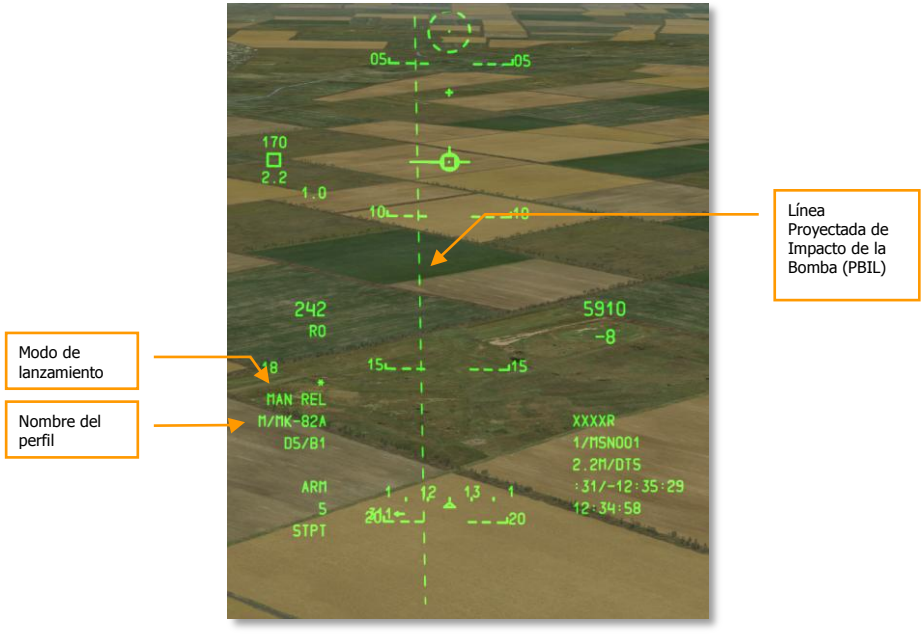


Figura 425. HUD de bombardeo CCIP sin solución

1. Dependiendo de la altitud y la distancia al objetivo, la retícula de bombardeo CCIP irá apareciendo desde la parte inferior del HUD y la línea PBIL se volverá sólida en vez de discontinua. La retícula y la píper en el centro representa dónde impactará la bomba o las bombas si se presiona el Botón de Lanzamiento de Arma.
2. Maniobra el avión hasta poner la píper sobre el blanco y mantén apretado (no hagas un solo toque) el Botón de Lanzamiento de Arma. Si se sueltan varias bombas, se debe mantener apretado el Botón de Lanzamiento de Arma tanto tiempo como sea necesario para que todas las bombas sean soltadas.
3. En la parte inferior izquierda del HUD hay una cuenta atrás numérica que indica el tiempo hasta que la primera bomba impacte.

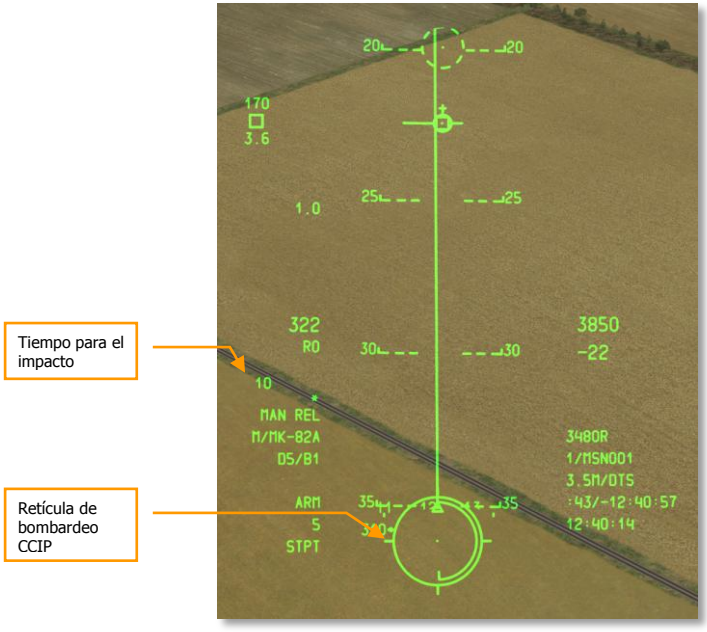


Figura 426. HUD de bombardeo CCIP con solución

Consentimiento de Lanzamiento (CR) (3/9 O 5 MIL)

Los dos modos CR te permiten designar un objetivo mucho mejor que si lo atacases en CCIP con lanzamiento manual, para después evadir con el objetivo bien por debajo del campo de visión inferior del HUD. Puede ser un modo de lanzamiento útil cuando quieres reducir el tiempo en el que estás en un picado de ataque y te permite iniciar antes la maniobra de escape.

Para utilizar el modo CR, necesitarás hacer lo siguiente:

1. Desde el menú IFFCC Test, selecciona CCIP CONSET OPT, presiona el interruptor oscilante DATA del UFC para marcar 3/9 o 5MIL. Por defecto está ajustado a OFF, lo que proporciona un lanzamiento manual. Una vez hecho, vuelve a colocar el interruptor IFFCC en la posición ON.
2. Al cabecear más de 3 grados, una PBIL discontinua y su retícula aparecerán en el HUD. La retícula con píper central permanecerá pegada al borde inferior del HUD. Maniobra la aeronave para colocar la píper sobre el objetivo elegido y pulsa y MANTEN APRETADO el Botón de Lanzamiento de Arma.

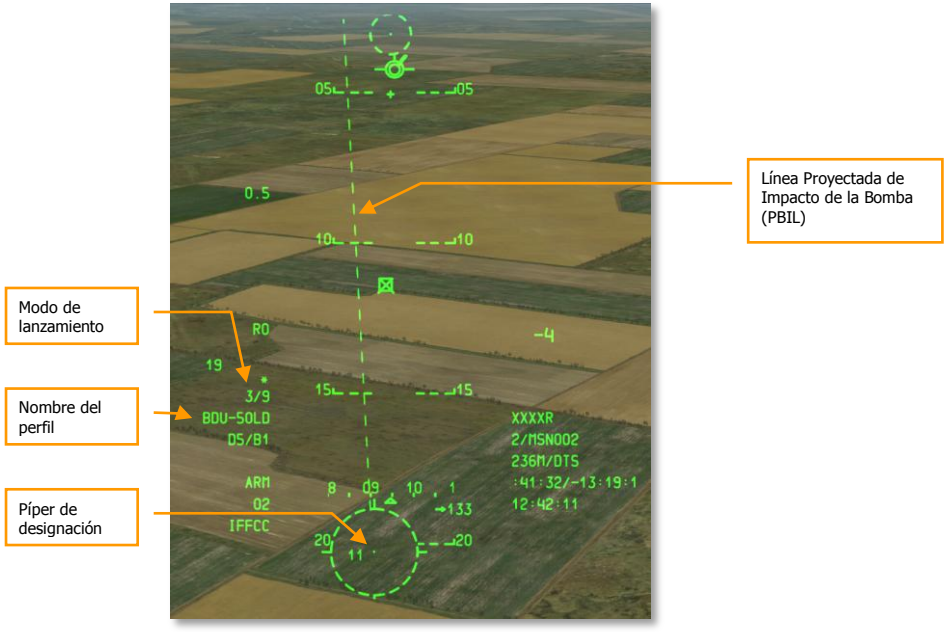


Figura 427. HUD de bombardeo CCIP CR sin solución

1. Manteniendo el Botón de Lanzamiento de Arma apretado, la PBIL se volverá sólida y aparecerá la Línea de Guiado Acimutal (ASL) a lo largo del rumbo hacia el objetivo designado. En la ASL aparecerá un pequeño círculo llamado Señal de Solución y junto a esta señal se encuentra la Indicación Numérica de Tiempo para Lanzamiento (TTRN).
2. Mientras vuelas hacia el objetivo a lo largo de la ASL, la Señal de Solución y la ASL comenzarán a caer hacia abajo en el HUD. Tienes que maniobrar la aeronave de manera que la Señal de Solución pase por la píper de la retícula si 5MIL está seleccionado. Si se selecciona la retícula 3/9, la Señal de Solución simplemente tiene que pasar a través de la retícula. El TTRN indica el tiempo en segundos hasta que el arma debe soltarse.
3. Manteniendo el Botón de Lanzamiento de Arma todavía apretado y la Señal de Solución pasando a través de la píper o de la retícula (según retícula seleccionada) la bomba o bombas se soltarán de forma automática.
4. Después que la bomba o bombas se hayan soltado, puedes soltar el Botón de Lanzamiento de Arma.
5. En la parte inferior izquierda del HUD hay una cuenta atrás numérica que indica el tiempo hasta que la primera bomba impacte.

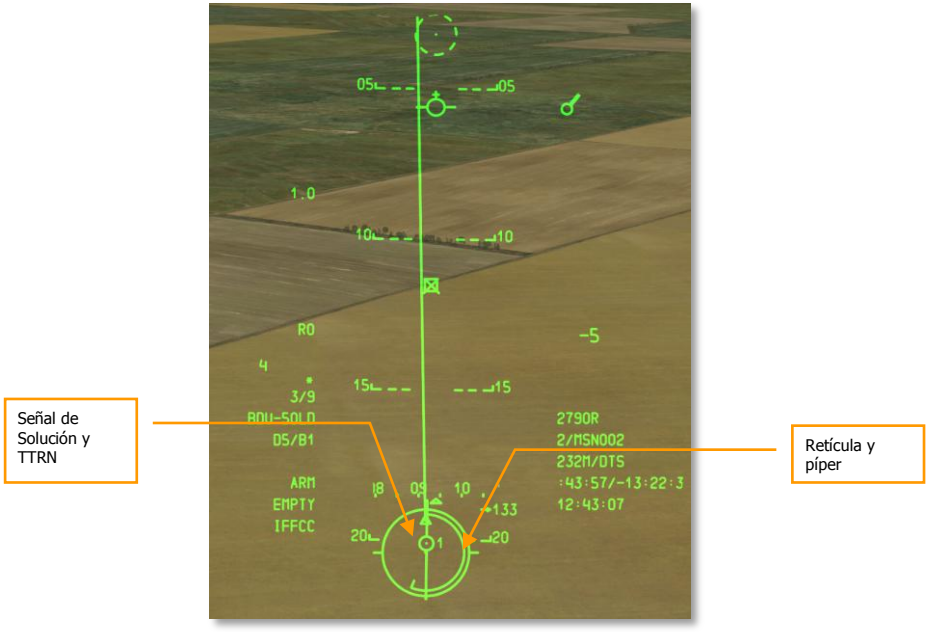


Figura 428. HUD de bombardeo CCIP CR con solución antes del lanzamiento.

Si la aeronave calcula que las condiciones de vuelo actuales no permiten que la Señal de Solución caiga a través de la 5MIL (si está seleccionada), una X aparece en el HUD.

Uso de CCRP para el Bombardeo

El modo CCRP (Punto de Lanzamiento Calculado Continuamente) permite atacar puntos terrestres designados en función de la posición del SPI. Al igual que en CCIP, el ataque se puede hacer en un picado, pero también en vuelo nivelado o en ascenso.

Para utilizar el modo CCRP, necesitarás hacer lo siguiente:

1. Ajustar el interruptor Master Arm del AHCP en ARM
2. Presionar DMS izquierda o derecha corto hasta seleccionar el perfil deseado para el arma.
3. Presionar el Botón de Control de Modo Maestro hasta seleccionar CCRP (mostrado en el centro del HUD)
4. Designar el objetivo deseado como SPI. Hay varias formas para designar un objetivo como SPI, que son:

- Moviendo el TDC sobre el objetivo y presionando TMS Adelante Largo para establecerlo como SPI.
- Moviendo el TGP sobre el objetivo y presionando TMS adelante largo para establecerlo como SPI.
- Blocando el objetivo con un Maverick y presionando TMS adelante largo para establecerlo como SPI.
- Establecer cualquier objeto en el TAD como SPI.

5. Una vez marcado el SPI, la Línea de Guiado Acimutal (ASL) indicará el rumbo al objetivo (SPI) en el HUD.
6. El objetivo designado como SPI también tendrá una línea localizadora extendiéndose desde el SPI al TVV o del TVV al SPI, dependiendo de si el objetivo SPI está dentro del campo de visión del HUD o no.
7. Maniobra la aeronave para alinear la Línea Proyectada de Impacto de la Bomba (PBIL) CCRP con la ASL. La píper del CCRP debería caer a lo largo de la ASL.

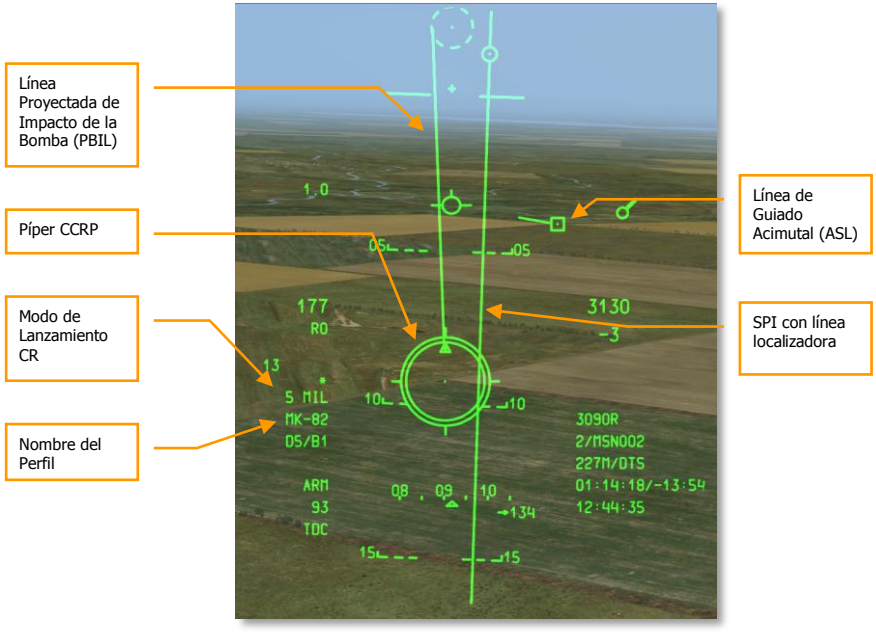


Figura 429. HUD de bombardeo CCRP antes del lanzamiento.

1. A medida que te acerques al objetivo SPI, la Indicación Numérica de Tiempo para Lanzamiento (TTRN), junto a la Señal de Solución en la ASL, indicará el tiempo en segundos hasta que el arma sea lanzada.

2. Sobre los 6 segundos en el TTRN, la Señal de Solución comenzará a caer por la ASL. Mantén apretado el Botón de Lanzamiento de Arma y maniobra la aeronave para que la Señal de Solución caiga sobre la píper CCRP. El modo CCRP sólo usa la retícula 5MIL, el lanzamiento manual (MAN REL) o la retícula 3/9 no son opciones.
3. Una vez que la o las bombas han sido lanzadas, puedes soltar el Botón de Lanzamiento de Arma.

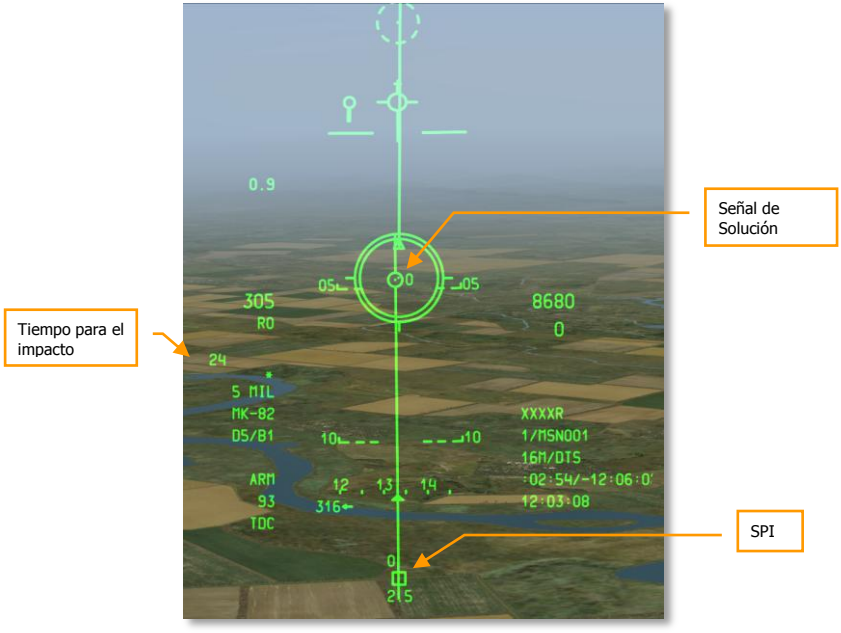


Figura 430. HUD de bombardeo CCRP con solución y lanzando.

Si la aeronave calcula que las condiciones de vuelo actuales no permiten que la Señal de Solución caiga a través de la retícula 5MIL, una X aparecerá en el HUD.

Empleo de Bengalas de Iluminación

Páginas de Bengalas de Iluminación del DSMS

Independientemente de cuántas estaciones estén cargadas con el mismo tipo de bengala, sólo se puede seleccionar una estación a la vez cuando esté seleccionada como perfil. Para alternar entre las estaciones cargadas con el mismo tipo de bengala, cicla por el rotatorio del HUD usando DMS izquierda o derecha corto cuando el HUD esté como SOI.

En la página Status del DSMS, cada estación cargada con la serie LUU dispondrá de la siguiente información en la caja de la estación:

- La línea superior muestra el nombre del tipo de bengala.
- La línea inferior muestra el nombre de la barquilla contenedora (Siempre SUU 25)
- A la derecha o a la izquierda se halla el número de bengalas que restan a cada estación.



Figura 431. Caja de la estación con bengalas de iluminación

Página Status del DSMS para bengalas de iluminación

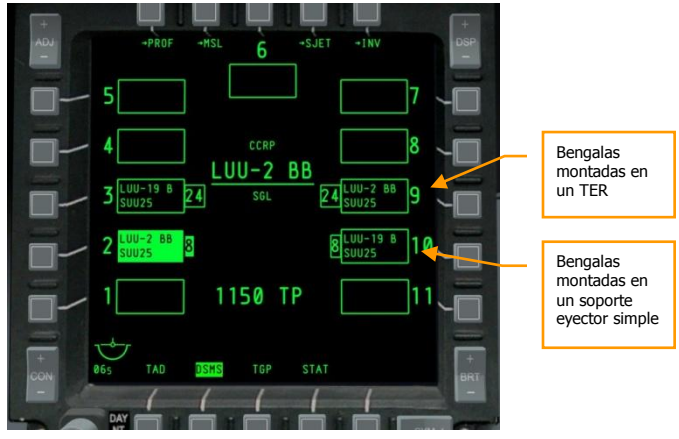


Figura 432. Página Status del DSMS con bengalas de iluminación

Página Control del DSMS para bengalas de iluminación

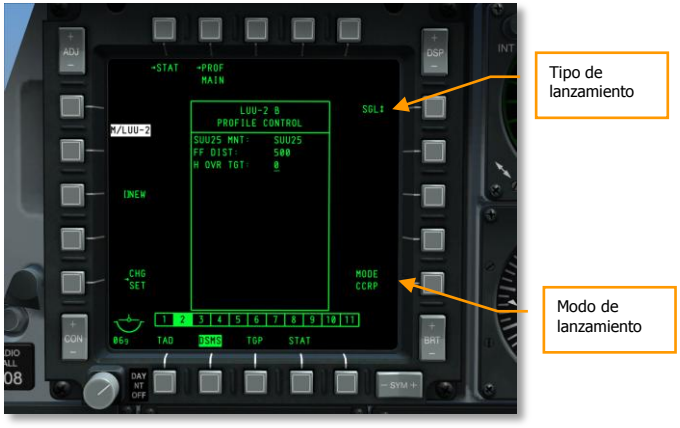


Figura 433. Página Control del perfil del DSMS para bengalas de iluminación

- **Tipo de lanzamiento** (OSB 6). Cicla por ésta opción para escoger entre dos tipos de lanzamiento:
    - **SGL** (Simple). Cada pulsación sobre el Botón de Lanzamiento de Arma suelta una bengala.
    - **PRS** (Parejas). Cada pulsación sobre el Botón de Lanzamiento de Arma suelta dos bengalas.

Nota: No existe la opción de lanzamiento en salvas para bengalas de iluminación.

- **Modo de lanzamiento** (OSB 10). El modo CCRP es el único modo de lanzamiento disponible para bengalas de iluminación.

Página Settings del DSMS para bengalas de iluminación

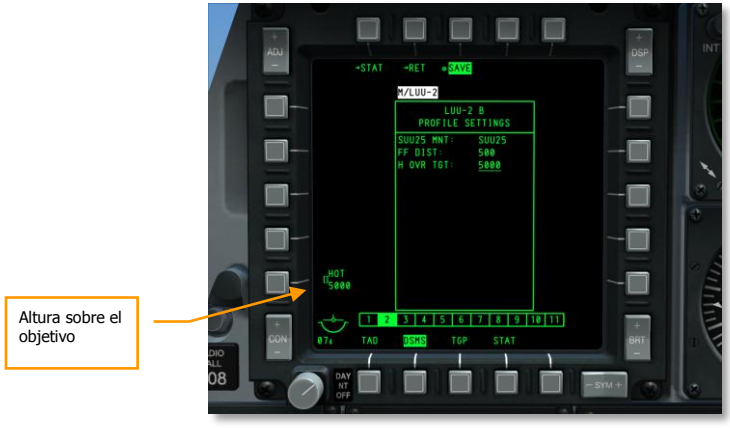


Figura 434. Página Settings del perfil del DSMS para bengalas de iluminación

- **Altura sobre el objetivo (HOT).** Esta opción permite introducir la altitud en pies a la que la bengala se encontrará en su punto de mitad de quemado.

Uso de Bengalas de Iluminación

El lanzamiento de una bengala es muy parecido al de una bomba no guiada usando el modo CCRP como hemos descrito antes. Sin embargo, la diferencia es que sólo se utiliza el modo de lanzamiento manual.

Para lanzar una bengala de iluminación, tendrás que hacer lo siguiente:

1. Ajustar el interruptor Master Arm del AHCP en ARM
2. Presionar DMS izquierda o derecha corto hasta seleccionar el perfil deseado para el arma.
3. Presionar el Botón de Control de Modo Maestro hasta seleccionar CCRP (mostrado en el centro del HUD). Si se seleccionase el modo CCIP, un mensaje en el HUD indicará que se utilice el modo CCRP (USE CCRP)
4. Designar el objetivo deseado como SPI. Hay varias formas para designar un objetivo como SPI, que son:
    - Moviendo el TDC sobre el objetivo y presionando TMS adelante largo para establecerlo como SPI.
    - Moviendo el TGP sobre el objetivo y presionando TMS adelante largo para establecerlo como SPI.

- Blocando el objetivo con un Maverick y presionando TMS adelante largo para establecerlo como SPI.
- Establecer cualquier objeto en el TAD como SPI.

5. Una vez marcado el SPI, la Línea de Guiado Acimutal (ASL) indicará el rumbo al objetivo (SPI) en el HUD.
6. El objetivo designado como SPI también tendrá una línea localizadora extendiéndose desde el SPI al TVV o del TVV al SPI, dependiendo de si el objetivo SPI está dentro del campo de visión del HUD o no.
7. Maniobra la aeronave para alinear la Línea Proyectada de Impacto de la Bomba (PBIL) CCRP con la ASL. La píper del CCRP debería caer a lo largo de la ASL.
8. A medida que te acerques al objetivo SPI, la Indicación Numérica de Tiempo para Lanzamiento (TTRN), junto a la Señal de Solución en la ASL, indicará el tiempo en segundos hasta que la bengala sea lanzada.
9. Sobre los 6 segundos en el TTRN, la Señal de Solución comenzará a caer por la ASL. Maniobra la aeronave para que la Señal de Solución caiga a traves de la píper CCRP. Cuando lo haga, pulsa el Botón de Lanzamiento de Arma. A diferencia del bombardeo CCRP, debes pulsar manualmente el Botón de Lanzamiento de Arma y no mantenerlo simplemente pulsado para un lanzamiento automático cuando se consiga solución de disparo.

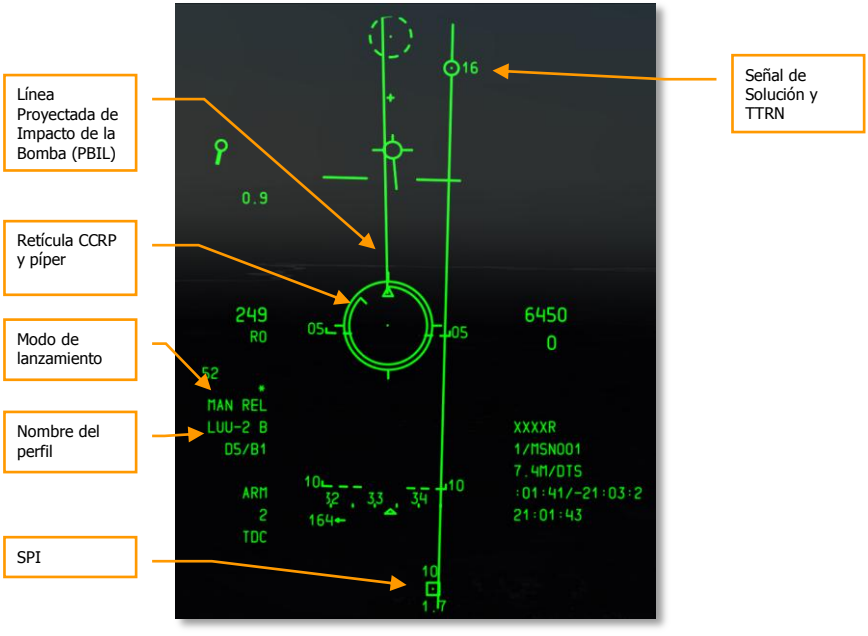


Figura 435. HUD de lanzamiento CCRP de bengalas de iluminación

Empleo de Bombas guiadas por láser

Configuración del AHCP

Antes de establecer el ataque necesitarás primero configurar los interruptores del AHCP.



Figura 436. Panel de control de HUD y de armamento

1. Interruptor Master Arm ajustado en ARM
2. Interruptor láser ajustado en ARM
3. TGP (Barquilla de designación de objetivos) ajustado en ON

Nota: No se necesita activar el modo Consentimiento de Lanzamiento (CR) porque es el modo por defecto de lanzamiento de LGB y sólo utiliza la retícula 3/9.

Objetivo designado por láser

Discutiremos los pasos a dar para designar objetivos por láser asumiendo que lo autodesignas con tu propia barquilla de designación de objetivos.

1. Selecciona la página TGP para mostrarla en uno de los dos MFCD.
2. Desde la página por defecto STBY, selecciona la página A-G (Aire-Tierra), OSB 2.

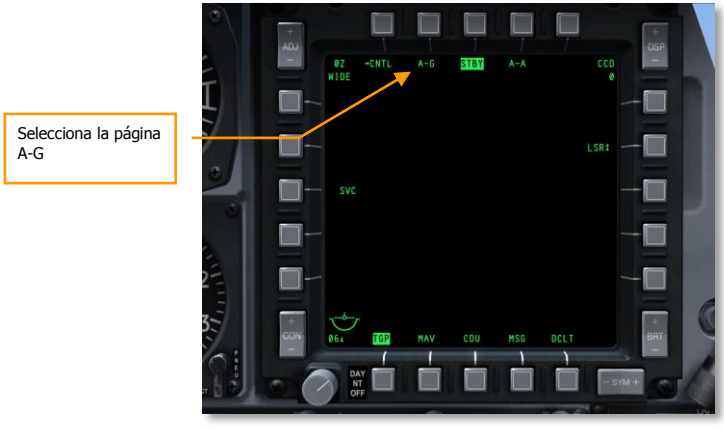


Figura 437. Página STBY de TGP

3. Desde la página A-G del TGP, selecciona CNTL pulsando el OSB 1.

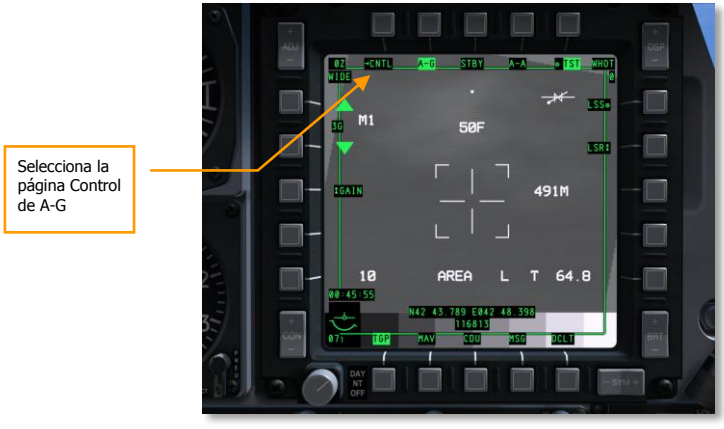


Figura 438. Página A-G del TGP

4. Desde la página Control (CNTL) de A-G se pueden ajustar tres opciones de control:

- **Código del láser**. Ajusta el código con el que el láser iluminará. Si se está auto designando se debe comprobar que coincide con el código del láser ajustado para el arma en la página Inventory Store del DSMS. Si se ilumina para otra aeronave, este código debe coincidir con el código que está buscando la otra aeronave en el modo de Búsqueda de Puntos Láser (LSS).
- **Latch**. Cuando la opción Latch (pestillo) está ajustada en ON, una única pulsación del botón de designación láser (botón de dirección de la rueda de morro) activará el láser y lo mantendrá encendido hasta que se pulse el botón una segunda vez. Si se ajusta en OFF se necesita mantener pulsado el botón de dirección de la rueda de morro todo el tiempo que se desee mantener la iluminación.
- **Yard Stick**. (Vara de medir o medida). Se puede alternar entre METRIC, USA y OFF. Cuando está ajustado en una opción distinta de OFF, la distancia recorrida en el terreno por el brazo derecho de la cruz se muestra como número a su derecha. Se muestra en pies o en metros dependiendo de si se selecciona USA o METRIC.

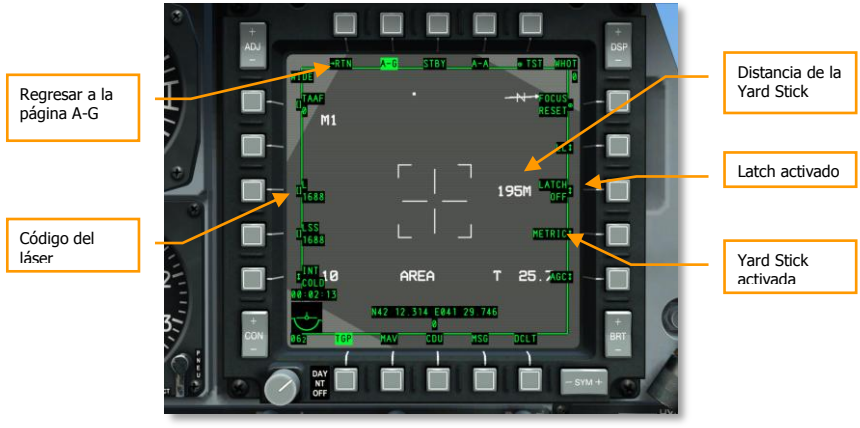


Figura 439. Página Control A-G del TGP

5. Una vez ajustadas la opciones de control, pulsar el OSB 1 para regresar (RTN) a la página A-G principal.
6. Desde la Página A-G, esclavizar o mover la cruz de puntería sobre el objetivo deseado. Para esclavizar el TGP al SPI hay que hacer China Hat atrás largo. Para mover manualmente la línea de visión del TGP, hay que se usa el control Slew (Desplazamiento) de la palanca de gases.
7. Una vez que la línea de visión del TGP está sobre el objetivo, TMS adelante corto para estabilizarla sobre el terreno en el modo de seguimiento Área o en el modo POINT. Si el objetivo está en movimiento es conveniente usar el modo POINT.
8. Pulsación del TMS adelante larga para configurarlo como SPI si no lo estuviera ya.
9. Confirmar el Estado del Láser configurado como Laser (L). Si no lo estuviera, DMS derecha corto hasta seleccionar Laser.



Figura 440. TGP A-G en modo de seguimiento POINT

Páginas de Bombas Guiadas por Láser del DSMS

Con el objetivo siendo seguido por el TGP, será necesario comprobar la configuración del DSMS para estar seguro de que todo está en orden antes de iniciar el ataque.

DSMS Página Status del DSMS para bombas LGB

Las estaciones cargadas con GBU-10 o GBU-12 contendrán la siguiente información en la página Status:

- El nombre de la LGB aparecerá en la línea superior.
- El código del láser aparecerá en la línea inferior como se haya configurado en la página Inventory del DSMS.
- A la izquierda o la derecha de la caja de la estación del arma aparecerá el número restante de LGB.

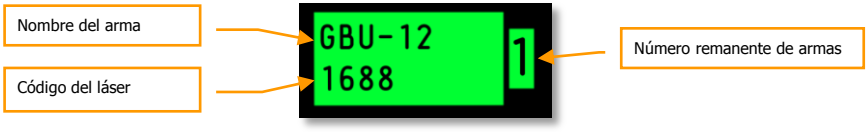


Figura 441. Caja de estación cargada con LGB

Página Status de DSMS para LGB

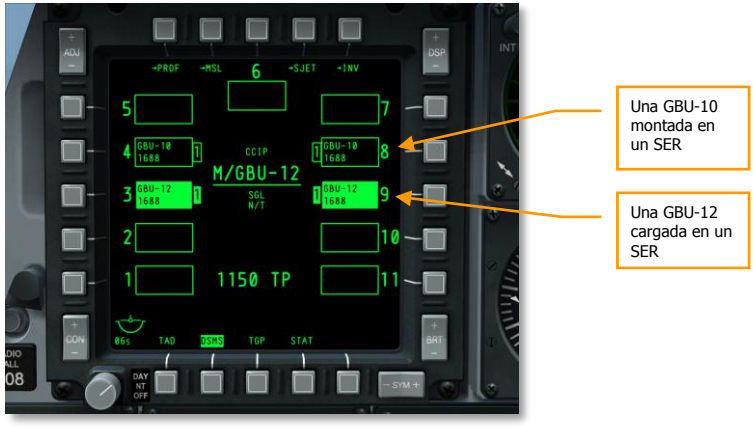


Figura 442. Página Status del DSMS

Página Control del DSMS para bombas LGB

La página Control del DSMS permite configurar las siguientes opciones de lanzamiento para una LGB:

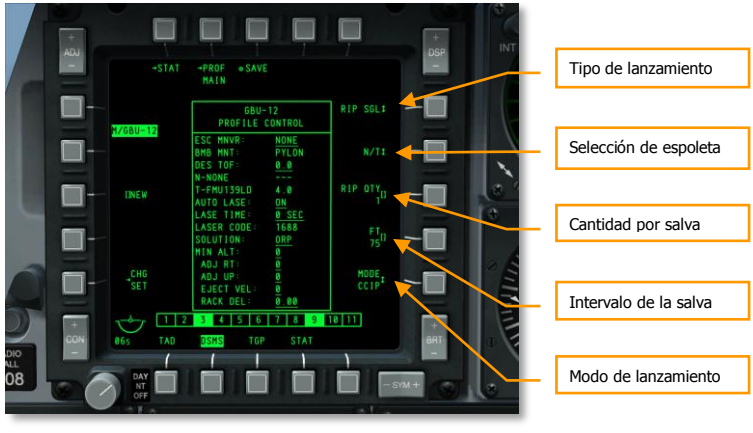


Figura 443. Página Control del perfil del DSMS, LGB

- **Tipo de lanzamiento** (OSB 6). Se pueden seleccionar 4 maneras diferentes de lanzamiento:
    - **SGL** (Simple). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma lanza una única bomba.
    - **PRS** (Pareja). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma lanza dos bombas de dos estaciones opuestas.
    - **RIP SGL** (Salva simple). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma lanza el número de bombas seleccionado en la opción RIP QTY (Cantidad por lanzamiento).
    - **RIP PRS** (Salva en parejas). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma lanza en parejas número de bombas seleccionado en la opción RIP QTY.

Nota: Cuando se lanza una salva de bombas, impactarán en el suelo alrededor de la píper.

- Selección de espoleta (OSB 7). Pulsar repetidamente para seleccionar entre NOSE, TAIL, y N/T (Nose & Tail).
- Cantidad por salva (OSB 8). Si se seleccionan las opciones RIP SGL o RIP PRS como tipo de lanzamiento, se debe usar opción para ajustar el número de bombas a lanzar en cada salva.
- Modo de lanzamiento (OSB 10). Selecciona el modo de lanzamiento CCIP o CCRP para el lanzamiento de bombas. Esta opción, junto a la asignación del rotatorio del HUD, determinará si el perfil se selecciona en el rotatorio de CCRP o de CCIP. Al lanzar LGB se debe ajustar en CCRP para que aparezca en el rotatorio CCRP del HUD.

Página Settings del DSMS para bombas LGB

La página de Settings del DSMS permite configurar el lanzamiento de una LGB de la siguiente manera:



Figura 444. Página Settings del perfil del DSMS, LBG

- **Maniobra de escape** (OSB 20). Selecciona el tipo de maniobra de escape entre:
    - NONE
    - CLM. Maniobra de ascenso
    - TRN. Maniobra de viraje
    - TLT. Maniobra Turn Level Turn (Viraje Nivelado Viraje)
- **Tiempo de caída deseado** (OSB 19). Configura el tiempo deseado de caída de la bomba desde el lanzamiento hasta el impacto. El tiempo ajustado determinará la posición de la Señal de Lanzamiento Deseado (DRC) en la Línea Proyectada de Impacto de la Bomba (PBIL). Si se desea mantener la caída de la bomba de acuerdo al tiempo de caída seleccionado, se debe mantener la DRC sobre el objetivo cuando la píper de bombardeo está sobre el objetivo.
- **Altitud mínima** (OSB 18). Se usa para establecer la configuración de las señales de altitud mínima de lanzamiento del arma en el HUD. Esta configuración determinará el emplazamiento de la Grapa de Rango Mínimo (MRS) en la PBIL y la situación de la Cuña de Rango Mínimo (MRC) dentro de la retícula CCRP del HUD.
- **Tiempo de iluminación laser** (OSB 17). Configurar este valor en segundos para determinar cuánto tiempo estará iluminando el láser después del tiempo de impacto estimado.
- **Solución** (OSB 16). Selecciona la trayectoria balística deseada de la bomba entre ORP para el punto óptimo de lanzamiento y BAL para el punto de lanzamiento balístico.
- **Iluminación láser automática** (OSB 6). Si se ajusta en ON, el láser iluminará automáticamente cuando una LGB sea lanzada y continuará iluminando tras el impacto de acuerdo con el tiempo de iluminación láser configurado en el OSB 17 (LS TIME).
- **Desvío horizontal** (OSB 7). Configura el desvío horizontal del arma entre -15 y +15 mils.
- **Desvío vertical** (OSB 8). Configura el desvío vertical entre -15 y +15 mils.
- **Velocidad de eyección del arma** (OSB 9). Configura la velocidad de eyección de la barquilla entre -10 y +30 pies por segundo.
- **Retraso del soporte de la bomba** (OSB 10). Configura el retraso del soporte de la bomba entre -0.40 y +0.40

Uso de bombas guiadas por laser

Con el AHCP, el TGP y el DSMS configurados correctamente hay que seguir los siguientes pasos para atacar el objetivo designado con el TGP con una LGB.

1. Establecer el HUD como SOI y pulsar DMS izquierda o derecha corto en la palanca de control para seleccionar el perfil LGB deseado.
2. Accionar el Botón de Control de Modo Maestro hasta seleccionar el modo CCRP. El nombre del Modo Maestro aparece en el centro del HUD.

3. Tanto la Línea de Guiado Acimutal (ASL) como el SPI indicarán el rumbo apropiado para alcanzar el objetivo.
4. Maniobrar la aeronave para alinear la PBIL con la parte superior de la ASL.
5. A medida que la distancia al objetivo disminuye, la Indicación Numérica de Tiempo para Lanzamiento (TTRN) aparecerá junto a la Señal de Solución y mostrará el tiempo en segundos hasta el lanzamiento de la bomba.

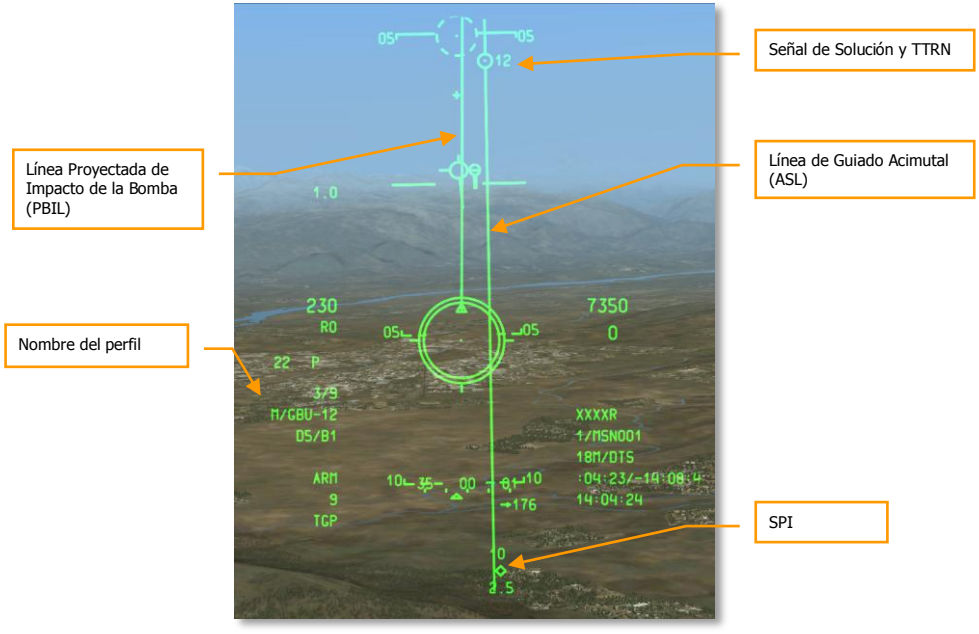


Figura 445. HUD CCRP para LGB sin solución de disparo

1. Cuando queden aproximadamente 6 segundos para el lanzamiento, la ASL y la Señal de Solución caerán hacia el HUD. Cuando esto ocurra, hay que mantener pulsado el Botón de Lanzamiento de Arma hasta que la Señal de Solución pase a través de la retícula de bombardeo CCRP momento en el cual la o las bombas serán lanzadas.

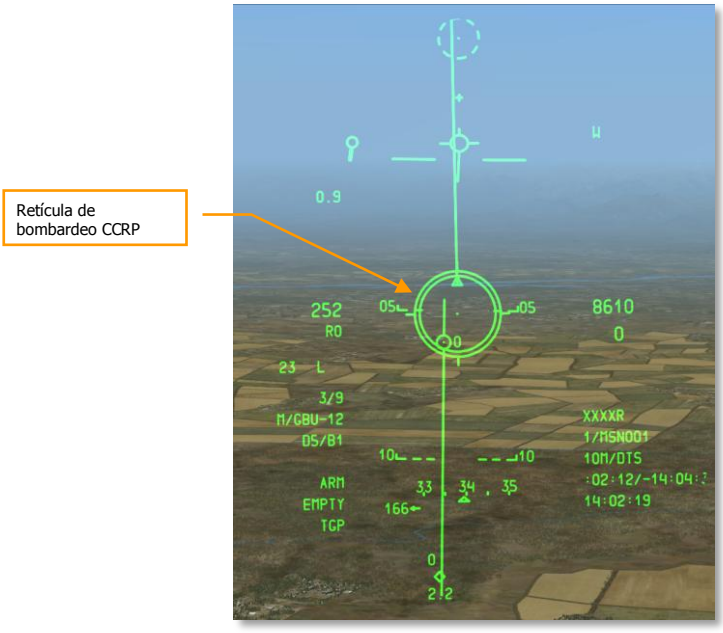


Figura 446. HUD CCRP para LGB con solución de disparo

2. Cuando la bomba ha sido lanzada, soltar el Botón de Lanzamiento Arma y pulsar el botón de dirección de la rueda de morro para disparar el láser si AUTO LASE no está configurado en ON. Si el láser está iluminando, la señal ("L") de estado del láser a la izquierda del HUD parpadeará.
3. A la izquierda de la indicación del estado del láser aparecerá la cuenta atrás para el impacto de la bomba.
4. Mientras la bomba se dirige a su objetivo hay que asegurarse de que la barquilla de designación tiene una línea de visión sin obstáculos hasta el objetivo. Intentar evitar ocultar el objetivo con la propia aeronave. Si se interrumpiese la línea de visión la indicación "M" aparecerá en el HUD. Una altitud adecuada y mantener la barquilla de designación en el mismo lado que el objetivo reducirá la probabilidad de ocultar el objetivo con la aeronave. Utilizar la señal de conciencia situacional en la pantalla del TGP para controlar esto.

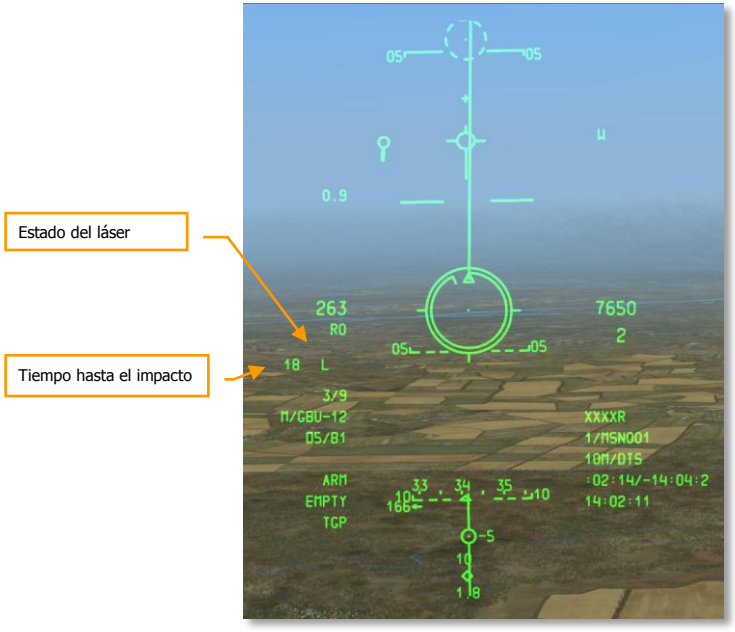


Figura 447. HUD CCRP para LGB en el momento posterior al lanzamiento

Uso de Bombas IAM

Páginas de Bombas IAM del DSMS

Debido a la naturaleza del sistema de guiado de estas armas, estas se enlazan directamente con los datos exportados del sistema EGI. Además, como sólo se pueden montar en la estaciones inteligentes 1760, las estaciones necesitan estar alimentadas con energía eléctrica, tal y como se establezca en la página STAT del DSMS.

Cada uno de las seis estaciones 1760 contiene los siguientes datos en la caja de información del pilón:

- La línea superior presenta el nombre de la IAM
- La línea inferior presenta el estado de la IAM:

- **RDY**. El arma está lista para ser empleada.
- **ALN GRDY**. El arma está alineada pero la aeronave está en el suelo.
- **OFF**. La estación esta desactivada.

- A la derecha o izquierda de la caja de información aparecerá el número de IAM que hay en la estación.

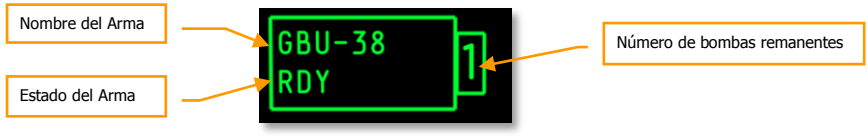


Figura 448. Caja de estación cargada con GBU-38 lista



Figura 449. Caja de estación cargada con GBU-38 con la aeronave en tierra



Figura 450. Caja de estación desactivada cargada con GBU-31

Página Status del DSMS de bombas GPS/INS

A continuación se muestra un ejemplo de la página Status del DSMS con una carga de seis IAM en las seis estaciones inteligentes 1760.



Figura 451. Página Status del DSMS

DSMS Página de control de bombas GPS/INS

La página Control del DSMS proporciona las siguientes opciones para municiones IAM.

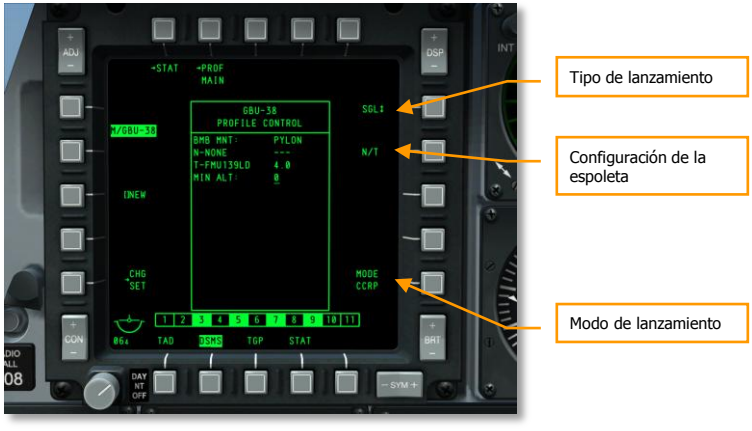


Figura 452. Página Control del perfil del DSMS para municiones IAM

- **Tipo de lanzamiento** (OSB 6). Se pueden seleccionar 2 maneras diferentes de lanzamiento:
  - **SGL** (simple). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma lanza una única bomba.
  - **PRS** (pareja). Cada pulsación del Botón de Lanzamiento de Arma lanza dos bombas de dos estaciones opuestas.

- **Selección de espoleta** (OSB 7). Pulsar repetidamente para seleccionar entre NOSE, TAIL, y N/T (Nose & Tail).
- **Modo de lanzamiento** (OSB 10). Selecciona el modo de lanzamiento CCIP o CCRP para el lanzamiento de municiones IAM. Esta opción, junto a la asignación del rotatorio del HUD, determinará si el perfil se selecciona en el rotatorio de CCRP o de CCIP.

Página Settings del DSMS para armas GPS/INS

La página Settings del DSMS proporciona las siguientes opciones para municiones IAM.

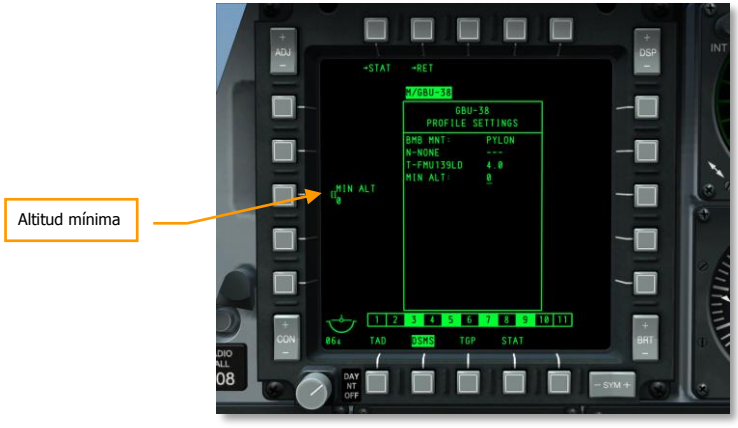


Figura 453. Página Settings del DSMS para municiones IAM

- **Altitud mínima** (OSB 18). Se usa para configurar las señales de altitud mínima de lanzamiento de armas en el HUD. Esta configuración determinará el emplazamiento de la Grapa de Rango Mínimo (MRS) en la PBIL.

Uso de bombas IAM

El uso de bombas IAM en la simplicidad en sí misma. Para lanzar una bomba IAM sobre un objetivo designado como SPI hay que seguir lo siguientes pasos:

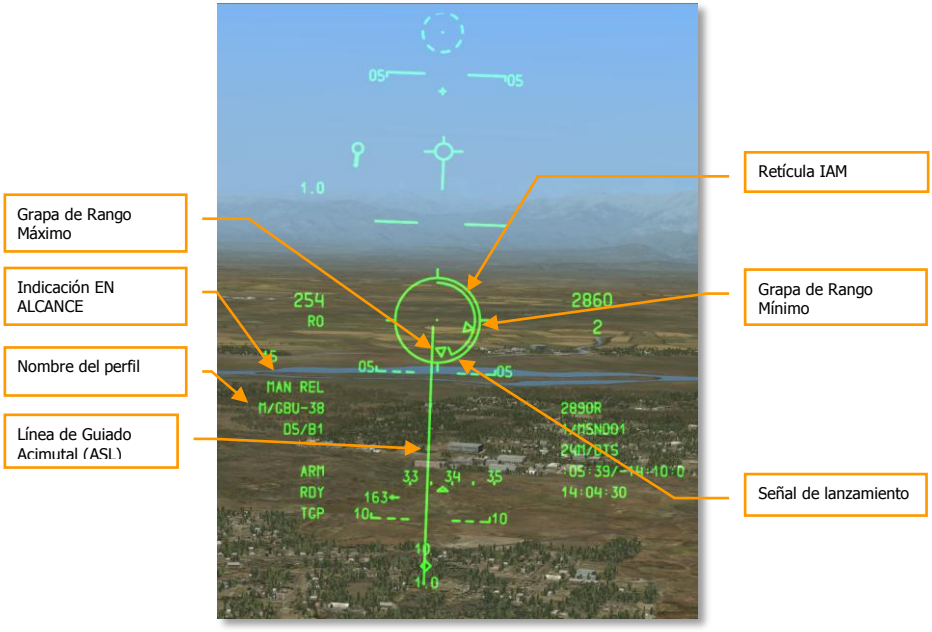


Figura 454. CCRP IAM HUD

1. Ajustar el interruptor Master Arm del AHCP en la posición ARM
2. Pulsar DMS izquierda o derecha corto en la palanca de control hasta que el perfil deseado esté seleccionado.
3. Pulsar el Botón de Control de Modo Maestro hasta seleccionar el modo CCRP (indicado en el centro del HUD).
4. Establecer la localización/objetivo deseado como SPI. Hay diferentes formas de establecer el objetivo como SPI:
    - Moviendo el TDC sobre el objetivo y pulsando TMS adelante largo para establecerlo como SPI.
    - Moviendo el cursor del TGP sobre el objetivo y pulsando TMS adelante largo para establecerlo como SPI.
    - Blocando el objetivo con el Maverick y pulsando TMS adelante largo para establecerlo como SPI.
    - Establecer cualquier objeto del TAD como SPI
5. Cuando se ha establecido el SPI, la Línea de Guiado Acimutal (ASL) del HUD indicará el rumbo hacia el SPI (objetivo).

6. El objetivo designado como SPI también tendrá una línea de localización del SPI extendiéndose desde él hacia el TVV, o el TVV tendrá una línea de localización del SPI extendiéndose hacia el objetivo, dependiendo de si el objetivo SPI están dentro del campo de visión del HUD.
7. Maniobrar la aeronave para alinear la retícula IAM en la ASL.
8. La Señal de Lanzamiento se moverá desde la posición de las 12 en la retícula IAM en el sentido contrario a las agujas del reloj y cuando esta señal se encuentre entre las grapas de rango máximo y mínimo, MAN REL aparecerá en el campo de indicación "en alcance".
9. Cuando estemos en alcance, se puede mantener pulsado el Botón de Lanzamiento de Arma para lanzar la bomba. No basta con sólo pulsar el Botón de Lanzamiento de Arma ya que esto podría bloquear la estación.

Empleo del AGM-65 Maverick

Páginas de Maverick del DSMS

Cuando se quiera emplear el Maverick, se utilizarán tanto la página Maverick (MAV) del MFCD y las páginas del DSMS. Una vez que el arma ha sido configurada, también se usará el HUD para ayudar en la adquisición. No existen configuraciones a modificar en el IFFCC Test para el Maverick.

Página Maverick del MFCD

Todas las versiones del Maverick tienen un giróscopo interno para estabilizar el buscador y el misil antes y durante el ataque. Previamente a un ataque con Maverick, será necesario alinear los giróscopos de todos los misiles cargados en la aeronave. Para hacer esto:

1. Seleccionar la pantalla MAV en cualquiera de las dos MFCD. La página inicialmente indicará OFF, pero accionando el OSB 6 EO, se iniciará el proceso de alineamiento de los giróscopos de los misiles cargados. Este proceso durará 3 minutos.



Figura 455. Página Maverick de la MFCD con energía en Off

2. El contador EO en la esquina inferior derecha de la pantalla mostrará el tiempo pasado desde los Maverick fueron activados.



Figura 456. Página Maverick de la MFCD en alineamiento

Página Status del DSMS para Maverick

En la página Status del DSMS, los Maverick sólo pueden cargarse en las estaciones 3 y 9. Los misiles cargados en esas estaciones tendrán cajas de estación de arma con la siguiente información:

- La línea superior mostrará el nombre de la versión del misil.
- La línea inferior mostrará en un lado el nombre del tipo de lanzador empleado (88 para el LAU-88 o 117 para el LAU-117) y en el otro el estado del Maverick. Los posibles estados pueden ser:
    - **OFF**. La energía del Maverick está ajustada en OFF en la página Maverick de la MFCD.
    - **ALN**. El Maverick está en el proceso de alineamiento de 3 minutos.
    - **RDY**. La estación del Maverick está activa.
    - **STBY**. La estación del Maverick está en modo "stand by" pero alineada.
    - **FLAPS**. Los flaps están abajo y deben ser retraídos.



Figura 457. Caja de estación, cargado un Maverick, energía en OFF



Figura 458. Caja de estación, cargado un Maverick en alineamiento



Figura 459. Caja de estación, cargado un Maverick alineado pero no seleccionado



Figura 460. Caja de estación, cargado un Maverick seleccionado

Nota: La estación del Maverick activo aparece de color blanco.

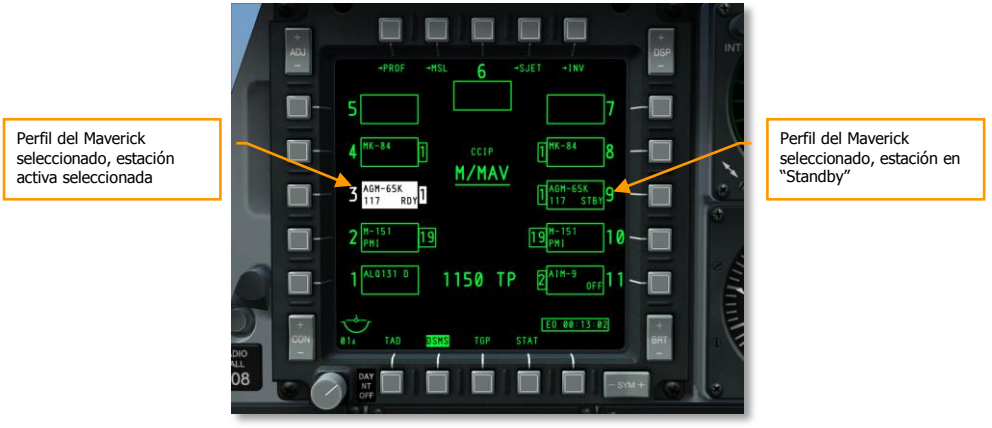


Figura 461. Página Status del DSMS.

Uso del Maverick

Después de que los Mavericks estén alineados, se puede mostrar video procedente del buscador del misil en las MFCD y atacar un objetivo. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

3. En el AHCP, ajustar el interruptor Master Arm en la posición ARM.
4. Desde una de las MFCD, seleccionar el OSB MAV.
5. En la MFCD seleccionada se mostrará video electro óptico o de imagen infrarroja procedente del Maverick.

Maverick en los modos Sensor y Weapon

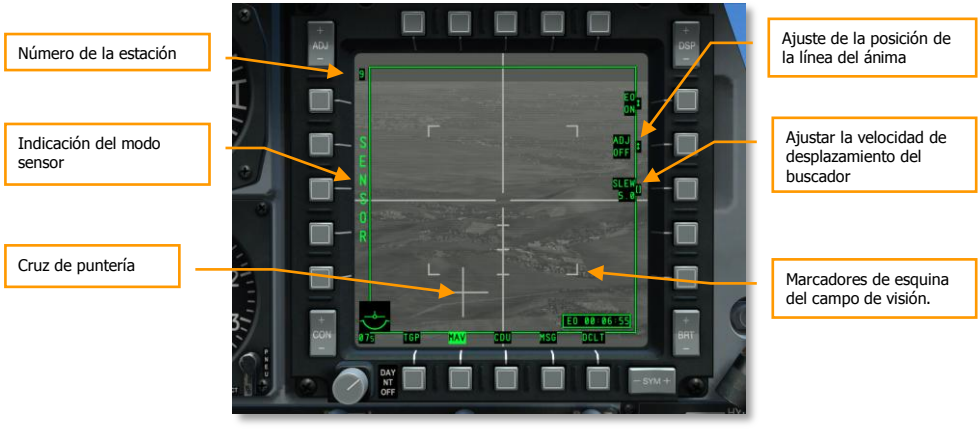


Figura 462. Maverick en modo Sensor

1. Sin un perfil de Maverick seleccionado, el Maverick estará en modo SENSOR, indicado en lado izquierdo de la pantalla. Con esto se indica que se puede usar el sensor normalmente, pero no se puede lanzar el misil.
2. Para poner el Maverick en modo Weapon, hay que seleccionar un perfil de Maverick seleccionado el HUD como SOI y pulsando DMS izquierda o derecha corto para navegar por el rotatorio de perfiles del HUD.

Maverick en Modo de seguimiento centroide



Figura 463. Maverick en modo de Armamento, sin seguimiento

1. Con el Maverick en modo de Armamento, se reemplaza, en el lado izquierdo de la pantalla, SENSOR por la Zona Dinámica de Lanzamiento (DLZ). La cuña en la parte derecha de la DLZ indica el rango de la línea de visión que va desde el avión hasta el punto en tierra donde se encuentra fijada la ventana de seguimiento. La parte alta y baja de la grapa de la DLZ indican el rango máximo y mínimo del Maverick. En número situado en el fondo de la DLZ indica el tiempo previsto de vuelo del misil.
2. Utilizar el interruptor de desplazamiento o el comando Esclavizar Todo al SPI (China Hat Adelante Largo) para mover la ventana de seguimiento sobre el objetivo deseado.
3. Puedes cambiar tu campo de visión presionando China Hat Adelante Corto en el mando de gases.
4. Desplaza la ventana de seguimiento encima del objetivo y suelta el control de desplazamiento. Al soltar, el Maverick intentará blocarse en el centro de masas del objetivo que detecte dentro de la ventana de seguimiento. Si no puede, después de unos segundos, el buscador entrará en modo Break Lock y la cruceta se expandirá fuera de los bordes de la pantalla. Para tratar de blocar de nuevo, desplaza la ventana de seguimiento de nuevo sobre el objetivo y suelta el control de desplazamiento. Dependiendo de la distancia al objetivo y de su tamaño, esto puede tener que realizarse varias veces.
5. Si el buscador se desplaza desde una posición estabilizada (boresight o esclavizado al SPI), dejará de estar estabilizado una vez desplazado.
6. Además del método de desplazar y soltar para blocar un objetivo, también puedes mantener la ventana de seguimiento en la línea de mira (boresight) y volar para situar la ventana de seguimiento sobre el objetivo y después pulsar TMS Adelante Corto para iniciar un blocaje. También puedes hacer esto cuando la ventana de seguimiento se ha movido sobre un objetivo mientras se está en un estado esclavo (como esclavizar tu Maverick al SPI).

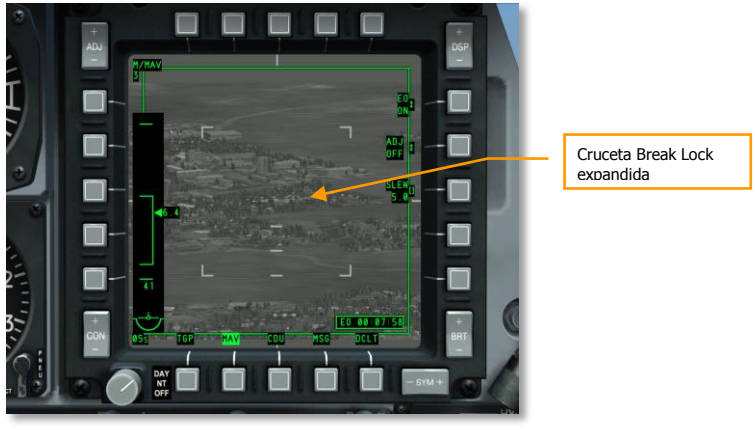


Figura 464. Maverick en modo Break Lock

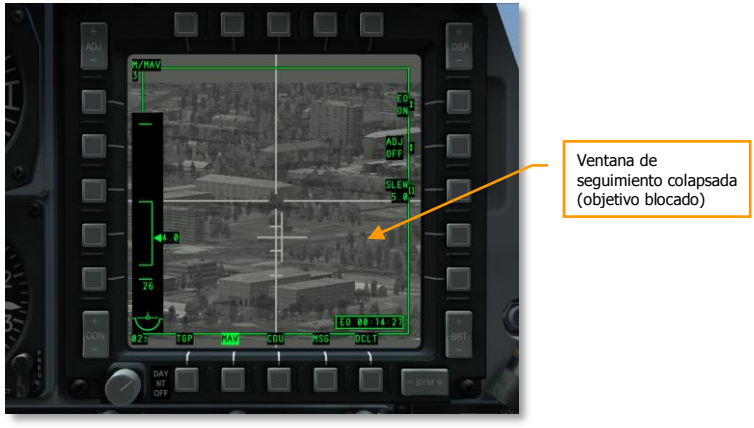


Figura 465. Maverick en modo Armamento, seguimiento

1. Cuando el Maverick se ha blocado sobre un objetivo, la Cruceta de Puntería, que representa el ángulo creado entre la línea de visión del Maverick y el eje longitudinal del avión, dejará de parpadear.
2. En este momento puedes mantener presionado el botón de lanzamiento de arma para lanzar el misil.

Si has disparado un Maverick desde una estación LAU-88, se seleccionará en esa estación el siguiente Maverick y será redirigida su línea de visión hacia la última posición de blocaje. Esto es denominado un "Quick Draw" (atracción rápida).

Si en cambio deseas seleccionar un Maverick de otra estación, debes ciclar el perfil usando el rotatorio del HUD presionando DMS Izquierda o Derecha Corto.

Si deseas volver a blocar el buscador del Maverick en su posición de línea de mira o el buscador ha alcanzado su límite de cardán y deseas llevarlo de nuevo a su línea de mira, puedes hacerlo presionando China Hat Atrás Corto.

Usar un Maverick en seguimiento centroide es lo mejor para vehículos en movimiento u objetivos estacionarios y pequeños.

Maverick en modo de seguimiento forzar correlación

Si necesitas atacar una parte en concreto de un objetivo grande (como una ventana específica en un edificio de oficinas), puedes utilizar el modo forzar correlación, con AGM/TGM-G, AGM-65K y CATM-65K. Este modo permite al buscador crear una imagen básica de la escena y enfocarse en un área específica de esa escena.

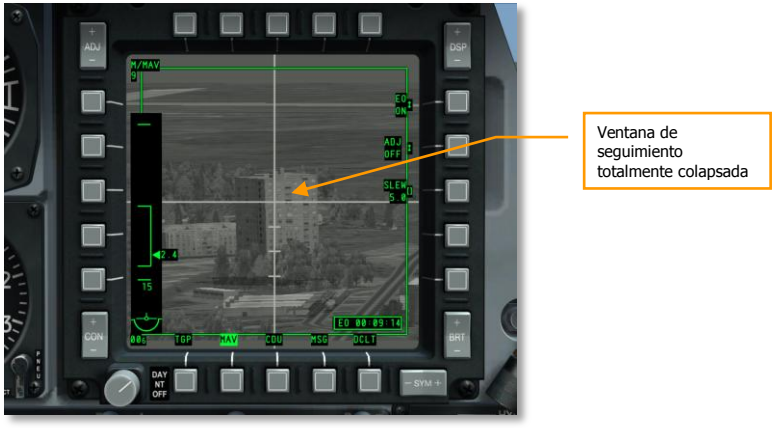


Figura 466. Maverick en seguimiento forzar correlación

Para usar el Maverick en modo forzar correlación:

1. Coloca el interruptor Boat en posición central.
2. Desplaza la ventana de seguimiento cerca del objetivo deseado.
3. Estabiliza en tierra el Maverick presionando TMS Atrás Corto.
4. Desplaza la ventana de seguimiento sobre el objetivo y esta se colapsará completamente. La cruceta de puntería se quedará fija.
5. Ahora puedes lanzar el Maverick manteniendo presionado el botón de lanzamiento de arma.

Uso del Maverick con el HUD

Aunque se puede realizar un ataque completo con Maverick sólo mirando los MFCDs, el HUD proporciona prácticamente la misma información pero permite mantener los ojos fuera de la cabina. Información importante del Maverick incluida en el HUD:

1. El símbolo de rueda de vagón del Maverick muestra el punto de la línea de visión que corresponde a la ventana de seguimiento del Maverick en la página MAV del MFDC. Debajo del símbolo está la distancia al objetivo. Cuando el Maverick está blocado, volverá automáticamente a su posición de línea de mira. Puedes ajustar esta posición manualmente de la siguiente forma:
    - Ajustar MAV al modo SENSOR
    - Bloca un objetivo en tierra o aéreo con el Maverick
    - Ajusta el interruptor Boat a la posición central (AUTO). Cuando haces esto, se mostrará SEEKER BORESIGHT en la página MAV.

- Coloca la píper deprimible sobre el objetivo blocado y pulsa TMS Adelante Corto. Al hacer esto, el mensaje SEEKER BORESIGHT cambiará a vídeo inverso.
- Mueve el interruptor Boat fuera de la posición central (AUTO).

2. La información DLZ de la página del Maverick está duplicada en el HUD.

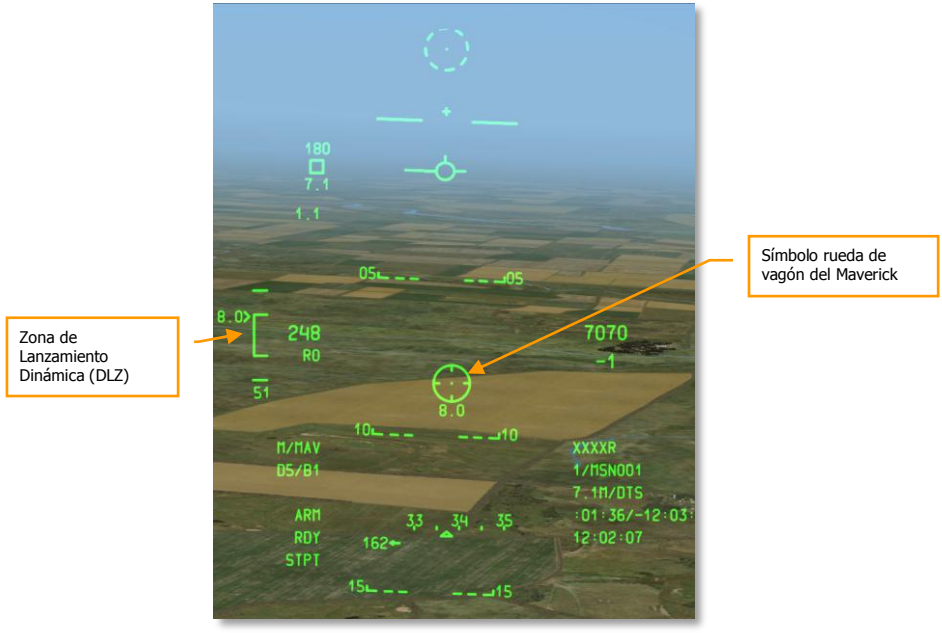


Figura 467. HUD en modo CCIP del Maverick

Empleo Aire-Aire

Página de estado Aire-Aire del DSMS

Las estaciones cargadas con AIM-9M o CATM-9M tienen la siguiente información en las cajas de estación de armas de la página Status:

La línea superior indica el nombre de los misiles. Si todos los misiles de la estación han sido utilizados, se mostrará DRA (Adaptador de Raíl Doble).

La línea inferior indica RDY (preparado) si el modo Aire-Aire está seleccionado y esa estación también lo está; y COOL si está seleccionado el modo Aire-Aire pero la estación no lo está.



Figura 468. Caja de carga de la estación AIM-9

En la parte inferior central de la página de estado del DSMS se encuentra el número de cartuchos remanentes de 30 mm del cañón y el tipo de munición cargada.

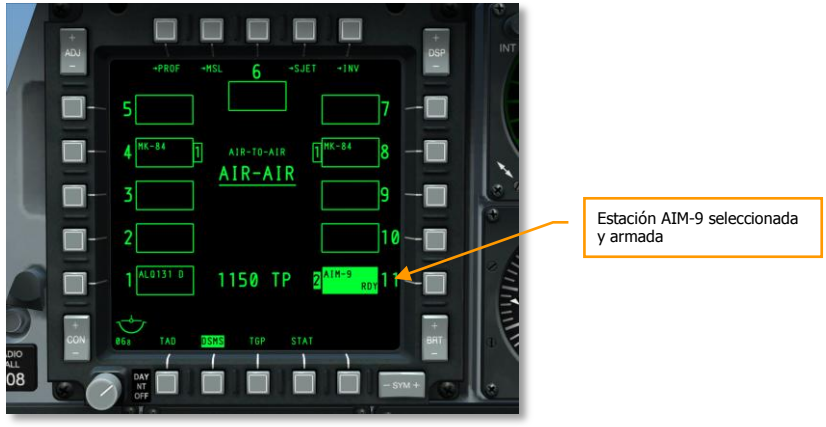


Figura 469. Página de estado del DSMS

Uso de la barquilla de designación en Aire-Aire

Además de usar tus ojos para divisar y seguir objetivos aéreos, también puedes usar la barquilla de designación en A-A (modo Aire-Aire). Para utilizarla con objeticos aéreos hay que hacer lo siguiente:

1. Sitúa el interruptor TGP del AHCP en la posición ON.
2. Selecciona el OSB TGP desde uno de los dos MFCD para mostrar la página TGP.
3. Una vez que el TGP se ha enfriado y muestra la página por defecto STBY (en espera), presiona el OSB 4 A-A.
4. Con el TGP en modo A-A, se puede ajustar el campo de visión entre Narrow (estrecho) y Wide (ancho) presionando China Hat Adelante Corto en el mando de gases. El ajuste del campo de visión es indicado por las marcas de esquina.

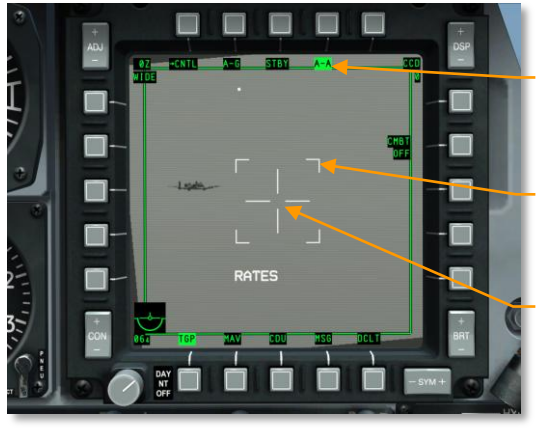


Figura 4706. Página por defecto A-A del TGP

5. Maniobra la aeronave para colocar el objetivo aéreo dentro de la cruceta.

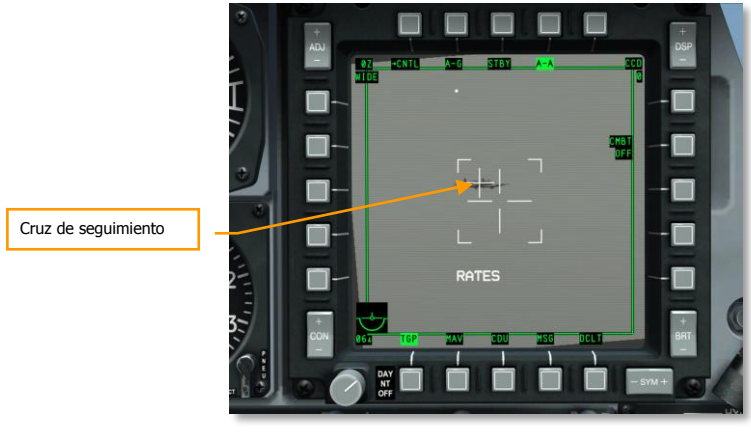


Figura 471. Objetivo detectado en A-A del TGP

6. Cuando el objetivo está dentro del área de la cruceta, una pequeña cruz se colocará sobre él para indicar que el TGP lo ha detectado. Si el objetivo vuela fuera del área de la cruceta, la cruz de seguimiento desaparecerá.

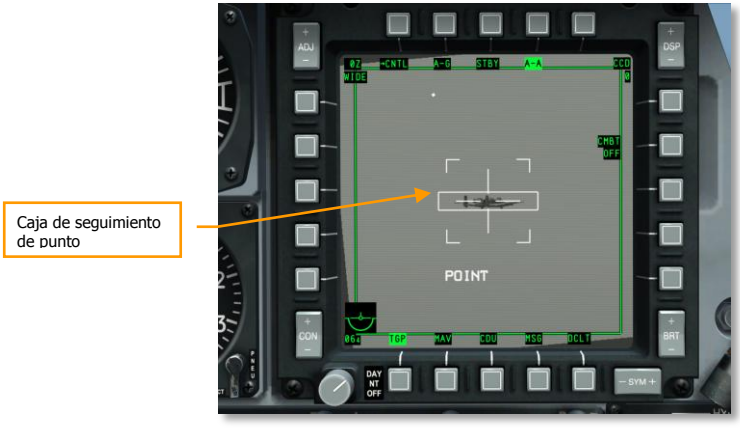


Figura 472. Seguimiento de punto del objetivo en A-A del TGP

7. Para iniciar un auto-seguimiento del objetivo, presiona TMS Adelante Corto. Una vez hecho, una caja de ventana de seguimiento rodeará el objetivo y el TGP entrará en modo de seguimiento POINT.

8. Con el objetivo en seguimiento, puede que quieras ajustarlo como SPI presionando TMS Adelante Largo. Con el SPI activado, en el HUD aparece la línea del localizador del SPI para ayudar a localizar el objetivo cuando está fuera del campo de visión del HUD. Puedes también mover el buscador AIM/CATM-9M hacia el objetivo con el comando Esclavizar todo al SPI presionando China Hat Adelante Largo.

Uso del AIM/CATM-9M y del cañón de 30 MM

Uso del cañón

El embudo es la referencia de puntería de tu cañón en el HUD y deberás colocar las puntas de las alas/rotores de la aeronave en sus límites para asegurar un adecuado ángulo de persecución. Como la envergadura de las alas/rotores puede variar entre aeronaves, y esto puede llevar a imprecisiones en el uso del embudo, hay que seleccionar la configuración correcta en el Submenú Aire-Aire (AAS). Con el HUD como SOI, DMS Izquierda o Derecha Corto para ciclar a través de las opciones de aeronave del AAS para que coincidan con la aeronave que estás atacando.

Cuando hayas seleccionado la configuración AAS correcta y tengas el objetivo dentro del embudo con las puntas de las alas/rotores tocando los lados del mismo, mantén presionado el gatillo del cañón. También puedes usar el AMIL para asistirte en la puntería del cañón. Consiste en una línea vertical que representa el ángulo adelantado debido a la desviación de la trayectoria y la caída por la gravedad de los cartuchos desde corta distancia hasta aproximadamente dos segundos de vuelo. La parte alta del AMIL muestra dónde estarán las balas justo después del disparo y la distancia que caerán hacia tierra después de 2 segundos debido a la deceleración y a la caída por la gravedad.

Uso del AIM/CATM-9M

Con la estación AIM/CATM-9M seleccionada en el DSMS, aparecerá la retícula del buscador cerca de la parte superior del HUD y representa la zona donde está enfocado actualmente el buscador. Cuando se mantiene el buscador en esta posición de línea de mira y maniobramos la aeronave para colocar la retícula sobre un objetivo, probablemente se oirá la detección del buscador o tono de blocaje.

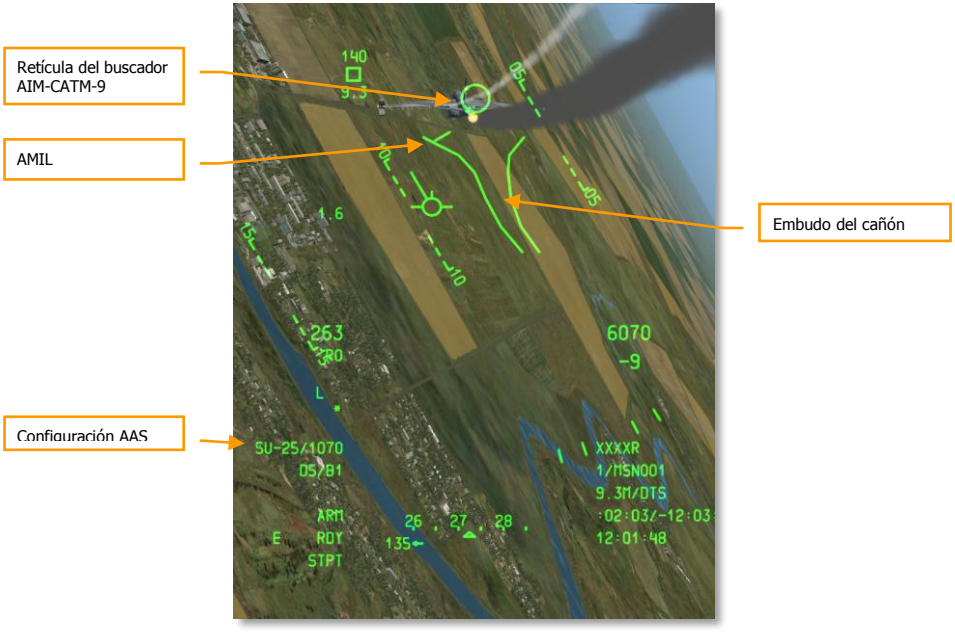


Figura 473. HUD Aire-Aire

Para blocar el buscador en un objetivo, hay varias opciones:

1. Si has ajustado el objetivo como SPI, puedes utilizar el comando Esclavizar todo al SPI presionando China Hat Adelante Largo y el buscador se esclavizará automáticamente al objetivo.
2. Puedes desblocar el buscador presionando China Hat Adelante Corto y el buscador se moverá de forma aleatoria. Si detecta un buen objetivo infrarrojo, se blocará en él.
3. Inicia un escaneo de búsqueda cónica presionando TMS Adelante Corto. El buscador realizará un escaneo circular alrededor de la línea de mira y blocará automáticamente cualquier objetivo infrarrojo adecuado que entre en su zona de escaneo.
4. Para asegurar un buen blocaje. Puedes desblocar el buscador presionando TMS Atrás Corto para estar seguro que permanecerá sobre el objetivo deseado.
5. Con un blocaje válido, mantén presionado el botón de lanzamiento de arma para disparar el misil.

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA



PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

En este capítulo se discuten las posibles condiciones de emergencia que se pueden producir y la mejor manera de afrontarlas. Aplicando lo aprendido en este capítulo deberás ser capaz de conseguir la máxima seguridad para ti y la aeronave.

Al encontrarse con una emergencia, uno se debe guiar siempre por las siguientes tres reglas:

- Mantener el control de la aeronave.
- Analizar la situación.
- Realizar las acciones apropiadas según se definan en este capítulo.

Es importante memorizar los siguientes procedimientos y usar buen criterio, sentido común, y una comprensión completa de los sistemas implicados.

A menudo en este capítulo usaremos los términos "aterrizar tan pronto como sea posible" y "aterrizar tan pronto como sea práctico". Empleando estos términos queremos dar a entender:

- **Aterrizar tan pronto como sea posible.** Aterriza en el campo de vuelo apropiado más próximo inmediatamente.
- **Aterrizar tan pronto como sea práctico.** La misión debe abortarse pero no es necesario un aterrizaje inmediato.

Indicaciones del panel de luces de precaución

En esta sección se discuten las posibles indicaciones de luces de emergencia que podrás ver y la acción correctiva a tomar.

AIL, L/R. Cualquiera de los alerones (izquierdo o derecho) está agarrotado.

Acción correctiva: Ajustar el Interruptor de desactivación de emergencia de alerones hacia la luz indicadora del alerón agarrotado y monitorizar la luz de emergencia AIL DISENG.

AIL DISENG. Cualquiera de los alerones (izquierdo o derecho) ha sido desconectado de la palanca de control.

Acción correctiva: Para reactivar dicho alerón, devolver el interruptor de desactivación al centro y después alabear la aeronave de lado a lado si es necesario.

AIL TAB, L/R. Sólo se mostrará en modo de reversión manual cuando el servo-actuador del tab de control de alabeo ha sido extendido.

Acción correctiva: Salir del modo de reversión manual.

ANTI-SKID. Esta luz se iluminará cuando el interruptor del anti-skid esté en OFF mientras el tren de aterrizaje esté bajado, o cuando el interruptor esté en ON pero haya un fallo en el circuito.

Acción correctiva: Si el interruptor está en OFF, pasarlo a ON. Si ya está en ON, frenar con cuidado y evitar bloquear los frenos al aterrizar.

APU GEN. El generador del APU aún no genera energía pese a estar su interruptor en PWR.

Acción correctiva: Reducir la carga eléctrica (apagar algunos sistemas eléctricos) y después reajustar el interruptor del generador del APU en la posición PWR.

BLEED AIR LEAK. Un sensor de temperatura ha detectado una fuga en el sangrado de aire.

Acción correctiva:

1. Girar el interruptor de sangrado de aire a OFF.
2. Ajustar el interruptor APU a OFF.
3. Aterrizar tan pronto como sea práctico.

CADC. Fallo del Ordenador Central de Datos de Aire (CADC). Ciertos fallos del CADC pueden causar que se muestren datos erróneos. El HUD mostrará los últimos datos de velocidad y altitud válidos previos al fallo y se mostrarán los mensajes CADC FAIL e INS DEGRADED en la CDU.

Acción correctiva: Seleccionar STBY o PNEU en el altímetro y vigilar el indicador de velocidad respecto al aire del tubo de pitot-estática.

CICU. Fallo de la Unidad de Control de la Interfaz Central (CICU).

Acción correctiva: Comprobar el estado de la CDU en la página Systems (SYS).

CONV, L/R. fallo del convertidor eléctrico izquierdo o derecho.

Acción correctiva: Aterrizar tan pronto como sea posible.

EAC. Fallo del interruptor del Sistema de Control de Actitud Mejorado (EAC) del LASTE.

Acción correctiva: Reajustar el interruptor EAC y si falla pulsar el botón MALF en el UFC pulsando FUNC y CLR.

ELEV, L/R. Se ha agarrotado el timón de profundidad izquierdo o derecho.

Acción correctiva: Ajustar el interruptor de desactivación de emergencia del timón de profundidad hacia el timón afectado según la indicación de la luz y monitorizar la luz de emergencia ELEV DISENG.

ELEV DISENG. El timón de profundidad izquierdo o derecho se ha desconectado de la palanca de control.

Acción correctiva: Para reactivar el timón afectado, mover el interruptor de desactivación de nuevo al centro y después cabecear el avión arriba y abajo si fuese necesario.

ENG HOT, L/R. La indicación de temperatura entre etapas de la turbina del motor (ITT) izquierdo o derecho excede los 880ºC.

Acción correctiva: Retrasar los mandos de gases hasta que las lecturas de temperatura ITT regresen a su rango operativo normal.

ENG OIL PRESS, L/R. La presión de aceite de uno de los dos motores ha caído por debajo de 34 psi.

Acción correctiva:

1. Ajustar el mando de gases del motor afectado al mínimo (no al ralentí).
2. Si la presión de aceite puede mantenerse a 30 psi, ajustar el mando de gases del motor afectado al ralentí.
3. Si la presión del aceite está todavía por debajo de 30 psi, ajustar el mando de gases del motor afectado a OFF para evitar dañar el motor.

ENG START CYCLE. Un motor está realizando su ciclo de puesta en marcha automático y la válvula de solenoide de la turbina de aire de arranque está abierta con el mando de gases en IDLE pero la velocidad del núcleo del motor está por debajo del 56%. Esta luz también se iluminará cuando cualquiera de los interruptores ENG OPER estén en la posición MOTOR.

Acción correctiva: Permitir que se complete el ciclo de arranque del motor o mover el interruptor de operación del motor fuera de la posición MOTOR dependiendo del método de arranque del motor.

FUEL PRESS, L/R. Indicación de fallo de la bomba de combustible debido a una baja diferencia de presión de combustible o a una obstrucción en la línea de alimentación del motor.

Acción correctiva:

1. Ajustar el interruptor Crossfeed a CROSSFEED.
2. Si esto no apaga la luz (o luces), ajustar el interruptor Crossfeed de nuevo a OFF y vigilar la cantidad de combustible para determinar si existe una fuga. Si parece que existe una fuga, ajustar el mando de gases del motor afectado a OFF y tirar del maneral cortafuegos del motor afectado.
3. Si la fuga persiste en el sistema izquierdo, ajustar los interruptores de las bombas de sobrealimentación izquierdas a OFF. Si la fuga persiste en el sistema derecho, ajustar los interruptores de las bombas de sobrealimentación derechas a OFF y ajustar los interruptores SAS a OFF.

GCAS. El Sistema de Evasión de Colisión con el Terreno (GCAS) está inoperativo.

Acción correctiva: Ajustar el interruptor del radio altímetro en el panel LASTE a NRM y reiniciar la luz Master Caution en el UFC.

GEN, L/R. O bien los generadores están en OFF/RESET o hay un fallo. Dicho fallo puede provocar el fallo de las bombas de combustible de los planos y principales y de los canales del SAS.

Acción correctiva:

1. Si se está por encima de 10000 AGL, ajustar el interruptor Crossfeed a CROSSFEED.
2. Situar el interruptor del generador que ha fallado en OFF/RESET y de nuevo en PWR.

3. Si tras tres intentos el generador no vuelve a estar en línea:
    a. Situar el generador fallado de nuevo en OFF/RESET
    b. Arrancar el APU por debajo de 15000 pies AGL.
    c. Situar el interruptor del generador del APU en PWR.
    d. Aterrizar tan pronto como sea práctico.

GUN UNSAFE. Un proyectil permanece en el tambor tras disparar el cañón.

Acción correctiva: No intentar disparar el cañón y ajustar los interruptores GUN/PAC y Master Arm en el AHCP a SAFE.

HARS. El HARS está inoperativo y no proporciona datos útiles.

Acción correctiva: Si el HARS falla y es la fuente de referencia de actitud activa, se puede restaurar la amortiguación de guiñada y el compensador mediante las siguientes acciones:

Si el EGI está operando:

1. Seleccionar EGI en el Panel de Selección de Modo de Navegación.
2. Reactivar los canales de guiñada del SAS.

Si el EGI no está operando:

1. Ajustar el interruptor CDU en el Panel Auxiliar de Aviónica a OFF.
2. Ajustar el interruptor EGI en el Panel Auxiliar de Aviónica a OFF.
3. Ajustar el interruptor HARS/SAS a la posición OVERRIDE.

HYD PRESS, L/R. Esta luz se iluminará si cualquier sistema hidráulico cae por debajo de 900 psi o si se activa el modo de reversión manual.

Acción correctiva:

Si el sistema izquierdo falla:

1. Ajustar el interruptor FLAP EMER RETR a EMER RETR en el Panel de Control de Vuelo de Emergencia.
2. Si la presión sigue bajando:
    a. Ajustar la paleta SAS/Anti-Skid á OFF.
    b. Mantener el canal de cabeceo del SAS en OFF.
    c. Aterrizar tan pronto como sea posible.

Si el sistema derecho falla:

1. Ajustar el interruptor SP BK EMER RETR á EMER RETR en el Panel de Control de Vuelo de Emergencia.
2. Si la presión continúa cayendo:
    a. Ajustar el interruptor SAS/Anti-Skid a OFF.
    b. Mantener el canal de cabeceo del SAS en OFF.
    c. Activar el Anti-Skid si el sistema hidráulico izquierdo aún está operativo.
    d. Aterrizar tan pronto como sea posible.

Si fallan ambos sistemas:

1. Mantener un vuelo a 1G entre 180 y 210 KIAS.
2. Retraer los flaps completamente (usar la retracción de emergencia si fuese necesario)
3. Soltar la carga para conseguir una carga simétrica.
4. Activar el modo de reversión manual.

HYD RES, L/R. El volumen de fluido hidráulico en el depósito es bajo.

Acción correctiva:

Si falla el sistema izquierdo:

1. Ajustar el interruptor FLAP EMER RETR a EMER RETR en el Panel de Control de Vuelo de Emergencia.
2. Si la presión continúa cayendo:
    a. Ajustar el interruptor SAS/Anti-Skid a OFF.
    b. Mantener el canal de cabeceo del SAS en OFF.
    c. Aterrizar tan pronto como sea posible.

Si falla el sistema derecho:

1. Ajustar el interruptor SP BK EMER RETR a EMER RETR en el Panel de Control de Vuelo de Emergencia.
2. Si la presión continúa cayendo:
    a. Ajustar el interruptor SAS/Anti-Skid a OFF.
    b. Mantener el canal de cabeceo del SAS en OFF.
    c. Activar el Anti-Skid si el sistema hidráulico izquierdo aún está operativo.
    d. Aterrizar tan pronto como sea posible.

Si fallan ambos sistemas:

1. Mantener un vuelo a 1G entre 180 y 210 KIAS.
2. Retraer los flaps completamente (usar la retracción de emergencia si fuese necesario)
3. Soltar la carga para conseguir una carga simétrica.
4. Activar el modo de reversión manual.

IFF MODE-4. El Modo-4 está inoperativo debido a que el panel IFF está siendo puesto a cero o hay un fallo en el sistema.

Acción correctiva: Ajustar el modo correcto o salir del entorno de interrogación.

INST INV. El interruptor del inversor de corriente alterna está inoperativo e indica que no se está proporcionando energía a las barras esenciales de AC. Esto es indicativo de la pérdida de ambos generadores de corriente alterna. Tal condición llevará a que se iluminen las luces de precaución L y R ENG HOT.

Acción correctiva:

1. Las velocidades del núcleo del motor deben estar por debajo del 90% al estar por debajo de 25000 MSL y del 85% cuando se esté por encima de los 25000 MSL.
2. Cambiar el interruptor del inversor de corriente alterna entre TEST y STBY y después dejarlo en STBY.
3. Arrancar el APU cuando se esté por debajo de 15000 MSL.
4. Ajustar el interruptor del generador del APU a PWR.
5. Aterrizar tan pronto como sea práctico.

L-R TKS UNEQUAL. Se ha detectado un desequilibrio de combustible superior a 750 lbs entre los dos tanques principales de combustible del fuselaje.

Acción correctiva:

1. Ajustar el interruptor Crossfeed a CROSSFEED en el panel de control de combustible.
2. Ajustar las bombas de combustible de los planos a OFF
3. Si el sistema derecho tiene menos combustible: ajustar el interruptor de la bomba principal derecha a OFF.
4. Si el sistema izquierdo tiene menos combustible: ajustar el interruptor de la bomba principal izquierda a OFF.

LASTE. El sistema de Mejora de Seguridad a Baja Altura y de Designación (LASTE) está inoperativo.

Acción correctiva: Reajustar el interruptor IFFCC en el AHCP.

MAIN FLOW LOW, L/R. La cantidad de combustible está por debajo de 500 libras.

Acción correctiva: Aterrizar tan pronto como sea posible.

MAIN PUMP, L/R. Indicación de posible fallo de la bomba de combustible debido a que la diferencia de presión a la salida de la bomba de combustible principal indicada es baja.

Acción correctiva: El fallo de cualquier bomba principal iluminará las luces de precaución MAIN PUMP L o R. Asumiendo que las bombas de los planos aún están operativas, todavía se les proporcionará combustible a los motores a esa presión. Si las bombas principales y de planos no están trabajando, los motores se alimentarán por succión por debajo de 10000 pies. Por encima de esta altitud, la operación del motor puede verse afectada. En este caso, ajustar el interruptor Crossfeed a CROSSFEED. Si esto provoca una rápida transferencia de combustible entre tanques, tirar de todos los interruptores de desactivación del llenado de tanques.

NAV. Hay múltiples razones por las que esta luz pueda iluminarse y la mayoría de ellas conciernen al estado del EGI. Las posibles razones para que se de esta alerta y sus correspondientes acciones correctivas son:

Fallo de instrumentos de vuelo debido al EGI

1. Cambiar de EGI a HARS en el panel de selección de modo de navegación
2. Verificar la presencia del mensaje EGI FLY INST FAIL en la CDU
3. Desde la página RESET de la CDU, seleccionar la tecla de selección de línea EGI

Fallo EGI no está listo

1. Verificar que el interruptor EGI está en ON en el AAP
2. Interruptor EGI a OFF durante al menos 10 segundos
3. Interruptor EGI de nuevo a ON

Fallo GPS del EGI

1. En la CDU, verificar que aparece el mensaje GPS FAIL
2. En el panel de selección de modo de navegación, comprobar que el EGI está seleccionado.
3. Desde la página RESET de la CDU, pulsar la tecla de selección de línea EGI, si el fallo persiste…
4. En el panel de selección de modo de navegación, seleccionar HARS
5. En la página REINIT de la CDU, pulsar la LSK REINIT GPS

Fallo INS del EGI

1. En la CDU, verificar la presencia de un mensaje INS FAIL
2. En el panel de selección de modo de navegación, asegurarse de que está seleccionado EGI
3. En la página CDU RESET, pulsar la LSK EGI, si el fallo persiste…
4. En el panel de selección de modo de navegación, seleccionar HARS
5. En la página REINIT de la CDU, pulsar la LSK REINIT GPS

Fallo de la CDU

1. En el AAP, ajustar el interruptor CDU a OFF durante al menos 4 segundos
2. Ajustar el interruptor CDU de nuevo a la posición ON. Si el problema persiste…
3. Volver a cargar los datos del DTS
4. Seleccionar los ajustes deseados del panel de selección de modo de navegación

OXY LOW. Quedan 0,5 litros o menos de oxígeno líquido en los convertidores de oxígeno.

Acción correctiva: Descender por debajo de 10000 pies ADL y aterrizar tan pronto como sea práctico.

PITCH SAS. Se ha desactivado uno o los dos canales SAS.

Acción correctiva. Reactivar un canal de cada vez y si no se pueden reactivar los dos, dejar ambos apagados. Evitar la operación con un único canal ya que puede resultar en una carga no deseada en los pernos de cizalladura del interconector.

SEAT NOT ARMED. Palanca de seguridad en tierra del asiento en la posición SAFE.

Acción correctiva: N/A.

SERVICE AIR HOT. Indicación de temperatura excesiva del aire a la salida del refrigerador (pre-cooler).

Acción correctiva:

1. Girar el interruptor bleed air a OFF
2. Ajustar el interruptor APU a OFF
3. Aterrizar tan pronto como sea posible.

STALL SYS. Ha habido un fallo en el computador alfa/Mach y el avisador de pérdida está inoperativo. En tal situación, los slats se extienden automáticamente.

Acción correctiva: No exceder 20 unidades de ángulo de ataque.

WINDSHIELD HOT. La temperatura del anti-hielo del parabrisas excede los 150º F o la aeronave está energizada sólo mediante la batería.

Acción correctiva: N/A

WING PUMP, L/R. Indicación de posible fallo de una bomba de sobrealimentación de combustible debido a la indicación de baja presión diferencial de combustible aguas abajo de la bomba de sobrealimentación de combustible de plano.

Acción correctiva: Si se iluminan las luces de alerta L o R WING BOOST PUMP, indica que el combustible en el tanque de la bomba no se transferirá hasta que la cantidad esté por debajo de 600 libras. Si se deja sin comprobar, puede llevar a un desequilibrio de combustible. Para remediarlo, seleccionar CROOSFEED con el interruptor de alimentación cruzada en el panel de combustible. Esto permitirá a los tanques igualar y mantener el equilibrio de combustible. Si de todos modos la transferencia entre tanques es demasiado rápida, se puede tirar de los interruptores Fill Disable (deshabilitar llenado).

YAW SAS. Uno o los dos canales YAW SAS se han desconectado.

Acción correctiva: Reconectar un canal de cada vez y si no se pueden reconectar ambos, dejarlos apagados. Evitar operar un único canal ya que puede llevar a una carga no deseada de los pernos de cizalladura del interconector. En el panel de selección de modo de navegación, ciclar entre HARS y EGI para reinicializar el sistema de referencia de actitud y entonces intentar reconectar los canales.

Emergencias en vuelo y de controles de vuelo

Asimetría de flaps

Si los flaps no se extienden o retraen simétricamente, se deben intentar los siguientes procedimientos en este orden:

1. Volver a seleccionar la posición de flaps con la que ha ocurrido la asimetría inicialmente. Si esto no funciona…
2. Ajustar los flaps a la configuración MVR cuando la velocidad y altitud así lo permitan. Si esto no funciona…
3. En el panel de control de vuelo en emergencia, activar el interruptor FLAP EMER RETR moviéndolo hacia arriba.

Asimetría o fallo de aerofrenos

En el panel de control de vuelo en emergencia, mover el interruptor SPD BK EMER RETR hacia arriba para cerrar los aerofrenos.

Agarrotamiento de alerón/timón de profundidad

Las luces del panel de precaución AIL L/R o ELEV L/R, indican que se han agarrotado una o más superficies de control de los alerones o timón de profundidad. Desactivar el control y permitir un movimiento normal de los controles, mover el interruptor de desactivación de emergencia en el panel de control de vuelo en emergencia en la dirección de la luz indicadora de agarrotamiento.

Fallo de hidráulico

La aeronave dispone de sistemas hidráulicos derecho e izquierdo y el fallo de uno de ellos aún permite una respuesta de control de vuelo adecuada. El fallo de cualquiera de los sistemas puede ser indicado por las luces de precaución L y R HYD RES (depósito de fluido hidráulico bajo) y las luces de precaución L y R HYD PRESS (presión de hidráulico baja). De cualquier manera, la pérdida de uno de los sistemas hidráulicos reducirá la autoridad del timón.

Si el sistema hidráulico izquierdo falla, se perderán los siguientes sistemas:

- Flaps
- Dirección de la rueda del morro
- Operativa normal del tren de aterrizaje
- Frenos de ruedas
- Anti-skid
- Control hidráulico de los actuadores izquierdos del timón de profundidad y del timón
- Pérdida doble de canal SAS de cabeceo y guiñada

Si el sistema izquierdo falla:

1. Ajustar el interruptor FLAP EMER RETR a EMER RETR en el panel de control de vuelo en emergencia
2. Si la presión continua decreciendo:
    a. Ajustar la palanca SAS/Anti-skid a OFF
    b. Mantener el SAS de cabeceo en OFF
    c. Aterrizar tan pronto como sea posible

    Si el sistema hidráulico derecho falla, se perderán los siguientes sistemas:

    - Slats (se extenderán con la pérdida de energía hidráulica)
    - Grada de repostaje en vuelo y rodillos de la escotilla de la boquilla
    - Aerofrenos
    - Actuadores derechos del timón de profundidad y del timón de dirección
    - Pérdida doble de canal SAS de cabeceo y guiñada

Si el sistema derecho falla:

1. Ajustar el interruptor SP BK EMER RETR a EMER RETR en el panel de control de vuelo en emergencia.
2. Si la presión continúa decreciendo:
    a. Ajustar la palanca SAS/Anti-skid a OFF
    b. Mantener el SAS de cabeceo en OFF
    c. Activar el Anti-skid si el sistema hidráulico izquierdo aún está operativo
    d. Aterrizar tan pronto como sea posible

Si los dos sistemas fallan:

1. Mantener el vuelo a 1G entre 180 y 210 KIAS.
2. Ajustar los flaps a UP, totalmente arriba (usar la retracción por emergencia si fuese necesario).
3. Lanzar los depósitos para obtener una carga simétrica.
4. Activar el modo de reversión manual.

Fallo del compensador

Si falla el sistema normal de compensación de la aeronave, ajustar el interruptor PITCH/ROLL TRIM a EMER OVERRIDE en el panel de control de vuelo en emergencia y usar el interruptor de compensación de emergencia en cabeceo y alabeo para ajustar la compensación deseada.

Recuperación de fuera de control

Si la aeronave abandona el vuelo controlado como resultado de un alabeo inverso o una barrena no ordenados, puede recuperarse con facilidad tras unas pocas oscilaciones del control. Para la recuperación:

1. Neutralizar todos los controles hasta que las oscilaciones hayan censado. Intentar apurar la recuperación puede que sólo incremente el problema.
2. Retrasar los mandos de gases a IDLE.
3. Si se está en una barrena, pisar al máximo el timón en sentido opuesto al bastón del indicador de virajes.
4. Tener en cuenta que la recuperación de una barrena puede requerir entre 4000 y 10000 pies dependiendo de su severidad.

Hipoxia

Si no se recibe suficiente oxígeno por encima de los 13000 pies, se pueden sufrir los efectos de hipoxia y pérdida de conciencia. Si se empiezan a ver efectos visuales se debe:

1. Asegurarse de que la palanca de oxígeno está en ON.
2. El indicador de flujo de oxígeno parpadea.
3. La presión de oxígeno está por encima de 55 psi.
4. Si está ajustada correctamente y los efectos persisten, descender por debajo de 13000 pies.

Aterrizaje en reversión manual

Al aterrizar en el modo del Sistema de Reversión Manual del Control de Vuelo (MRFCS), sólo debe intentarse el aterrizaje en condiciones ideales y los controles de vuelo no deben estar degradados, el máximo viento cruzado permitido es de 20 nudos, no ha de haber barquillas ECM en las estaciones 1 y 11, y nunca se ha de usar el compensador de cabeceo para la recogida de la aeronave. Si no se pueden cumplir estas condiciones, el piloto debes eyectarse de la aeronave. Para realizar un aterrizaje MRFCS:

1. Lanzar los tanques de combustible externos.
2. Extender el tren de aterrizaje normalmente o mediante la palanca AUX LG EXT
3. Tirar de la palanca EMER BRAKE.
4. Volar una aproximación recta de 1,5 a 2 grados con un régimen de descenso reducido.
5. Por debajo de los 50 pies AGL, la respuesta de cabeceo se degrada.
6. Mantener una velocidad mínima en la toma de unos 140 KIAS.

Emergencias de motor, APU y combustible

Fuego de motor

Si se detecta un fuego de motor en cualquiera de los motores, se iluminará en rojo el maneral cortafuegos del motor izquierdo o derecho. En este caso, se seguirán los siguientes pasos:

1. Reducir la potencia del motor afectado y monitorizar si la luz de fuego se apaga. Si el fuego persiste…
2. Retrasar la palanca de gases del motor afectado a OFF.
3. Tirar del maneral cortafuegos del motor afectado.
4. Pulsa el interruptor de descarga del agente extintor izquierdo o derecho.
5. Si ninguna de las dos pulsaciones del interruptor de descarga del agente consiguen apagar el fuego, aterrizar tan pronto como sea posible.

Fuego de APU

Si se detecta un fuego de APU, el maneral cortafuegos del APU se iluminará en rojo. Probablemente estará acompañado por una luz de precaución de fuga de sangrado de aire (Bleed Air Leak). En este caso, se seguirán los siguientes pasos:

1. Si el APU está encendido, ajustar el interruptor del APU a OFF. Si el fuego persiste…
2. Tirar del maneral cortafuegos del APU.
3. Pulsar el interruptor de descarga del agente extintor izquierdo o derecho.
4. Si ninguna de las dos pulsaciones del interruptor de descarga del agente consiguen apagar el fuego, aterrizar tan pronto como sea posible.

Rearranque de motor

Si se precisa rearrancar un motor mientras se está en vuelo, se puede usar el APU para rearrancar el motor o realizar un arranque en molinete.

Rearranque con uso del APU. El rearranque de un motor usando el APU se realiza de la siguiente manera:

1. Retrasar la palanca de gases del motor inoperativo a la posición OFF.
2. Observar que el valor de la ITT del motor apagado disminuye rápidamente.
3. La altitud de la aeronave debe estar por bajo de 20000 pies AGL e incrementar la velocidad.
4. Por debajo de 15000 pies AGL, mover el interruptor APU power a la posición PWR.
5. Avanzar la palanca de gases del motor operativo a MAX
6. Situar el interruptor Engine Operate del motor afectado en MOTOR
7. Cuando la ITT del motor afectado esté por debajo de 100ºC y se esté por debajo de 15000 pies AGL, rearrancar el motor afectado moviendo la palanca del mando de gases de OFF a IDLE.
8. Situar el interruptor Engine Operate del motor afectado de nuevo en NORM.
9. Si el rearranque del motor tiene éxito, volver a conectar los interruptores SAS y situar el interruptor de operación de motor de nuevo a NORM.

Rearranque en molinete. Este método usará el aire de sangrado del motor operativo para proporcionar la potencia para arrancar el motor afectado. El uso del arranque en molinete requerirá de 6000 a 8000 pies para completarse ya que requiere un descenso pronunciado de al menos 30 grados. Debido al requisito de altitud, no es una opción cuando se esté por debajo de 10000 pies. Para realizar el arranque:

1. Colocar el avión en un descenso de 30 grados.
2. Interruptor Bleed Air a OFF
3. Interruptor Crossfeed a Crossfeed
4. Una vez que la ITT del motor afectado esté por debajo de 150º C, ajustar ambas palancas de gases a MAX.
5. Ajustar el interruptor Engine Operate del motor afectado a IGN.

6. Una vez que el motor esté en marcha, situar el interruptor Engine Operate de nuevo en NORM.
7. Interruptor Crossfeed a OFF.
8. Interruptor Bleed Air a ON.

Arranque del motor tras fallo de la puesta en marcha

Si un motor falla en la puesta en marcha usando el modo NORM, la cámara de combustión del motor puede estar inundada de combustible y necesita ser purgada antes del rearranque o habrá riesgo de un arranque caliente. Puede ocurrir un fallo en el arranque si no se ha conectado el interruptor del Inversor, con lo cual no se proporciona energía a los encendedores del motor. Para purgar el combustible del motor:

1. Situar el mando de gases del motor afectado en OFF.
2. Situar el interruptor Engine Operate del motor afectado a la posición MOTOR durante 30 segundos.

Tras completar la purga, puedes intentar rearrancar el motor tras corregir lo que impedía anteriormente un arranque correcto.

Sobrecalentamiento del APU

Si la temperatura del APU comienza a fluctuar o sufre un sobrecalentamiento, es necesario apagarlo de inmediato ajustando el interruptor APU power a OFF. En vuelo, aterrizar tan pronto como sea posible. Si de cualquier manera se necesita el APU para arrancar el motor o para suministrar energía eléctrica, se puede intentar rearrancar el APU y vigilarlo atentamente. Evitar el uso del APU cuando uno o los dos motores están funcionando por encima del 80% de las RPM del núcleo ya que un fallo de aire de sangrado puede provocar daños en la aeronave.

Anomalía en la presión de aceite del motor

Si la presión de aceite de cualquier motor está fuera de sus límites operativos es necesario realizar los siguientes pasos:

1. Retrasar el mando de gases del motor afectado al mínimo (no a IDLE).
2. Si la presión de aceite puede mantenerse a 30 psi, ajustar el mando de gases del motor afectado a IDLE.
3. Si la presión de aceite continúa por debajo de 30 psi, parar el motor afectado para evitar un daño de motor.

Fallo de la bomba de sobrealimentación de combustible principal

Un fallo de cualquiera de las bombas principales de sobrealimentación iluminará las luces de precaución MAIN PUMP, L o R. Asumiendo que las bombas de sobrealimentación de combustible de los planos están aún operativas, todavía se proporcionará combustible a los motores debido a esa presión. Si las bombas principales y de planos no funcionan, la alimentación por succión proporcionará combustible a los motores por debajo de 10000 pies. Por encima de esta altitud la operación del motor puede verse afectada, debido a la cavitación del combustible. En este caso, ajusta el interruptor Crossfeed a CROSSFEED. Si esto causa una transferencia rápida de combustible entre tanques, tira de los interruptores Fill Disable.

Fallo de bomba de sobrealimentación de combustible de plano

Si se iluminan las luces de precaución L o R WING BOOST PUMP, indica que el combustible en el tanque de la bomba de sobrealimentación no se transferirá hasta que la cantidad esté por debajo de 600 libras. Si no se toma acción correctora, puede resultar en un desequilibrio de combustible. Para solucionarlo, seleccionar CROSSFEED con el interruptor Crossfeed en el panel de panel de combustible. Esto permitirá que los tanques se igualen y mantener el equilibrio del combustible. Si de cualquier manera hay una transferencia de combustible entre tanques demasiado rápida, se puede tirar de los interruptores Fill Disable.

Baja presión de combustible o pérdida de combustible

Se indica mediante la iluminación de las luces L-FUEL PRESS o R-FUEL PRESS. Si se ilumina cualquiera de las dos, situar el interruptor Crossfeed en la posición CROSSFEED.

Si tras esta acción no se apaga la luz (o luces), situar el interruptor Crossfeed de nuevo en la posición OFF y vigilar la cantidad de combustible para determinar si existe una fuga. Si se confirma dicha fuga, ajustar el mando de gases del motor afectado a OFF y tirar del maneral cortafuegos del motor afectado.

Si la fuga aún continúa en el sistema izquierdo, situar los interruptores left boost pump en OFF. Si continúa la fuga en el sistema derecho, situar los interruptores right boost pump en OFF y situar los interruptores SAS en OFF.

Aterrizaje de emergencia y evacuación

Aterrizaje con un solo motor

Cuando uno de los dos motores ha fallado y aún es posible realizar un vuelo seguro y controlado, se puede aterrizar usando las siguientes instrucciones:

1. Asegurarse de que el motor averiado no causará daño a la aeronave debido a un posible incendio.
2. Usar los timones de dirección para compensar la guiñada debido a la operación con un solo motor. Si es posible, alabear en la dirección del motor operativo.
3. Avanzar el mando de gases del motor operativo a MAX.
4. Cerrar los aerofrenos si están abiertos.
5. Ajustar los flaps a la configuración MVR.
6. Debe usarse una aproximación directa y todas las maniobras de configuración deben completarse entre 2 y 3 millas náuticas antes del punto de toma.
7. Si no se puede mantener un vuelo nivelado a máxima potencia, deben lanzarse los depósitos externos.
8. Bajar el tren de aterrizaje y compensar el incremento de resistencia
9. Reducir potencia con suavidad durante el aterrizaje con una deflexión suave y coordinada del timón de dirección para mantener alineada la aeronave con la pista.

Aterrizaje con apagado de llama en ambos motores

Si no es posible la eyección, debe intentarse un aterrizaje con apagado de llama. Un aterrizaje con apagado de llama es cuando ambos motores no producen ningún empuje y debes aterrizar.

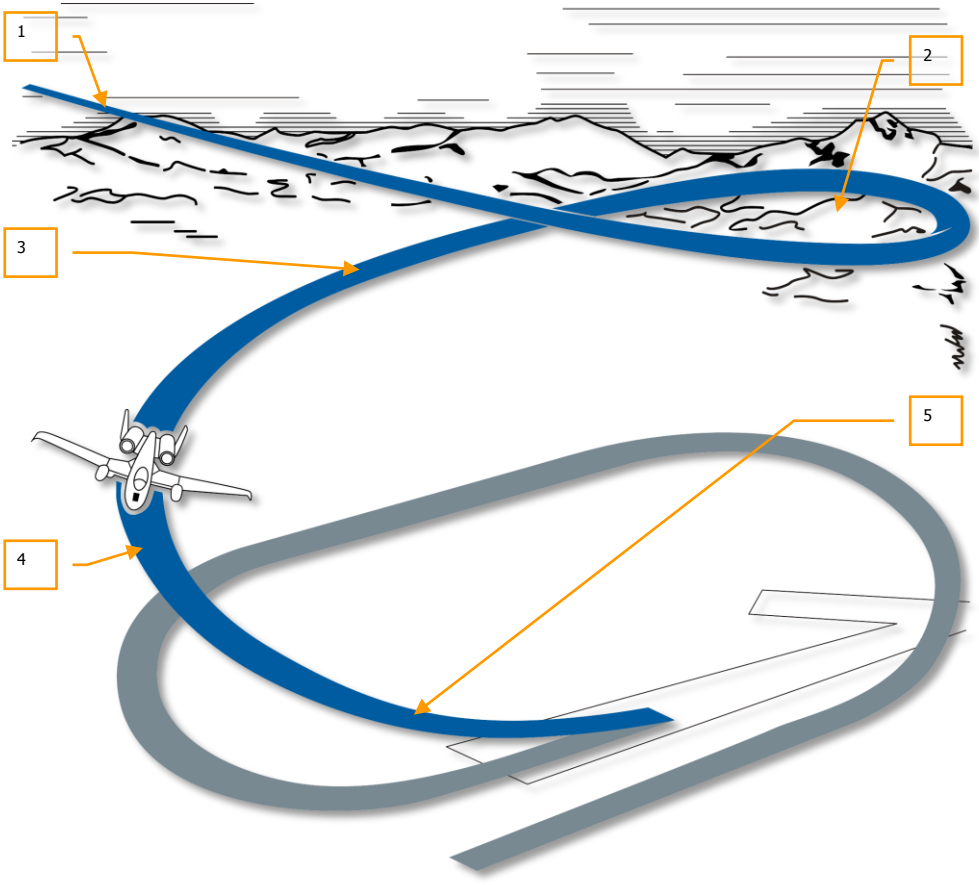


Figura 474. Aproximación con apagado de llama

1. Entrar en el circuito de aterrizaje a 8000 pies, realizando una aproximación en círculo con un descenso muy pronunciado lo cual resultará en un desplazamiento mínimo. Todos los virajes dentro del circuito deben limitarse a 30 grados de alabeo.
2. Bajar el tren de aterrizaje con una velocidad mínima de 160 KIAS. La altitud debe estar entre 7000 y 6500 pies AGL.
3. Mantener 160 KIAS y la altitud debería estar entre 3500 y 4000 pies AGL.
4. En el tramo de base mantener 160 KIAS y una altitud entre 2000 y 2500 pies AGL.
5. Debe iniciarse pronto la alineación a final debido a la lenta respuesta en alabeo de la aeronave si está en modo de reversión manual. En la aproximación final debe estar la aeronave a 150 KIAS con planos nivelados a 500 pies AGL. La toma debe hacerse en el

primer tercio de la pista. La recogida para el aterrizaje debe realizarse a 120 KIAS cuando se esté a unos 50 pies sobre la pista. A 50 pies AGL, recoger para reducir la senda de vuelo a 1,5 ó 2 grados. Se ha de tener en cuenta que la respuesta en cabeceo estará muy degradada por debajo de 50 pies AGL debido al efecto suelo.

Una vez en tierra, deben usarse los frenos de emergencia al no estar disponibles el anti-skid, los flaps y los aerofrenos.

Fallo de la extensión del tren de aterrizaje

Idealmente, siempre se querrá aterrizar con los tres trenes de aterrizaje extendidos y blocados con los tres indicadores verdes de tren abajo en el panel del tren de aterrizaje. Si al poner la palanca del tren de aterrizaje en la posición abajo no se encienden las tres luces de abajo y blocado, se deberá intentar lo siguiente:

1. Pulsar el botón Signal Lights para asegurarse de que las luces están operativas.
2. Comprobar que hay presión en el sistema hidráulico izquierdo. Si la presión es correcta…
3. Reciclar la palanca del tren de aterrizaje arriba y abajo.
4. Incrementar la velocidad a 200 KIAS y cabecear y alabear la aeronave para liberar el tren.
5. Si todo esto falla, usar la palanca de extensión alternativa del tren de aterrizaje. Para usarla:
    a. Reducir la velocidad por debajo de 200 KIAS
    b. Asegurarse de que la palanca del tren de aterrizaje está abajo.
    c. Tirar de la palanca AUX LG EXT en el lado inferior izquierdo del panel central.

Aterrizaje sin tren o con el tren parcialmente extendido

Si resulta imposible bajar el tren de aterrizaje según lo descrito anteriormente, habrá que realizar un aterrizaje sin tren. Para realizarlo, se seguirán los siguientes pasos:

1. Empujar la palanca AUX LG EXT.
2. Lanzar todos los depósitos y bengalas.
3. Quemar todo el combustible excedente.
4. Tirar del EMER BRAKE.
5. Ajustar los aerofrenos al 40%.
6. Bajar los flaps a 20 grados.
7. Realizar una aproximación tendida de 2 grados a velocidad normal.
8. Tomar con un régimen de descenso mínimo en el centro de la pista.

9. Tras la toma, abrir los aerofrenos al máximo.
10. Retrasar los mandos de gases a IDLE.
11. Tirar de la palanca de control totalmente atrás.
12. Una vez parado, ajustar los mandos de gases a OFF.

Amaraje

Si es necesario posar el avión sobre el agua, seguir estos pasos antes de hacerlo:

1. Asegurarse de que el tren de aterrizaje está arriba.
2. Lanzar todos los depósitos externos.
3. Ajustar los flaps a la posición DN (abajo).
4. Cerrar por completo los aerofrenos.
5. Lanzar la cúpula.
6. Ajustar el oxígeno al 100%.
7. Amerizar sobre el agua con un régimen de descenso mínimo.

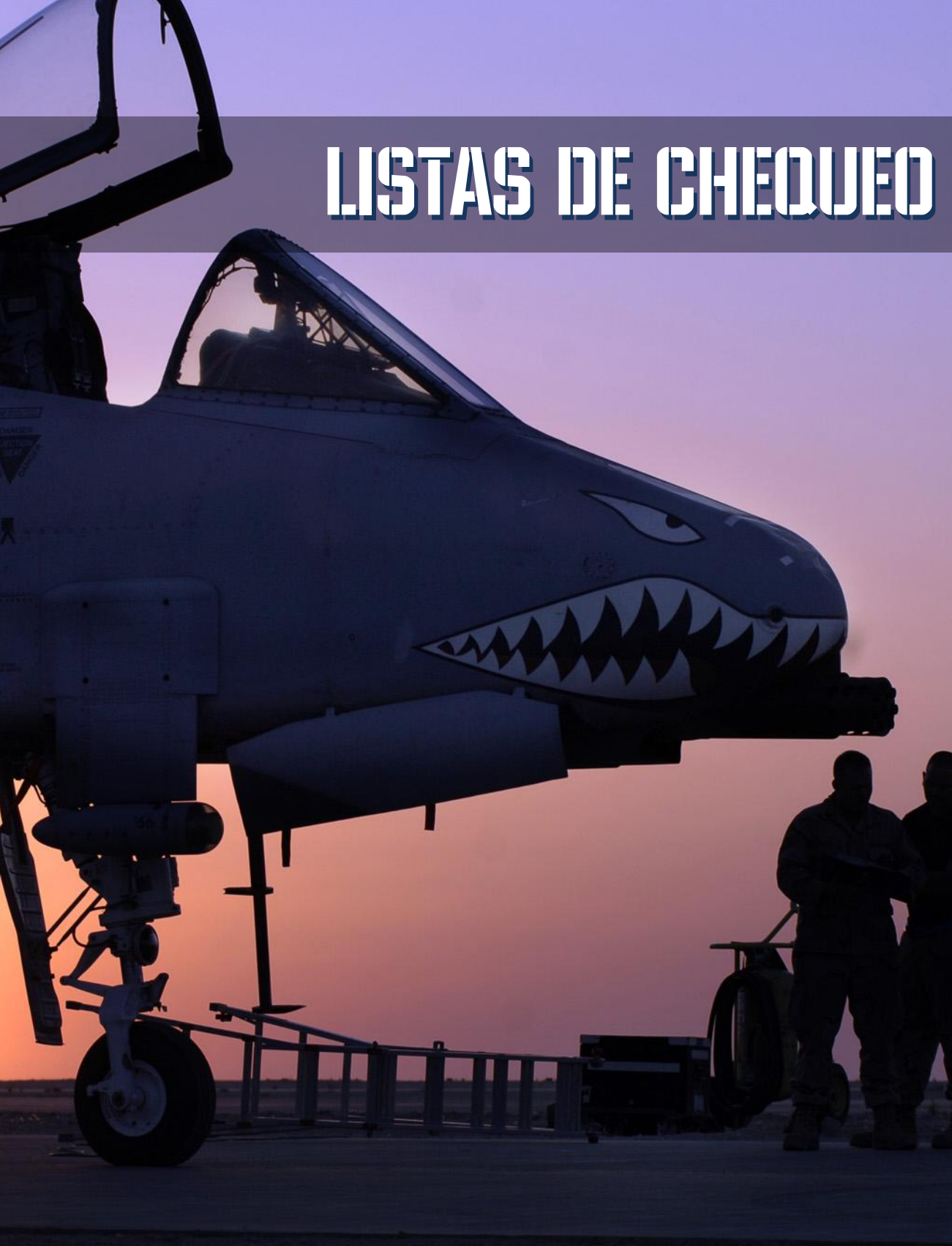
Eyección

Usando el asiento eyectable, se puede abandonar la aeronave a casi cualquier velocidad y altitud, si bien es preferible hacerlo por encima de 2000 pies AGL y con planos nivelados. Si estas debajo de dicha altura no retrases la decisión. Si se está en vuelo no controlado, eyectarse a una altitud por encima de 4000 pies AGL. Si el tiempo lo permite, deben seguirse los siguientes pasos antes de eyectarse de la aeronave:

1. Ajustar el panel IFF a EMER y ajustar el código de modo 3/A apropiado.
2. Transmitir una llamada de "May Day" en el canal de guardia de UHF.
3. Dirigir la aeronave hacia una zona deshabitada.
4. Compensar la aeronave para la menor velocidad adecuada con planos nivelados.

Cuando se esté listo para la eyección, tirar de cualquiera de las palancas de eyección y el proceso se iniciará inmediatamente.

LISTAS DE CHEQUEO



LISTAS DE CHEQUEO

Preparación para la puesta en marcha de la aeronave

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Consola izquierda	Niveles de volumen del panel del intercomunicador	Rotar los botones según sea necesario	
Consola izquierda	Selección del canal 1 de la radio VHF preajustado (comprobar asignaciones de radio)	Comprobar el canal preajustado en la ventana PRESET según el briefing	
Consola izquierda	Selección del canal 2 de la radio VHF preajustado (comprobar asignaciones de radio)	Comprobar el canal preajustado en la ventana PRESET según el briefing	
Consola izquierda	Selección del canal de la radio UHF preajustado (comprobar asignaciones de radio)	Comprobar el canal preajustado en la ventana PRESET según el briefing	
Consola izquierda	Radioaltímetro en el panel LASTE a Normal	Ajustar a posición NRM	
Consola izquierda, Panel EFC	Retracción de emergencia del flap (FLAP EMER RETR)	Ajustar a aft	
Consola izquierda, Panel EFC	Modo de control de vuelo (FLT CONT)	Ajustar a NORM	
Consola izquierda, Panel EFC	Desactivación de emergencia de los alerones (AILERON EMER DISENGAGE)	Centrar interruptor	

Consola izquierda, Panel EFC	Desactivación de emergencia del timón de profundidad (ELEVATOR EMER DISENGAGE)	Centrar interruptor	
Consola izquierda, Panel EFC	Retracción de emergencia del aerofreno (SPD BK EMER RETR)	Ajustar a aft	
Consola izquierda, Panel EFC	Compensación de cabeceo/alabeo de emergencia (PITCH/ROLL TRIM)	Ajustar a NORM	
Consola izquierda, área del cuadrante del mando de gases	Interruptor HARS/SAS	Ajustar a NORM	
Consola izquierda, área del cuadrante del mando de gases	Estado de repostaje y dial de luces del indizador (REFUEL STATUS & INDEXER LTS)	Rotar hasta obtener el brillo deseado	
Consola izquierda, área del cuadrante del mando de gases	Interruptor de luces de visión nocturna (NVIS LTS)	Ajustar a OFF	
Consola izquierda, área del cuadrante del mando de gases	Interruptor maestro de luces exteriores	Ajustar a aft	
Consola izquierda, área del cuadrante del mando de gases	Mandos de gases	Confirmar totalmente atrás a OFF	

Consola izquierda, área del cuadrante del mando de gases	Palanca de flaps, confirmar en Panel de control del tren de aterrizaje y flaps	Confirmar a UP	
Consola izquierda, área del cuadrante del mando de gases	Aerofrenos	Confirmar que están totalmente cerrados	
Consola izquierda, área del cuadrante del mando de gases	Interruptor de energía eléctrica del APU (APU)	Ajustar a OFF	
Consola izquierda, área del cuadrante del mando de gases	Interruptores de operación del motor (ENG OPER)	Ajustar ambos a NORM	
Consola izquierda, área del cuadrante del mando de gases	Interruptores de flujo de combustible del motor (ENG FUEL FLOW)	Ajustar ambos a NORM	
Consola izquierda, panel del sistema de combustible	Interruptores de bomba de sobrealimentación de combustible del principal (BOOST PUMPS MAIN)	Ajustar ambos a MAIN	
Consola izquierda, panel del sistema de combustible	Interruptores de bomba de sobrealimentación de combustible de plano (BOOST PUMPS WINGS)	Ajustar ambos a WING	

Consola izquierda, panel del sistema de combustible	Interruptores de desactivación de llenado principal (FILL DISABLE MAIN)	Todos pulsados	
Consola izquierda, panel del sistema de combustible	Interruptores de desactivación de llenado de plano (FILL DISABLE WINGS)	Todos pulsados	
Consola izquierda, panel del sistema de combustible	Palanca de repostaje en vuelo	Adelantar a CLOSE	
Consola izquierda, panel del sistema de combustible	Interruptor de la compuerta del tanque (TK GATE)	Ajustar a CLOSE	
Consola izquierda, panel del sistema de combustible	Interruptor de alimentación cruzada (CROSS FEED)	Ajustar a OFF	
Panel frontal, panel del tren de aterrizaje	Palanca del tren de aterrizaje	Ajustar a posición ABAJO	
Panel frontal, panel del tren de aterrizaje	Luces de aterrizaje/rodaje (LIGHTS)	Ajustar a OFF	
Panel frontal, AHCP	Interruptor Master Arm (MASTER)	Ajustar a SAFE	
Panel frontal, AHCP	Interruptor GUN/PAC	Ajustar a SAFE	
Panel frontal, AHCP	Interruptor LASER	Ajustar a SAFE	
Panel frontal, AHCP	Interruptor de la Barquilla de Designación (TGP)	Ajustar a OFF	

Panel frontal, AHCP	Interruptor de la Unidad de Control de la Interfaz Central (CICU)	Ajustar a OFF	
Panel frontal, AHCP	Interruptor del Sistema de Radio Táctica Conjunta (JTRS)	Ajustar a OFF	
Panel frontal, AHCP	Interruptor del Ordenador Integrado de Control de Vuelo y Disparo (IFFCC)	Ajustar a OFF	
Panel frontal	Interruptores de energizado de las Pantallas en Color Multifunción (MFCD)	Ajustar ambos a OFF	
Panel frontal	Indicador de Actitud de Reserva (SAI)	Blocar el instrumento	
Panel frontal	Acelerómetro (Medidor de Ges)	Poner a cero	
Panel frontal	Manerales cortafuegos (Motor izquierdo, APU, Motor derecho)	Los tres dentro	
Panel frontal	Interruptor de descarga del agente extintor de incendios	Interruptor centrado	
Panel frontal	Brújula de reserva	Comprobar precisión de la lectura	
Panel frontal	Palanca de extensión auxiliar del tren de aterrizaje (AUX LG EXT)	La palanca está hacia dentro	
Consola derecha, panel de control de energía eléctrica	Interruptor del generador del APU (APU GEN)	Ajustar a OFF/RESET	
Consola derecha, panel de control de energía eléctrica	Interruptor del inversor de AC (INVERTER)	Ajustar a OFF	

Consola derecha, panel de control de energía eléctrica	Interruptor BATTERY	Ajustar a OFF	
Consola derecha, Panel procesador de señal de contramedida	Dial MODE	Ajustar a OFF	
Consola derecha, Panel procesador de señal de contramedida	Interruptores SYSTEM	Ajustar todos a OFF	
Consola derecha, panel ILS	Interruptor de energía	Ajustar a OFF	
Consola derecha, AAP	Interruptor de la Unidad de Control y Presentación (CDU)	Ajustar a OFF	
Consola derecha, AAP	Interruptor GPS INS integrado (EGI)	Ajustar a OFF	
Consola derecha, AAP	Botón PAGE	Ajustar a OTHER	
Consola derecha, AAP	Botón STEER PT	Ajustar a MISSION	
Consola derecha, panel TACAN	Dial de modo (MODE)	Ajustar a OFF	
Consola derecha, panel de iluminación	Controles de iluminación	Ajustar según se desee	

Puesta en marcha de la aeronave

Encendido del sistema eléctrico

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Consola derecha, Panel de control de energía eléctrica	Interruptor BATTERY	Ajustar interruptor a ON	
Consola derecha, Panel de control de energía eléctrica	Interruptor del inversor de AC (INVERTER)	Ajustar a STBY	
Panel frontal	Instrumentos del grupo de motor, Indicadores ITT	ITT por debajo de 150ºC	
Consola izquierda, Panel auxiliar de iluminación	SIGNAL LIGHTS LAMP TEST	Pulsar el botón y comprobar la iluminación de las luces	
Panel frontal, Panel de cantidad de combustible	Agujas de cantidad de combustible	El totalizador debe indicar 6000 con los tanques principales llenos	
Panel frontal	Reloj digital	Ajustar según se necesite	

Puesta en marcha del APU

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Consola izquierda, área del cuadrante de los mandos de gases	Interruptor de energía del APU (APU)	Ajustar a START	
Panel frontal	Instrumentos del grupo de motor, indicadores del APU	Vigilar que la EGT del APU se estabiliza entre 400 y 450ºC y las RPM al 100%	
Consola derecha, Panel de control de energía eléctrica	Interruptor del generador del APU (APU GEN)	Ajustar a PWR	
Panel frontal	Indicador de Actitud de Reserva (SAI)	Desblocar instrumento	

Puesta en marcha de los motores

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Puesta en marcha del motor izquierdo			
Consola izquierda, área del cuadrante de los mandos de gases	Interruptores de operación del motor (ENG OPER)	Confirmar ambos ajustados a NORM	
Consola izquierda, área del cuadrante de los mandos de gases	Mando de gases izquierdo	Mover desde la posición OFF a IDLE	
Panel frontal	Instrumentos del grupo de motor	Vigilar que la velocidad del núcleo del motor izquierdo se normaliza al 56%	
Consola derecha, Panel de control de energía eléctrica	Interruptores de generador de AC (AC GEN)	Confirmar que los interruptores están en PWR	
Panel frontal, Panel de cantidad de combustible	Indicador de presión del sistema hidráulico izquierdo	Vigilar que la presión está entre 2800 y 3350 psi	
Puesta en marcha del motor derecho			
Consola izquierda, área del cuadrante de los mandos de gases	Mando de gases derecho	Mover desde la posición OFF a IDLE	

Panel frontal	Instrumentos del grupo de motor	Vigilar que la velocidad del núcleo del motor izquierdo se normaliza al 56%	
Panel frontal, Panel de cantidad de combustible	Indicador de presión del sistema hidráulico derecho	Vigilar que la presión está entre 2800 y 3350 psi	
Aerofrenos	Aerofrenos	Abrir y cerrar los aerofrenos y vigilar la Presión del sistema hidráulico	
Consola izquierda, área del cuadrante de los mandos de gases	Interruptor de energía del APU (APU)	Ajustar a OFF	

Comprobaciones y configuración prevuelo

Panel	Controles, comprobaciones	Comprobación, operación, mensaje	Comandos de teclado
Consola derecha, AAP	Interruptor de la Unidad de Control y Presentación (CDU)	Ajustar a ON	
Consola derecha, AAP	Interruptor del GPS INS integrado (EGI)	Ajustar a ON	
Consola derecha, CDU	BIT y alineamiento	Permitir que se completen el BIT y el alineamiento	
Consola derecha, CDU	Página de Alineamiento	Seleccionar NAV cuando se complete el alineamiento	
Consola derecha, CDU	Cargar plan de vuelo	Cargar el plan de vuelo desde la	

		FSK FPM	
Panel frontal, AHCP	Interruptor de la Barquilla de Designación (TGP)	Ajustar a ON	
Panel frontal, AHCP	Interruptor de la Unidad de Control de la Interfaz Central (CICU)	Ajustar a ON	
Panel frontal, AHCP	Interruptor del Sistema de Radio Táctica Conjunta (JTRS)	Ajustar a ON	
Panel frontal, AHCP	Interruptor del Ordenador Integrado de Control de Vuelo y Disparo (IFFCC)	Ajustar a ON	
Panel frontal	MFCD	Encender los dos MFCD con el botón de energizado.	
Panel frontal	MFCD, Configurar el enlace de datos, TAD	Ajustar la ID de GROUP y OWN desde la página Network del TAD	
Panel frontal	MFCD, página STAT	Comprobar las averías y ajustar la velocidad de desplazamiento según se desee	
Consola izquierda, panel SAS	Botón de compensador de despegue (T/O)	Pulsar	
Consola izquierda, panel SAS	Interruptores de canales SAS	Probar la activación y desactivación del canal SAS	
Consola izquierda, panel EFC	Compensador de alabeo/guiñada de emergencia(PITCH/ROLL TRIM)	Cambiar a EMER y comprobar el ajuste manual y luego cambiar de nuevo a NORM	

Comprobaciones finales y rodaje

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Consola derecha	Interruptor de la cúpula	Mover el interruptor a la posición ABAJO	
Consola izquierda, cuadrante de los mandos de gases	Mandos de gases	Mover desde IDLE a MAX y volver a IDLE en menos de 2 segundos. Las RPM del núcleo no deben exceder el 70%	
Palanca de control	Dirección de la rueda de morro	Conectar	
Consola izquierda, Cuadrante de los mandos de gases	Palanca de flap, vigilar en el Panel de control del tren de aterrizaje y flaps	Situar en (DN) a 20 grados	
Consola derecha, panel de entorno	Interruptor de flujo de oxígeno	Ajustar a NORMAL	
Consola derecha, panel de iluminación	Interruptores y diales de luces	Ajustar Strobe a OFF, ajustar luces NAV a DIM FLASH	
Rodaje			
Consola izquierda, Cuadrante de los mandos de gases	Mandos de gases	Velocidad de rodaje entre 15 y 25 nudos	

Timones	Pedales de timón	Usar los pedales para dirigir la aeronave en tierra	
Parada			
Consola izquierda, Cuadrante de los mandos de gases	Mandos de gases	Ajustar a IDLE	
Timones	Pedales de timón	Pisar los frenos	

Pruebas de motor

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Consola derecha, panel de iluminación	Interruptores y diales de luces	DÍA: Ajustar Strobe a ON, Ajustar luces NAV a STEADY NOCHE: Ajustar Strobe a ON, Ajustar luces NAV a STEADY, luces de rodaje a ON	
Consola derecha, panel de entorno	Interruptor de la calefacción del tubo de Pitot	Ajustar a ON	
Timones	Pedales de timón	Mantener pisados los frenos	
Panel izquierdo, Cuadrante de los mandos de gases	Mandos de gases	Avanzar hasta 90% RPM del núcleo	

Panel frontal, grupo de instrumentos de motor	Instrumentos indicadores de motor	Vigilar la operación normal del motor	

Despegue

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Timones	Pedales de timón	Soltar frenos	
Panel frontal, grupo de instrumentos de motor	Instrumentos indicadores de motor	Vigilar la operación normal del motor	
Palanca de control	Dirección de la rueda de morro	Desconectar por encima de 70 nudos	
Palanca de control	Palanca de control en cabeceo	Tirar a 10 grados 10 nudos antes de la velocidad de despegue	

Navegación GPS INS (EGI) Integrada

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Selección de punto de ruta			
Consola derecha, panel AAP	Dial PAGE	Ajustar a WAYPT	
Consola derecha, CDU	Página Waypoint (WAYPT)	Introducir el nombre del punto de ruta en el scratchpad y pulsar la LSK superior derecha	

Consola derecha, CDU	Página Waypoint	Introducir el número ID del punto de ruta en el scratchpad y pulsar la LSK superior izquierda	
Creando un nuevo punto de ruta			
Consola derecha, panel AAP	Dial PAGE	Ajustar a WAYPT	
Consola derecha, CDU	Pantalla PAGE	Seleccionar el ramal Waypoint	
Consola derecha, CDU	Página de información del Waypoint (WP INFO)	Seleccionar la función Copy (?xx) para crear un nuevo punto de ruta en la misión	
Consola derecha, CDU	Página de información del Waypoint	Introducir la elevación del nuevo punto de ruta en el scratchpad y pulsar la LSK EL	
Consola derecha, CDU	Página de información del Waypoint	Introducir la latitud del nuevo punto de ruta en el scratchpad y pulsar la LSK N/S	
Consola derecha, CDU	Página de información del Waypoint	Introducir la longitud del nuevo punto de ruta en el scratchpad y pulsar la LSK E/W	
Consola derecha, CDU	Página de información del Waypoint	Introducir un nombre único del nuevo punto de ruta en el scratchpad y pulsar la LSK superior derecha	
Establecer el punto de guiado			
Consola derecha, panel AAP	Dial PAGE	Ajustar a STEER	
Consola derecha, CDU	Página de información del Steerpoint (STRINFO)	Ciclar con el interruptor basculante ± en la CDU	

HUD	HUD como SOI	DMS Adelante y Atrás	
Establecer el punto de anclaje			
Consola derecha, panel AAP	Dial PAGE	Ajustar a WAYPT	
Consola derecha, CDU	Pantalla PAGE	Seleccionar el ramal Anchor Pt	
Consola derecha, CDU	Página de información del Anchor Point	Introducir el nombre del nuevo punto de ruta en el scratchpad y pulsar la LSK superior derecha	
Consola derecha, CDU	Página de información del Anchor Point	Introducir el número de ID del punto de ruta en el scratchpad y pulsar la LSK superior izquierda	
Creación y ciclado de puntos de marca			
Consola derecha, CDU	Botón MK (punto Mark)	Pulsar para crear un punto de marca de sobrevuelo	
TDC, cursor TAD, TGP, y Maverick	Punto de designación	TMS Derecha Corto para establecer el punto de marca	
Consola derecha, panel AAP	Dial STEER PT	Ajustar a MARK	
Consola derecha, CDU	Interruptor basculante ±	Pulsar para ciclar los puntos de marca	
HUD	HUD como SOI	DMS Adelante y Atrás para ciclar los puntos de marca	
Crear un plan de vuelo			
Consola derecha, panel AAP	Dial PAGE	Ajustar a OTHER	

Consola derecha, panel AAP	Dial STEER PT	Ajustar a FLT PLAN	
Consola derecha, CDU	FSK FPM	Pulsar	
Consola derecha, CDU	Página de información del FPM (FPMENU)	Introducir el nombre del nuevo plan de vuelo en el scratchpad y pulsar la LSK NEW FP	
Consola derecha, CDU	Página de información del FPM (FPMENU)	Pulsar la LSK del nuevo plan de vuelo	
Consola derecha, CDU	Página de información del FPM (FPMENU)	Pulsar la LSK FPBUILD	
Consola derecha, CDU	Página Flight Plan Build (FPBUILD)	Introducir el número del punto de ruta a ser añadido al plan en el scratchpad y pulsar la LSK de la casilla del plan de vuelo	
Consola derecha, CDU	Página Flight Plan Build	Repetir para añadir todos los puntos del nuevo plan de vuelo	
Ajustar el Tiempo Deseado Sobre el Objetivo (DTOT)			
Consola derecha, panel AAP	Dial PAGE	Ajustar a WAYPT	
Consola derecha, CDU	Página Waypoint	Introducir el nombre del punto de ruta en el scratchpad y pulsar la LSK superior derecha	
Consola derecha, CDU	Página Waypoint	Introducir el número de ID del punto de ruta en el scratchpad y pulsar la LSK superior izquierda	

Consola derecha, CDU	Página Waypoint	Introducir horas/minutos/segundos (xx-xx-xx) del DOT en el scratchpad y pulsar la LSK DTOT	

Radionavegación ADF

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Radios VHF			
Panel frontal, panel de selección de modo de navegación	Botones ILS y TCN	Desconectar	
Consola izquierda, panel de radio VHF	Botón de Selección de Modo	Ajustar a DF	
Consola izquierda, panel de radio VHF	Interruptores de frecuencia	Ajustar la frecuencia del ADF	
Panel frontal, panel de selección de modo navegación	Luz del VHF	Confirmar encendida	
Panel frontal	ADI	Guiar hacia la barra de guiado de alabeo y observar la barra de guiado de cabeceo que indica la intensidad de la señal ADF	
Radio UHF			

Consola izquierda, panel de radio UHF	Interruptor de selección de función	Ajustar a ADF	
Consola izquierda, panel de radio UHF	Interruptores de frecuencia	Ajustar la frecuencia del ADF	
Panel frontal, panel de selección de modo navegación	Luz del UHF	Confirmar encendida	
Panel frontal	HSI	Seguir el guiado de la aguja 1 de marcación	

Panel de programación de contramedidas

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Consola derecha, panel CMSP	Dial de Selección de Modo	Ajustar a STBY	
Consola derecha, panel CMSP	Interruptor DISP	Ajustar a MENU	
Consola derecha, panel CMSP	Botones CHAFF, FLAR, INTV o CYCL SET	Pulsar para introducir el valor	
Consola derecha, panel CMSP	Interruptor basculante NXT	Pulsar para ajustar el valor	
Consola derecha, panel CMSP	Botón Return (RTN)	Guardar datos	
Consola derecha, panel CMSP	Interruptor DISP	Ajustar a ON	

Consola derecha, panel CMSP	Interruptor RWR	Ajustar a ON	
Consola derecha, panel CMSP	Interruptor JMR	Ajustar a ON	
Consola derecha, panel CMSP	Interruptor MWS	Ajustar a ON	

Barquilla de designación

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Operación básica del TGP			
Panel frontal, AHCP	Interruptor TGP	Ajustar a ON	
Panel frontal, MFCD	OSB TGP	Pulsar	
Panel frontal, MFCD	Página STBY del TGP	Pulsar el OSB 2 A-G o el OSB 3 A-A para ir al modo Aire-Tierra o Aire-Aire	
Consola izquierda, palanca de gases	Interruptor de desplazamiento	Desplazar la línea de visión del TGP	Mover el interruptor de desplazamiento
Consola izquierda, palanca de gases	China hat adelante corto	Cambiar el campo de visión	Pulsar China Hat Adelante Corto
Consola izquierda, palanca de gases	Interruptor Boat	Ajustar la cámara en el modo infrarrojo BHOT o WHOT o en el modo CCD	Ajustar el interruptor Boat

Palanca de control	DMS Adelante y Atrás	Ajustar el nivel de zoom	Pulsar DMS Adelante o Atrás
Palanca de control	TMS Adelante Corto	Seleccionar el modo de seguimiento	Pulsar TMS Adelante Corto
Palanca de control	TMS Adelante Largo	Establecer el SPI	Pulsar TMS Adelante Largo
Modo buscador de puntos Láser (LSS)			
Panel frontal, AHCP	Interruptor TGP	Ajustar a ON	
Panel frontal, MFCD	OSB TGP	Pulsar	
Panel frontal, MFCD	Página STBY del TGP	Pulsar el OSB 2 A-G para ir al modo Aire-Tierra	
Panel frontal, MFCD	Página A-G del TGP	Pulsar el OSB 1 CNTL para ir a la página CONTROL	
Panel frontal, MFCD	Página A-G CNTL del TGP	Ajustar el código del LSS	
Consola izquierda, mandos de gases	Página A-G CNTL del TGP	Pulsar OSB 1 RTN para volver a la página A-G	
Consola izquierda, mandos de gases	Interruptor de desplazamiento	Mover la LOS del TGP al área de designación	Mover el interruptor de desplazamiento
Palanca de control	DMS Derecha Largo	Mantener pulsado para iniciar el LSS	Pulsar DMS Derecha Largo
Palanca de control	TMS Adelante Corto	Comenzar el seguimiento en la localización del LST	Pulsar TMS Adelante Corto

Armado y selección de armamento

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Panel frontal, AHCP	Interruptor Master Arm	Ajustar a ON	
Panel frontal, AHCP	Interruptor GUN/PAC	Ajustar a ON	
Panel frontal, AHCP	Interruptor LASER	Ajustar a ON	
Panel frontal, AHCP	Página Status del DSMS	Revisar la carga de depósitos y solucionar errores	
Selección del perfil de armamento			
Panel frontal, MFCD	Página Profiles del DSMS	Seleccionar el perfil deseado con los OSB 19 y 20	
Panel frontal, MFCD	Página Profiles del DSMS	Activar el perfil seleccionado pulsando el OSB 17 ACT PRO	
Panel frontal, MFCD	Página Profile Control del DSMS	Ajustar el control de lanzamiento como se desee. Introducir el valor en el scratchpad y pulsar el OSB al lado de setting	
Panel frontal, MFCD	Página Settings del DSMS	Ajustar la configuración de lanzamiento como se desee. Introducir el valor en el scratchpad y pulsar el OSB al lado de setting	
Selección manual del perfil			

Panel frontal, MFCD	Página Status del DSMS	Pulsar el OSB al lado de la estación del arma	
Selección de perfil con el rotatorio del HUD			
HUD	HUD como SOI	Pulsar DMS Izquierda y Derecha para ciclar entre los perfiles en el rotatorio del HUD	Pulsar DMS Izquierda o Derecha Corto

Lanzamiento de armas

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Cañón			
Consola izquierda, AHCP	Interruptor Master Arm	Ajustar a ARM	
Consola izquierda, AHCP	Interruptor GUN/PAC	Ajustar a ARM	
Palanca de control	Botón de selección de modo Master	Ajustar el modo a GUNS	Pulsar el botón de selección de modo Master
Consola izquierda, mando de gases	Coolie Hat arriba	Ajustar el HUD como SOI	Pulsar Coolie Hat Arriba
Palanca de control	DMS Izquierda o Derecha Corto	Seleccionar mira del cañón	Pulsar DMS Izquierda o Derecha Corto

Palanca de control	Gatillo	La primera etapa activa el PAC, la segunda dispara el cañón	
Cohetes			
Consola izquierda, AHCP	Interruptor Master Arm	Ajustar a ARM	
Panel frontal, MFCD	OSB DSMS del MFCD	Pulsar	
Panel frontal, MFCD	Página Status del DSMS	Pulsar OSB 1 PROF	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 19 y 20 para seleccionar el perfil	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 17 ACT PRO	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 3 VIEW PRO	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Ajustar la configuración de lanzamiento	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 16 CHG SET	
Panel frontal, MFCD	Página Settings del DSMS	Ajustar la configuración de lanzamiento	
Palanca de control	Botón de selección de modo Master	Alternar entre CCIP o CCRP	Pulsar el botón de selección de modo Master

HUD	Simbología del HUD	CCIP: alinear la píper del CCIP sobre el objetivo y mantener pulsado el botón de lanzamiento de armas CCRP: Alinear la retícula sobre la ASL y mantener pulsado el botón de lanzamiento de armas	Pulsar el botón de lanzamiento de armas
Bengalas de iluminación			
Consola izquierda, AHCP	Interruptor Master Arm	Ajustar a ARM	
Panel frontal, MFCD	OSB DSMS del MFCD	Pulsar	
Panel frontal, MFCD	Página Status del DSMS	Pulsar OSB 1 PROF OSB 1	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 19 y 20 para seleccionar el perfil	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 17 ACT PRO	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 3 VIEW PRO	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Ajustar la configuración de lanzamiento	

Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 16 CHG SET	
Panel frontal, MFCD	Página Settings del DSMS	Ajustar la configuración de lanzamiento	
Palanca de control	Botón de selección de modo Master	Ciclar a CCRP	Pulsar el botón de selección de modo Master
HUD	Simbología del HUD	Alinear la retícula sobre la ASL y mantener pulsado el botón de lanzamiento de armas	Pulsar el botón de lanzamiento de armas
Modo Consentimiento de Lanzamiento (CR) en CCIP			
Panel frontal, AHCP	Interruptor IFFCC	Ajustar a TEST	
HUD	Menú Test del IFFCC	Ajustar la opción CR a 5 MIL ó 3/9	
Panel frontal, AHCP	Interruptor IFFCC	Ajustar a ON	
Consola izquierda, AHCP	Interruptor Master Arm	Ajustar a ARM	
Panel frontal, AHCP	OSB DSMS del MFCD	Pulsar	
Panel frontal, MFCD	Página Status del DSMS	Pulsar OSB 1 PROF	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 19 y 20 para seleccionar el perfil	

Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 17 ACT PRO	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 3 VIEW PRO	
Panel frontal, MFCD	Página Profile Control del DSMS	Ajustar la configuración de lanzamiento	
Panel frontal, MFCD	Página Profile Control del DSMS	Pulsar OSB 16 CHG SET	
Panel frontal, MFCD	Página Settings del DSMS	Ajustar la configuración de lanzamiento	
Palanca de control	Botón de selección de modo Master	Ciclar a CCIP	Pulsar el botón de selección de modo Master
HUD	Simbología del HUD	Alinear la retícula sobre el objetivo y mantener pulsado el botón de lanzamiento de armas	Pulsar el botón de lanzamiento de armas
HUD	Simbología del HUD	Maniobrar la aeronave para que la marca de solución pase a través de la píper	
Bombas guiadas por láser			
Panel frontal, AHCP	Interruptor TGP	Ajustar a ON	
Panel frontal, AHCP	Interruptor LASER	Ajustar a ARM	

Panel frontal, MFCD	OSB TGP del MFCD	Pulsar	
Panel frontal, MFCD	Página STBY del TGP	Pulsar el OSB 2 A-G o el OSB 3 A-A para los modos Aire-Tierra o Aire-Aire	
Consola izquierda, mandos de gases	Interruptor de desplazamiento	Mover la línea de visión del TGP sobre el objetivo	Mover el interruptor de desplazamiento
Palanca de control	TMS Adelante largo	Ajustar como SPI	Pulsar TMS Adelante Largo
Panel frontal, AHCP	Interruptor Master Arm	Ajusta a ARM	
Panel frontal, MFCD	OSB DSMS del MFCD	Pulsar	
Panel frontal, MFCD	Página Status del DSMS	Pulsar OSB 1 PROF	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 19 y 20 para seleccionar el perfil	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 17 ACT PRO	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 3 VIEW PRO	
Panel frontal, MFCD	Página Profile Control del DSMS	Ajustar la configuración de lanzamiento	
Panel frontal, MFCD	Página Profile Control del DSMS	Pulsar OSB 16 CHG SET	

Panel frontal, MFCD	Página Settings del DSMS	Ajustar la configuración de lanzamiento	
Palanca de control	Botón de selección de modo Master	Ciclar a CCRP	Pulsar el botón de selección de modo Master
HUD	Simbología del HUD	Alinear la retícula sobre la ASL y mantener pulsado el botón de lanzamiento de armas	Pulsar el botón de lanzamiento de armas
Palanca de control	Interruptor de disparo del láser	Encender el láser después que se haya lanzado la bomba	Pulsar el botón de dirección de la rueda de morro
Panel frontal, MFCD	TGP	Mantener la línea de visión del TGP hacia el objetivo durante el tiempo de vuelo de la bomba	
Bombas guiadas inercialmente (IAM)			
	Dispositivo de designación	Ajustar el SPI usando el punto de guiado, TDC, TGP, TAD o el Maverick (TMS Adelante Largo)	
Consola izquierda, AHCP	Interruptor Master Arm	Ajustar a ARM	
Panel frontal, MFCD	OSB DSMS del MFCD	Pulsar	

Panel frontal, MFCD	Página Status del DSMS	Pulsar OSB 1 PROF	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 19 y 20 para seleccionar el perfil	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 17 ACT PRO	
Palanca de control	Botón de selección de modo Master	Ciclar a CCRP	Pulsar el botón de selección de modo Master
HUD	Simbología del HUD	Alinear la retícula sobre la ASL y mantener pulsado el botón de lanzamiento de armas	Pulsar el botón de lanzamiento de armas
Palanca de control	Simbología del HUD	La bomba se lanzará cuando la señal de lanzamiento se encuentre entre las cuñas de distancia máxima y mínima de la retícula	
Maverick			
Consola izquierda, AHCP	Interruptor Master Arm	Ajustar a ARM	
Panel frontal, MFCD	OSB MAV	Pulsar	

Panel frontal, MFCD	Página MAV	Encender el Maverick pulsando el OSB 6. 3 minutos de alineamiento	
Panel frontal, MFCD	OSB DSMS del MFCD	Pulsar	
Panel frontal, MFCD	Página Status del DSMS	Pulsar OSB 1 PROF	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 19 y 20 para seleccionar el perfil	
Panel frontal, MFCD	Página principal Profiles del DSMS	Pulsar OSB 17 ACT PRO	
Palanca de control	Botón de selección de modo Master	Ciclar a CCIP	Pulsar el botón de selección de modo Master
HUD	Página HUD y MAV	Mover la ventana de seguimiento sobre el objetivo y soltar para iniciar el seguimiento	Mover el interruptor de desplazamiento
Palanca de control	Botón de lanzamiento de armas	Pulsar con el objetivo blocado indicado por la cruceta de puntería fija	Pulsar el botón de lanzamiento de armas

Repostaje en vuelo

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Consola izquierda, radios	Seleccionar la frecuencia del cisterna	Informar de la intención de repostaje	
Panel frontal, MFCD	Interruptor Master Arm	Ajustar a SAFE	
Panel frontal, MFCD	Interruptor GUN/PAC	Ajustar a SAFE	
Panel frontal, MFCD	Interruptor láser	Ajustar a SAFE	
Panel frontal, MFCD	Página del Maverick	Ajustar EO power a OFF	
Consola izquierda, panel de combustible	Interruptores de desactivación del llenado	Ajustar según sea necesario	
Consola izquierda, panel de combustible	Interruptor de la compuerta del tanque	Ajustar a CLOSE	
Consola izquierda, panel de combustible	Palanca de la compuerta en rampa de repostaje	Ajustar a OPEN	
Riel derecho de la cabina	Luces de estado del repostaje	Confirmar que READY está encendido	
Consola izquierda, radios	Seleccionar la frecuencia del vuelo y cambiar a formación en ala	Dirigir el vuelo a la posición de precontacto en columna con el cisterna	

Consola izquierda, panel IFF	Dial de modo Master	Ajustar a STBY	
Consola izquierda, panel CMSP	Dial de selección de modo	Ajustar a STBY	
Consola izquierda, panel de combustible	Dial de luces exteriores	Ajustar como se desee	
Consola izquierda, radios	Seleccionar la frecuencia del cisterna	Solicitar contacto	
Palanca de control **Mandos de gases**	Palanca y mandos de gases	Acercarse a 2-3 nudos a la posición de contacto y establecer la posición de contacto	
Riel derecho de la cabina	Luces de estado del repostaje	Confirmar que LATCHED se enciende una vez conectado	
Palanca de control **Mandos de gases**	Palanca y mandos de gases	Reducir potencia y retroceder atrás y por debajo del cisterna una vez completado el repostaje	
Montante derecho de la cabina	Luces de estado del repostaje	Confirmar que DISCONNECT se ilumina	
Consola izquierda, panel de combustible	Palanca de control de repostaje en vuelo	Ajustar a CLOSE	

Palanca de control **Mandos de gases**	Palanca y mandos de gases	Posicionarse en ala izquierda con el cisterna	

Preparativos para el aterrizaje

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Panel frontal	Altímetro	Confirmar que la lectura es correcta	
Panel frontal, panel del tren de aterrizaje	Interruptor Anti-Skid	Situar en ANTI-SKID	
Panel frontal, panel del tren de aterrizaje	Interruptor de las luces de aterrizaje	Situar en LAND	
Panel frontal, panel de cantidad de combustible	Indicador de combustible	Confirmar la cantidad de combustible necesaria	
HUD	Opciones de pantalla del Menú del IFFCC	Ajustar a IAS	
Consola izquierda, panel LASTE	Interruptor EAC	Ajustar a OFF	

Aproximación para el aterrizaje

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Aproximación TACAN			
Panel frontal, panel de selección de modo de navegación	Botón TCN (TACAN)	Pulsar	
Consola derecha, panel TACAN	Botones de frecuencia de canal	Ajustar la frecuencia deseada del TACAN del aeropuerto	
Consola derecha, panel TACAN	Dial de modo TACAN	Ajustar a T/R	
Panel frontal, ADI	Barra de guiado de alabeo	Centrar la barra	
Panel frontal, HSI	Indicador de distancia	Vigilar la distancia al TACAN	
	Dirigirse hacia la localización del TACAN	Descenso entre 1200 y 1500 ft/min y entre 200 y 250 KIAS	
	Nivelar	Nivelar a 400 pies y aproximarse a 150 KIAS	
	Contacto visual y aterrizaje	Configurar el avión para el aterrizaje y aterrizar	
Aproximación ILS			

Panel frontal, panel de selección de modo de navegación	Botón ILS	Pulsar	
Consola derecha, panel ILS	Botones de frecuencia de canal	Ajustar la frecuencia deseada del ILS del aeropuerto	
Panel frontal, ADI	Barras de guiado de alabeo y cabeceo	Centrar las barras	
Panel frontal, HSI	Aguja del CDI	Mantener centrada la aguja del CDI	
	Aproximación	Comenzar a 2000 ft AGL y a 150 KIAS con las barras centradas	
	Radiobaliza exterior	Extender los aerofrenos al 40%, bajar el tren, bajar los flaps a DN y AoA en velocidad	
	Radiobaliza interna	En corta final preparación para el aterrizaje siguiendo la senda de planeo	
	Aterrizaje	Aterrizar la aeronave	
Aproximación GCA			
Radio	Radio ATC	Requerir vectores para final	
	Aproximación	Aterrizar según aproximación en circuito o directa	
Aproximación para el aterrizaje en circuito			

	Tramo de viento en cola	2000 ft sobre la pista a 250 KIAS a -300 pies por cada milla recorrida	
	Tramo de base	Comenzar el tramo de base con alabeo de 60º cuando la pista esté a 45º del ala. 1500 pies AGL y 150 KIAS	
	Aproximación final	Salir del viraje en final y configurar para el aterrizaje manteniendo el AoA en velocidad y -500 FPM	
	Aterrizaje	Aterrizar la aeronave	

Apagado de la aeronave

Panel	Controles	Operación	Comandos de teclado
Consola derecha, panel del sistema ambiental	Interruptor de calefacción del pitot	Ajustar a OFF	
Consola derecha, panel de control de iluminación	Configuración de las luces	Ajustar las luces de posición en intermitentes, signal lights en brillante y anticolisión en OFF	
Consola izquierda, cuadrante	Palanca de los aerofrenos	Cerrar los aerofrenos	

del mando de gases			
Panel frontal	Palanca del freno de ruedas	Poner los frenos	
Panel frontal, panel del tren de aterrizaje	Interruptor Anti-skid	Ajustar a OFF	
Consola derecha	Interruptor de la cúpula	Abrir	
Consola derecha, panel TACAN	Dial de modo TACAN	Ajustar a OFF	
Consola derecha, panel ILS	Mando de control de alimentación del ILS	Ajustar a OFF	
Panel frontal, AHCP	Interruptor IFFCC	Ajustar a OFF	
Panel frontal, AHCP	Interruptor CICU	Ajustar a OFF	
Panel frontal	MFCDs	Ajustar ambos a OFF	
Panel frontal, panel del tren de aterrizaje	Interruptor de las luces de aterrizaje / rodaje	Ajustar a OFF	
Consola derecha, panel de contramedidas	Dial de modo	Ajustar a OFF	
Consola izquierda, cuadrante del mando de gases	Palanca de flaps	Ajustar a UP	

Consola derecha, AAP	Interruptor EGI	Ajustar a OFF	
Consola derecha, AAP	Interruptor CDU	Ajustar a OFF	
Panel frontal, panel TISL	Dial de modo	Ajustar a OFF	
Consola izquierda, cuadrante del mando de gases	Mando de gases del motor izquierdo	Ajustar a OFF después de 5 minutos en IDLE	
Consola izquierda, cuadrante del mando de gases	Mando de gases del motor derecho	Ajustar a OFF después de 5 minutos en IDLE	
Consola derecha, panel eléctrico	Interruptor del inversor	Ajustar a OFF	
Consola derecha, panel eléctrico	Interruptor de la batería	Ajustar a OFF	
Consola izquierda, paneles de las radios	Radios VHF 1, VHF 2 y UHF	Apagar	

COMUNICACIONES POR RADIO



COMUNICACIONES POR RADIO

Como en el DCS: Black Shark, se accede a la ventana de comunicaciones por radio mediante la pulsación de la tecla Ç cedilla. Tras hacerlo, se presenta la lista de receptores de los comandos de radio así como la tecla de función (Fx) requerida para ver su ventana de subcomandos. Por ejemplo: si quisieras acceder a los comandos de radio de JTAC, pulsarías la tecla F4. Cuando se está en el modo de comandos de radio, las vistas correspondientes a las teclas de función están deshabilitadas.

También se tiene la opción de utilizar el Interruptor Mic para seleccionar las radios:

- Interruptor Mic adelante: Radio VHF AM
- Interruptor Mic atrás: Radio VHF FM
- Interruptor Mic abajo: Sin función
- Interruptor Mic arriba: Radio UHF

Hay dos modos opcionales para usar la radio que dependen de la Opción "MODO SIMPLIFICADO DE RADIO " en la pestaña JUEGO.

El Modo simplificado de radio está activado. Cuando se muestra el menú de radio, el contenido presenta estos códigos de color:

- El recipiente estará en blanco cuando al menos una de las radios está ajustada.
- Los recipientes estarán en gris cuando al menos una de las radios puede ser ajustada pero no está en la frecuencia correcta.
- Los recipientes estarán en negro cuando no se puede contactar debido a la distancia o al enmascaramiento del terreno/ curvatura de la Tierra.

  Cada uno tendrá también su lista de modulación / frecuencia. Cuando se selecciona un recipiente, la radio apropiada se ajustará automáticamente para comunicarse con el recipiente seleccionado.

Después que un recipiente haya sido seleccionado para comunicarse con él, la radio apropiada se ajustará automáticamente a la frecuencia correcta.

Al usar el interruptor Mic, los recipientes se colorearán con el código apropiado para la modulación de la radio seleccionada.

El Modo simplificado de radio no está activado. Cuando se muestran los recipientes, no hay código de color disponible y no se muestra su modulación / frecuencia. Este es el modo más realista y requiere que se conozca la correcta modulación / frecuencias de cada recipiente y que se ingresen manualmente en la radio correcta.

Lista de recipientes de nivel más alto:

Si se usa "Comunicaciones Fáciles", los recipientes no presentes en la misión no se mostrarán.

F1. Punto...

F2. Vuelo...

F3. Segundo elemento...

F4. JTACs...

F5. ATCs...

F6. Cisterna...

F7. AWACS...

F8. Personal de tierra...

F10. Otros...

F12. Salir

También hay teclas clave disponibles para emitir directamente cualquier comando en la estructura. Estas se pueden ver en Opciones de Controles.

Para salir del menú de comunicaciones por radio, pulsa la tecla ESC.

F1 Punto

Tras seleccionar F1 Punto en la ventana de comunicaciones por radio, tienes la opción de seleccionar el tipo básico de mensaje que quieres enviar a tu Punto número 2. Estos son:

F1. Navegación...

F2. Atacar...

F3. Atacar con...

F4. Maniobrar...

F5. Volver a la formación

F6. Fuera

F11. Menú anterior

F12. Salir

F1 Navegación...

Las opciones de Navegación te permiten dirigir a tu Punto indicándole hacia dónde ha de volar.

F1 Orbita aquí. Tu Punto orbitará en su posición actual hasta que le ordenes reunirse.

F2 Regresa a base. Tu Punto regresará y aterrizará en la base aérea designada en el plan de vuelo.

F3 Vuela a mi SPI. Tu Punto volará hacia la localización de tu SPI y orbitará en dicho punto hasta que se le indique otra cosa.

F4 Vuela al punto de guiado. Tu Punto volará a tu punto de guiado y orbitará en él hasta que le indiques a él o ella otra cosa.

F5 Procede a la cisterna. Si está disponible, tu Punto se reunirá con el avión cisterna más próximo y reabastecerá. Una vez completado el reabastecimiento, se reunirá contigo.

F11 Menú anterior

F12 Salir

F2 Atacar...

Las opciones de Atacar permiten ordenar al Punto atacar un tipo específico de objetivo. Después de realizar la orden, el Punto intentará localizar el tipo específico de objetivo y atacarlo.

F1 Atacar objetivos de tierra. El Punto atacará cualquier unidad terrestre enemiga que pueda localizar.

F2 Atacar blindados. El Punto atacará cualquier tanque, vehículo blindado de infantería y transportes blindados de personal que localice.

F3 Atacar artillería. El Punto atacará cualquier pieza de artillería o lanzador múltiple de cohetes que localice.

F4 Atacar defensas aéreas. El Punto atacará cualquier batería de artillería antiaérea y unidad de misiles tierra-aire que localice.

F5 Atacar vehículos de apoyo. El Punto atacará todas las unidades de suministros, transporte, combustible generadores eléctricos, mando y control, e ingenieros que localice.

F6 Atacar infantería. El Punto atacará las unidades enemigas hostiles. Cabe remarcar que las unidades de infantería son muy difíciles de localizar a menos que estén en movimiento o disparando sus armas.

F7 Atacar barcos. El Punto atacará las unidades navales de superficie combatientes. Muchas unidades de combate de superficie enemigas están fuertemente armadas y el A-10C no está bien preparado para atacarlas.

F8 Atacar bandidos. El Punto atacará cualquier aeronave enemiga de ala fija o rotatoria que encuentre. El A-10C no es la mejor plataforma para el combate aire-aire y esta orden deberá ser la última solución cuando te enfrentes a cazas enemigos.

F11 Menú anterior

F12 Salir

F3 Atacar con...

Mientras la orden F2 Atacar permite dar órdenes básicas a tu Punto para atacar un tipo de objetivo, el conjunto de órdenes de F3 Atacar con no solo permite determinar el tipo de objetivo, sino también la dirección del ataque y qué tipo de arma utilizar. Esto se hace por pasos seleccionando primero el tipo de objetivo, después el tipo de arma y finalmente la dirección del ataque. El Punto intentará localizar objetivos del tipo especificado en la localización de tu SPI y atacarlos con el arma y dirección especificadas. Mientras las opciones de F2 Atacar son rápidas de utilizar, las opciones de F3 Atacar con proporcionan mucho más control.

Tipo de objetivo. Estas opciones repiten las órdenes de F2 Atacar y permiten determinar el tipo de objetivo terrestre que quieres que tu Punto ataque.

F1 Atacar objetivos terrestres. El Punto atacará cualquier unidad enemiga terrestre que localice.

F2 Atacar blindados. El Punto atacará cualquier tanque, vehículo blindado de infantería y transportes blindados de personal que localice.

F3 Atacar artillería. El Punto atacará cualquier pieza de artillería o lanzador múltiple de cohetes que localice.

F4 Atacar defensas aéreas. El Punto atacará cualquier batería de artillería antiaérea y unidad de misiles tierra-aire que localice.

F5 Atacar vehículos de apoyo. El Punto atacará todas las unidades de suministros, transporte, combustible generadores eléctricos, mando y control, e ingenieros que localice.

F6 Atacar infantería. El Punto atacará las unidades enemigas hostiles. Cabe remarcar que las unidades de infantería son muy difíciles de localizar a menos que estén en movimiento o disparando sus armas.

F7 Atacar barcos. El Punto atacará las unidades navales de superficie combatientes. Muchas unidades de combate de superficie enemigas están fuertemente armadas y el A-10C no está bien preparado para atacarlas.

Tipo de arma. Una vez seleccionado el tipo de objetivo, se mostrará una lista de armamento para seleccionar la que quieres que tu Punto use contra el objetivo. Este armamento incluye:

- **F1 Misil...** Incluye el tipo de Maverick AGM-65 que lleva tu Punto.
- **F2 Bombas no guiadas...** A elegir entre Mk-82, Mk-82AIR, Mk-84, CBU-87 y CBU-97.
- **F3 Bombas guiadas...** A elegir entre GBU-10, GBU-12, GBU-31, GBU-38, CBU-103, y CBU-105.
- **F4 Cohetes...** Incluye el tipo de cohetes de cabeza explosiva que lleva tu Punto.
- **F5 Cohetes de señalización...** Incluye el tipo de cohetes de fósforo blanco Willy Pete (WP) que lleva tu Punto.
- **F6 Cañón...** Tu Punto usará su cañón GAU-8/A.

Dirección de ataque. Después de haber seleccionado el arma que usará tu Punto, el tercer y último paso es determinar la dirección de ataque que usará. Puede ser muy útil para que no sobrevuele defensas enemigas. Las opciones son:

- **F1 Por defecto.** El Punto pondrá el rumbo más directo para atacar el objetivo.
- **F2 Norte.** El Punto atacará el objetivo de sur a norte.
- **F3 Sur.** El Punto atacará el objetivo de norte a sur.
- **F4 Este.** El Punto atacará el objetivo de oeste a este.
- **F5 Oeste.** El Punto atacará el objetivo de este a oeste.

F4 Maniobrar...

Aunque tu Punto realizará generalmente un buen trabajo para saber cuándo y cómo maniobrar, puede haber ocasiones en las que quieras darle a él/ella una orden de maniobra muy específica. Esta podría ser como respuesta a una amenaza tal como un SAM entrante o para preparar mejor el ataque.

F1 Romper a la derecha. Este comando ordenará a tu Punto realizar una rotura a la derecha a máximas G's.

F2 Romper a la izquierda. Este comando ordenará a tu Punto realizar una rotura a la izquierda a máximas G's.

F3 Romper hacia arriba. Este comando ordenará a tu Punto realizar una rotura hacia arriba a máximas G's.

F4 Romper hacia abajo. Este comando ordenará a tu Punto realizar una rotura hacia abajo a máximas G's.

Nota: Las órdenes de rotura son en la mayoría maniobras evasivas de último recurso ante una amenaza. Generalmente querrás que tu Punto rompa hacia el misil 3 o 4 segundos antes del impacto del misil. Esto es de esperar que fuerce al misil a tirar más G's de las que pueda generar y así caiga por detrás de tu Punto. Durante un aviso de rotura, tu Punto también dispensará bengalas y señuelos.

F5 Acodar a la derecha. El vuelo mantiene los bandidos a 60 grados en aspecto derecho.

F6 Acodar a la izquierda. El vuelo mantiene los bandidos a 60 grados en aspecto izquierdo.

F7 Despeja la derecha. Tu Punto realizará un viraje de 360 grados a la derecha de la trayectoria de vuelo actual mientras busca objetivos.

F8 Despeja la izquierda. Tu Punto realizará un viraje de 360 grados a la izquierda de la trayectoria de vuelo actual mientras busca objetivos.

F9 Retrásate. Tu Punto realizará un viraje de 180 grados desde su rumbo actual y se alejará 10 MN. Una vez recorridas, virará 180 grados de nuevo hacia el rumbo original.

F5 Volver a la formación

Esta opción ordenará a tu Punto a cesar su tarea actual y regresar a la formación contigo.

F6 Fuera

Esta orden hace que tu Punto ejecute una maniobra de "escape" de máximas G's (180 grados) para poner las amenazas a sus seis y para mantener la formación con el jugador o para reunirse. Esta orden puede invalidar cualquier otro comportamiento de la IA (por ejemplo reacciones ante amenazas).

F2 Vuelo

Tras seleccionar F2 Vuelo en la ventana principal de comunicaciones por radio, tienes la opción de seleccionar el tipo básico de mensaje que quieres enviar. Estos son:

F1 Navegación...

F2 Atacar...

F3 Atacar con...

F4 Maniobrar...

F5 Formación

F6 Volver a la formación

F7 Dentro camuflaje

F8 Fuera camuflaje

F11 Menú anterior

F12 Salir

F1 Navegación...

Las opciones de Navegación te permiten dirigir al vuelo indicándole hacia dónde ha de volar.

F1 Orbita aquí

F2 Regresa a base

F3 Vuela a mi SPI

F4 Vuela al punto de guiado

F5 Procede al cisterna

F11 Menú anterior

F12 Salir

Son las mismas órdenes que para el Punto pero aplicado a todos los miembros del Vuelo.

F2 Atacar...

Las opciones de Atacar permiten ordenar al Vuelo atacar un tipo específico de objetivo. Después de realizar la orden, el Vuelo intentará localizar el tipo específico de objetivo y atacarlo.

F1 Atacar objetivos de tierra

F2 Atacar blindados

F3 Atacar artillería

F4 Atacar defensas antiaéreas

F5 Atacar vehículos de apoyo

F6 Atacar infantería

F7 Atacar barcos

F8 Atacar bandidos

F11 Menú anterior

F12 Salir

Son las mismas órdenes que para el Punto pero aplicado a todos los miembros del Vuelo.

F3 Atacar con...

Son las mismas órdenes que para el Punto pero aplicado a todos los miembros del Vuelo. Funcionan de la misma manera que las órdenes Ataca con para el Punto descritas antes.

F4 Maniobrar...

F1 Romper a la derecha

F2 Romper a la izquierda

F3 Romper hacia arriba

F4 Romper hacia abajo

F5 Acodar a la derecha

F6 Acodar a la izquierda

F7 Despeja la derecha

F8 Despeja la izquierda

F9 Retrásate

F11 Menú anterior

F12 Salir

Son las mismas órdenes que para el Punto pero aplicado a todos los miembros del Vuelo.

F5 Formación

Desde el menú Formación puedes seleccionar el tipo de formación que realizará el Vuelo en relación a ti como líder de vuelo.

F1 En línea

F2 En columna

F3 En cuña

F4 En ala derecha

F5 En ala izquierda

F6 En Finger Four

F7 Fluida de cuatro

F8 Formación cerrada

F11 Previous Menu

F12 Exit

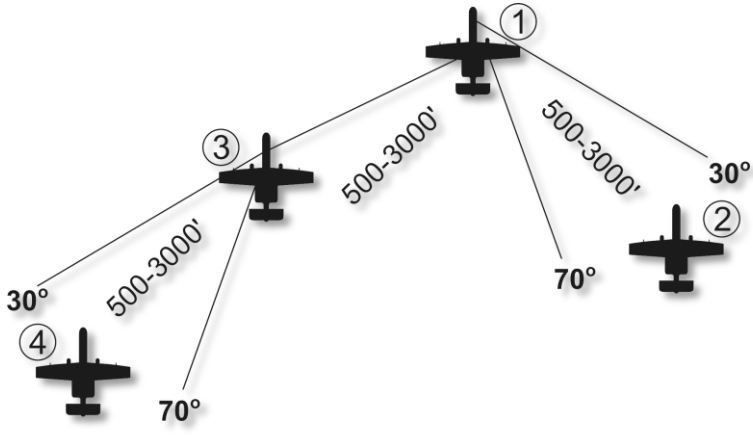


Figura 475: F1 En Finger Four

La posición puede variar entre 4000-12,000 pies respecto al líder de vuelo.

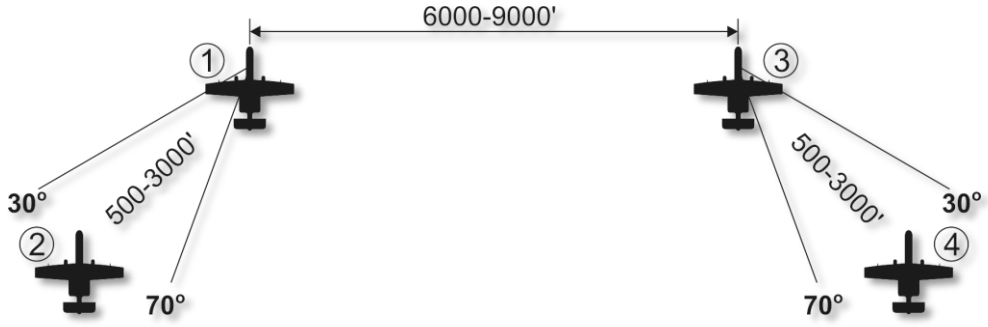


Figura 476: F2 Fluida de cuatro

La posición puede variar entre 4000-12,000 pies respecto al líder de vuelo.

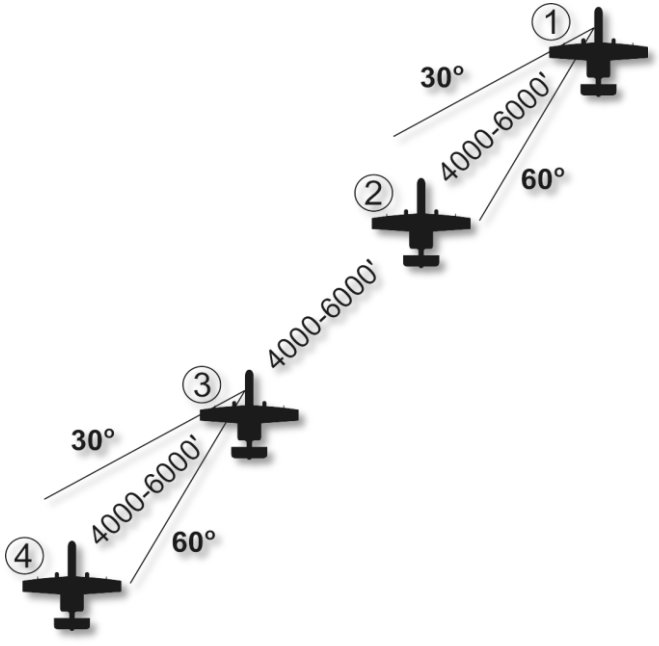


Figura 477: F3 En ala izquierda

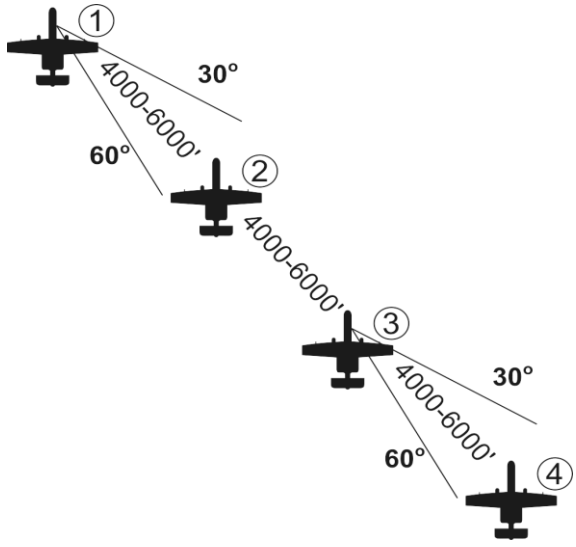


Figura 478: F4 En ala derecha



Figura 479: F5 En columna

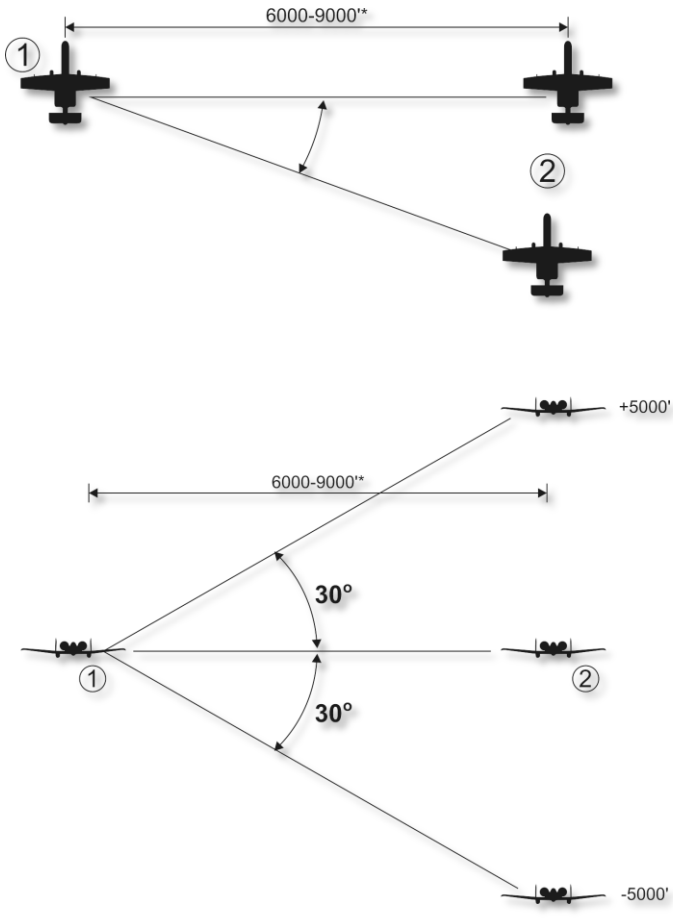


Figura 480: F6 En línea

La posición puede variar entre 4000-12000 pies respecto al líder de vuelo.

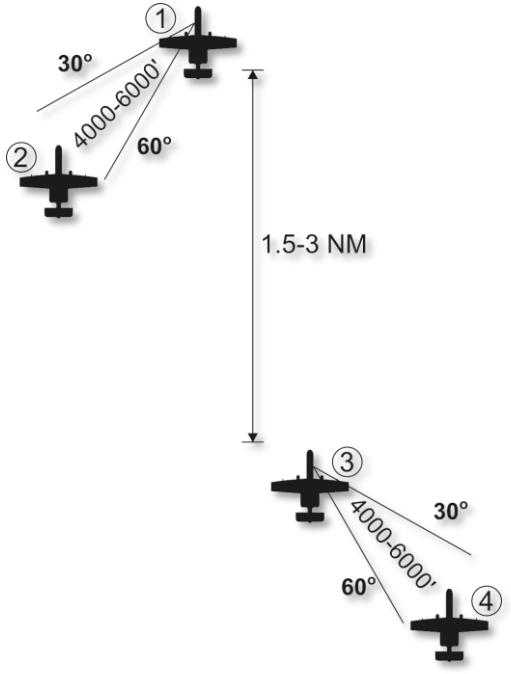


Figura 481: F7 En cuña

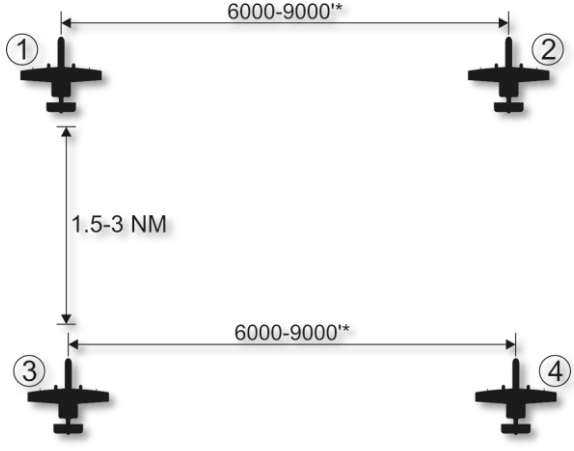


Figura 482: F8 En caja

La posición puede variar entre 4000-12000 pies respecto al líder de vuelo.

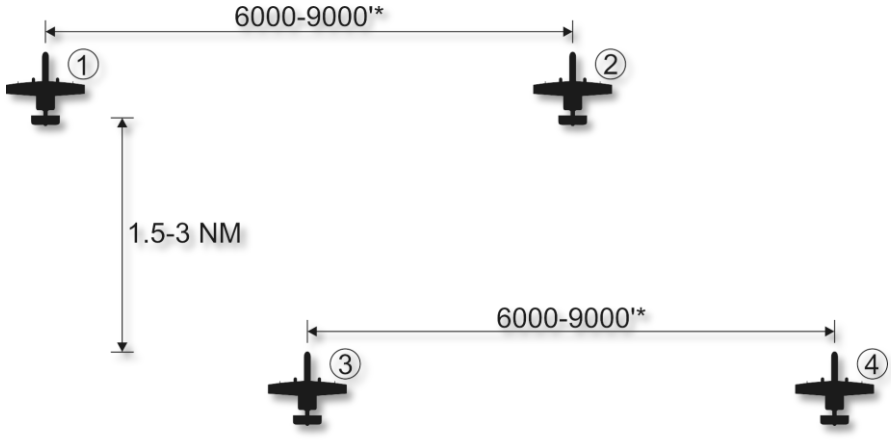


Figura 483: F9 En caja desplazada

La posición puede variar entre 4000-12000 pies respecto al líder de vuelo.

Figura 484: F10 En punta de flecha

La posición puede variar entre 4000-12000 pies respecto al líder de vuelo.

F6 Volver a la formación

Esta opción ordenará a tu Vuelo a cesar su tarea actual y regresar a la formación contigo.

F7 Dentro camuflaje

El Vuelo apagará las luces de navegación y anticolisión y activará las ECM.

F8 Fuera camuflaje

El Vuelo encenderá las luces de navegación y anticolisión y desactivará las ECM.

F3 Segundo elemento

Tras seleccionar F3 Segundo elemento en la ventana principal de comunicaciones por radio, tienes la opción de seleccionar el tipo básico de mensaje que quieres enviar al segundo elemento de tu vuelo. El segundo elemento está formado por los miembros 3 y 4 siendo el número 3 el líder del elemento. Cuando se instruye una orden al segundo elemento, los números 3 y 4 la llevan a cabo conjuntamente. Estas órdenes son:

F1 Navegación...

F2 Atacar...

F3 Atacar con...

F4 Maniobrar...

F5 Volver a la formación

F6 Fuera

F11 Menú anterior

F12 Salir

F1 Navegación...

Las opciones de navegación permiten ordenar a tu Segundo elemento hacia donde volar.

F1 Orbita aquí

F2 Regresa a base

F3 Vuela a mi SPI

F4 Vuela al punto de guiado

F5 Procede a la cisterna

F11 Menú anterior

F12 Salir

Estas opciones copian las de Navegación para el Punto pero aplicadas al Segundo elemento.

F2 Atacar...

Las opciones de ataque permiten ordenar a tu Segundo elemento atacar un objetivo específico. Después de dar la orden, el Segundo elemento intentará localizar el objetivo especificado y atacarlo.

F1 Atacar objetivos de tierra

F2 Atacar blindados

F3 Atacar artillería

F4 Atacar defensas antiaéreas

F5 Atacar vehículos de apoyo

F6 Atacar infantería

F7 Atacar barcos

F8 Atacar bandidos

F11 Menú anterior

F12 Salir

Estas opciones copian las de Atacar para el Punto pero aplicadas al Segundo elemento.

F3 Atacar con...

Estas opciones copian las de Atacar con para el Punto pero aplicadas al Segundo elemento.

F4 Maniobrar...

Aunque tu Punto realizará generalmente un buen trabajo para saber cuándo y cómo maniobrar, puede haber ocasiones en las que quieras darle a él/ella una orden de maniobra muy específica. Esta podría ser como respuesta a una amenaza tal como un SAM entrante o para preparar mejor el ataque.

F1 Romper a la derecha

F2 Romper a la izquierda

F3 Romper hacia arriba

F4 Romper hacia abajo

F5 Acodar a la derecha

F6 Acodar a la izquierda

F7 Despeja la derecha

F8 Despeja la izquierda

F9 Retrásate

F11 Menú anterior

F12 Salir

Estas opciones copian las de Maniobrar para el Punto pero aplicadas al Segundo elemento.

F5 Volver a la formación

Esta opción ordenará al Segundo elemento a cesar su tarea actual y regresar a la formación contigo.

F6 Fuera

Esta orden hace que el Segundo elemento ejecute una maniobra de "escape" de máximas G's (180 grados) para poner las amenazas a sus seis y para mantener la formación con el jugador o para reunirse. Esta orden puede invalidar cualquier otro comportamiento de la IA (por ejemplo reacciones ante amenazas).

Respuestas de los miembros del vuelo

Tras enviar un mensaje de radio a cualquiera de los miembros de tu vuelo, obtendrás una de estas dos respuestas:

Número de vuelo del respondedor (2, 3 ó 4). Cuando un miembro del vuelo acate la orden, responderá simplemente con su número de vuelo.

(Número de miembro de vuelo) imposible. Cuando un miembro del vuelo no puede llevar a cabo la orden, responderá con su número de vuelo seguido de imposible. Por ejemplo: "2, imposible".

F4 JTAC

El Controlador de Ataque Terminal Conjunto (JTAC) es una de nuestras más valiosas herramientas para localizar objetivos. Anteriormente conocido como Controlador Aéreo Avanzado (FAC), el JTAC es normalmente un elemento de la fuerza terrestre asignado para coordinar las operaciones de Apoyo Aéreo Cercano (CAS) con las fuerzas terrestres amigas. El JTAC tiene cierta variedad de métodos para marcar objetivos dependiendo de la línea de visión, la hora del día, arma a utilizar y la proximidad del ataque de las fuerzas amigas. Estos métodos incluyen coordenadas, humo, designación laser, puntero IR y enlace de datos SADL.

Dependiendo de la situación del campo de batalla, el nivel de control del JTAC puede variar. Hay tres tipos de control de ataque terminal:

- **Tipo 1**: El JTAC utiliza el control Tipo 1 cuando el nivel de riesgo requiere que se sitúe visualmente al avión atacante y el objetivo a atacar. Este es el más común y restrictivo de los tres tipos. El Tipo 1 es usado más a menudo cuando las fuerzas amigas están en situación de "peligro cercano".
- **Tipo 2**: El control Tipo 2 se utilizará cuando el JTAC desee controlar de forma individual los ataques pero se determina que no es posible una adquisición visual del avión atacante u

objetivo en el momento del lanzamiento de las armas o cuando el avión atacante no está en posición de adquirir la marca/objetivo antes de la suelta/lanzamiento de las armas.

- **Tipo 3**: El control Tipo 3 puede ser usado cuando el nivel de riesgo detectado indica que los ataques CAS implican poco riesgo de fratricidio.

Para comunicarte con un JTAC al menos debe haber uno en la misión. Cualquier unidad puede ser asignada como JTAC (incluidas aeronaves como el Predator), pero las más usadas son las que tienen visión nocturna y designación láser. Los JTAC tienen asignada una frecuencia de radio necesaria para contactar con ellos. Se suele utilizar la radio VHF FM para esto.

Procedimiento de combate con JTAC

Para contactar al JTAC, selecciona la radio directamente (Ç) si usas el Modo simplificado de radio, o mueve el interruptor Mic en la dirección de la radio apropiada (a menudo moverlo hacia atrás para activar VHF FM). Presiona F4 para seleccionar JTAC desde el menú principal de la radio.

Después de seleccionar JTAC se mostrará la lista de los JTAC de la misión junto con sus frecuencias e indicativos (si se usa el Modo simplificado de radio). Selecciona el JTAC que deseas contactar. Si usas la radio real necesitarás asegurarte que está ajustada correctamente a la frecuencia del JTAC (normalmente se muestra en el briefing de la misión). Si se usa el Modo simplificado de radio la frecuencia y radio correcta se ajustará automáticamente.

Teniendo seleccionado el JTAC, se te pedirá realizar una "Notificación de ingreso" presionando F1.

Al notificar el ingreso transmitirás automáticamente por radio al JTAC información clave:

- Tu número de misión
- Posición desde el Punto inicial (IP) y tu altitud
- Cuál es tu armamento
- Por cuánto tiempo estarás disponible (horas + minutos)

Preguntarás automáticamente que tarea tiene el JTAC para ti.

Después de una pausa, el JTAC responderá con el tipo de control terminal (1, 2 o 3) que se utilizará y entonces preguntará mediante 9-líneas si estás disponible. El 9-líneas es un formato de briefing estándar que proporciona al piloto información clave para preparar el ataque. Cuando estés listo, presiona la tecla Ç para ver el menú de la radio y después F1 “Preparado para copiar”.

El JTAC leerá ahora el 9-líneas de la forma siguiente:

1. El Punto inicial (IP) desde el cual el ataque debe comenzar. Este es un punto creado en el Editor de misiones y es un punto NAV en la CDU
2. Dirección de ataque al objetivo y cualquier compensación necesaria
3. Distancia al objetivo
4. Elevación del objetivo (MSL)
5. Tipo de objetivo
6. Coordenadas UTM del objetivo

7. Como será marcado el objetivo (ninguno, fósforo blanco (WP), láser o puntero IR)
8. Localización de fuerzas terrestres amigas cercanas
9. Punto de control de regreso

Después de completar el 9-líneas, el JTAC preguntará automáticamente si estás preparado para una observación. Las observaciones son información adicional no incluida en el 9-líneas. Cuando estés preparado presiona Ç y después F1. El JTAC comunicará por radio las observaciones, que incluyen generalmente el arma a usar, información climática y /o direcciones de ataque.

Ahora necesitarás volver a leer la posición del objetivo y su elevación, y otros datos si son aplicables tal como dirección de ataque final. Para hacerlo presiona Ç y después F1.

Después de releer la información anterior, el JTAC mandará el mensaje "En espera de datos". Justo después recibirás un mensaje digital 9-líneas en tu página MSG y un pequeño triángulo rojo aparecerá en el TAD en la posición del objetivo. Puedes entonces usar el cursor del TAD para convertirlo este nuevo símbolo en tu SPI. Para aceptar la tarea presiona el OSB WILCO.

En este punto, el ataque puede cambiar según como el JTAC designa el objetivo: Coordenadas, humo, láser o puntero IR. Analicemos cada uno de forma individual:

Designación con sólo coordenadas:

Cuando el JTAC no tiene una línea de visión directa sobre el objetivo (a menudo es el caso del Tipo 2 y 3), sólo podrá designarlo con coordenadas MGRS. La forma más fácil de designar el objetivo con las coordenadas es hacer del símbolo del triángulo rojo del TAD tu SPI. También puedes crear un Nuevo punto de ruta usando la coordenada y seleccionarlo como Punto de misión desde la CDU.

Después de recibir la información, el JTAC dará permiso para atacar.

Después de completar el ataque, presiona Ç y después F1 "Ataque completado".

Designación con humo:

Después de recibir la información, el JTAC te pedirá avisar cuando estés entrando desde el IP. Cuando estés preparado para proceder desde el IP hacia el objetivo, presiona Ç y F1 "Entrando desde el IP" para comenzar el ataque. Si estás entrando desde el IP, el JTAC te comunicará que continúes.

En este momento, deberás esperar que el JTAC marque el objetivo con humo. Si estás a menos de 10 MN del objetivo, este será marcado con humo blanco y el JTAC indicará que "objetivo marcado". Cuando tengas contacto visual con el humo, presiona Ç y F1 "Contacto con la marca". El JTAC comunicará la posición del objetivo desde la marca de humo.

Una vez estés dirigiéndote hacia el objetivo presiona Ç y F1 "Dentro" para indicar que has comenzado el ataque. Si todo parece correcto para el JTAC, te autorizará dentro caliente. Si no, el JTAC abortará el ataque. Una vez lanzadas las armas presiona Ç y F1 "Fuera".

Según el resultado del ataque se te permitirá repetirlo o se te permitirá salir. Si se permite volver a atacarlo necesitarás reiniciar todo el proceso otra vez desde la etapa de entrada desde el IP.

Designación láser:

Si el JTAC te ha pedido el uso de bombas GBU-10 o GBU-12 sobre el objetivo, se encargará a su vez de designarlo con láser para ti. Se mostrará en el 9-líneas el código laser que debes buscar (1688 por defecto).

Después de recibir la información, el JTAC te pedirá avisar cuando estés entrando desde el IP. Cuando estés preparado para proceder desde el IP hacia el objetivo, presiona Ç y F1 "Entrando desde el IP" para comenzar el ataque. Si estás entrando desde el IP, el JTAC te comunicará que continúes.

En este momento pedirás al JTAC que ilumine con el láser el objetivo presionando Ç y F1 "Láser encendido".

Para localizar la designación, mueve el TGP hacia el objetivo y realiza una búsqueda LSS/LST. Cuando la hayas detectado presiona Ç y F1 "Punto". También puedes presionar F2 para alternar la designación a un objetivo distinto en un grupo, o "Terminar" el ataque.

Con el objetivo designado en LST configúralo como tu SPI y atácalo utilizando el proceso estándar de lanzamiento de LGB. Una vez estés dirigiéndote hacia el objetivo presiona Ç y F1 "Dentro" para indicar que has comenzado el ataque. Si todo parece correcto para el JTAC, te autorizará dentro caliente. Si no, el JTAC abortará el ataque. Una vez lanzadas las armas presiona Ç y F1 "Fuera".

Según el resultado del ataque se te permitirá repetirlo o se te permitirá salir. Si se permite volver a atacarlo necesitarás reiniciar todo el proceso otra vez desde la etapa de entrada desde el IP.

Designación con puntero IR:

El puntero IR, o Varita IR, reemplaza el marcador de humo durante condiciones de baja visibilidad. Para ver el Puntero IR debes tener puestas las gafas de visión nocturna (NVG). El puntero IR aparece como una línea entre el JTAC y el objetivo.

Como tal la secuencia de procesos para el puntero IR es igual que para el marcador de humo. La única diferencia son las opciones para "Pulso" y "Cuerda" que indican al JTAC que encienda o apague el puntero IR o lo mueva alrededor, respectivamente.

Otras opciones de radio del JTAC:

Durante un ataque directo con el JTAC, el menú de este permite algunas opciones adicionales no mencionadas antes. Estas son:

- **Repetir briefing**. El JTAC repetirá el briefing 9-line.
- **¿Cuál es mi objetivo?** El JTAC repetirá el tipo de objetivo que tienes asignado destruir.
- **Contacto**. Esta orden hará que el JTAC verifique que el objetivo correcto está en la posición del SPI. Reportarás el contacto y darás una descripción del objetivo y las coordenadas MGRS. El JTAC responderá con un confirmación positiva o con una advertencia si se trata de un objetivo equivocado. En la respuesta el JTAC también proporciona dirección hacia el objetivo correcto.

- **BDA requerido**. El JTAC actualizará la información del estado del objetivo al que te diriges.
- **Imposible de cumplir**. Informa al JTAC que te es imposible realizar la tarea.
- **Notificación de salida**. Se finaliza el control del JTAC.

F5 ATC

El sistema de Control de Tráfico Aéreo (ATC) de esta simulación tiene relación directa con la posición de tu aeronave: en la rampa de aparcamiento o en pista/en el aire.

Frecuencias de contacto VHF FM del ATC:

- Anapa: 121.0Mhz
- Batumi: 131.0Mhz
- Gelendzhik: 126.0Mhz
- Gudauta: 130.0Mhz
- Kobuleti: 133.0Mhz
- Kopitnari: 134.0Mhz
- Krasnodar Center: 122.0Mhz
- Krasnodar-Pashkovskty: 128.0Mhz
- Krymsk: 124.0Mhz
- Maykop-Khanskaya: 125.0Mhz
- Mineralnye Vody:135.0Mhz
- Mozdok: 137.0Mhz
- Nalchik: 136.0Mhz
- Novorossiysk: 123.0Mhz
- Senaki: 108.90Mhz
- Sochi-Adler: 127.0Mhz
- Soganlug: 139.0Mhz
- Sukhumi: 129.0Mhz
- Tbilsi: 138.0Mhz
- Vaziani: 140.0Mhz

Inicio en la rampa de aparcamiento

Antes de encender los motores debes comunicarte con el ATC/Control de tierra para pedir permiso. Primero deberás encender tu radio VHF AM y seleccionarla. Para hacer esto antes deberá estar el APU y el generador del APU activados y la radio VHF AM encendida. Ajusta la radio a la frecuencia del aeropuerto desde donde comienzas.

Ya con la radio operativa presiona Ç para que aparezca el menú de la radio y después F1 "Solicito puesta en marcha" si se está usando la opción modo simplificado de radio. Si no, pulsa el interruptor Mic adelante (activar radio VHF AM) y selecciona "Solicito puesta en marcha".

Si cuentas con Puntos ellos también encenderán sus motores.

Después de haber encendido y configurado la aeronave selecciona F1 "Solicito rodaje a la pista en uso". Una vez tengas permiso puedes rodar hacia la zona del "punto de espera" de la rodadura, justo antes de entrar en pista.

Si cuentas con Puntos también iniciarán el rodaje hacia la pista.

Cuando te encuentres en la zona del punto de espera presiona Ç y F1 "Solicito autorización de despegue". Cuando se conceda el permiso puedes rodar a la pista y despegar.

Inicio en el aire y en pista de despegue

Si no comienzas desde la rampa de aparcamiento puedes acceder al ATC pulsando Ç o el interruptor Mic a la posición VHF AM. Una vez hecho puedes seleccionar F5 "ATCs".

Si usas el Modo simplificado de radio se mostrará una lista de los ATC de los aeropuertos junto con sus frecuencias de contacto. Selecciona el ATC del aeropuerto con el que deseas contactar. Si no usas el Modo simplificado de radio necesitarás introducir la frecuencia del ATC en la radio VHF AM.

Una vez seleccionado el ATC del aeropuerto puedes mandarle un mensaje "En acercamiento" para indicar que tienes intención de aterrizar allí, o un mensaje "Estoy perdido" que hará que el ATC te guíe para llegar al aeropuerto.

Cuando seleccionas "En acercamiento" el ATC responderá con la siguiente información:

- Rumbo a volar para alcanzar el punto inicial de aterrizaje.
- Distancia al punto inicial de aterrizaje.
- El QFE, o presión atmosférica a la elevación del aeropuerto.
- La pista en uso para el aterrizaje.

Entonces puedes responder:

- "Solicito permiso para aterrizar" que indica que tu intención es aterrizar en la pista asignada.
- "Aborto aterrizaje" que indica que no aterrizarás en la pista.
- "Estoy perdido" que solicita ayuda de navegación para alcanzar el aeropuerto.

Si has solicitado aterrizaje y estás en aproximación final, solicita el aterrizaje por segunda vez para que el ATC te dé permiso si la pista está libre. También te proporcionará dirección e intensidad del viento.

Después de aterrizar procede a la zona de aparcamiento y apaga la aeronave.

F6 Personal de Tierra

Después de aterrizar en un aeródromo aliado y rodar hasta plataforma, podrás comunicarte con el personal de tierra para rearmar y repostar.

Sin embargo, antes de comunicarte, necesitarás girar en sentido horario el dial rotatorio a INT en el panel de control de intercom para activar las comunicaciones con la tripulación de tierra. También necesitarás pulsar el interruptor HM (micrófono caliente) en el mismo panel para iniciar las comunicaciones con la tripulación de tierra.

Una vez el panel de control del intercom ha sido ajustado correctamente puedes pulsar F6 para mostrar las siguientes 10 opciones de Personal de Tierra:

F1 Repostaje

F2 AFAC Diurno

F3 AFAC Nocturno

F4 Antiblindaje

F5 JDAM

F6 Bombas Guiadas por Láser

F7 Combinado de armamento guiado

F8 CAS

F9 Demolición

F10 Traslado

F11 Menú anterior

F12 Salir

Una vez selecciones del F1 al F10, se te presentarán diferentes paquetes de carga de pago con los que rearmar tu aeronave:

F1 Repostaje

Llena todos los depósitos de combustible internos y externos.

F2 AFAC Diurno

F1 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 4xMK-82 / 14xM156

F2 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 4xMK-82AIR / 14xM156

F3 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 4xMK-82 / 14xM274

F4 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 4xMK-82AIR / 14xM274

F5 1150 Cartuchos HEI / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 4xMK-82 / 14xM156

F6 1150 Cartuchos HEI / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 4xMK-82AIR / 14xM156

F7 1150 Cartuchos HEI / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 4xMK-82 / 14xM274

F8 1150 Cartuchos HEI / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 4xMK-82AIR / 14xM274

F9 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 2xMK-82 / 14xM156

F10 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 2xMK-82AIR / 14xM156

F3 AFAC Nocturno

F1 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 4xMK-82 / 14xM257

F2 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 4xMK-82 / 14xM278

F3 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 4xMK-82 / 16XLUU-2B/B

F4 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 4xMK-82 / 16XLUU-19

F5 1150 Cartuchos HEI / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 4xMK-82 / 14xM156

F6 1150 Cartuchos HEI / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 4xMK-82 / 14xM278

F7 1150 Cartuchos HEI / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 4xMK-82 / 16xLUU-2B/B

F8 1150 Cartuchos HEI / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 4xMK-82 / 16xLUU-19

F9 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 2xMK-82 / 14xM257

F10 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 2xMK-82 / 14xM278

F4 Anti blindaje

F1 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 2xCBU-103 / 14xMK5

F2 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 4xAGM-65H / 2xCBU-103 / 14xMK5

F3 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 2xCBU-87 / 14xMK5

F4 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 4xAGM-65H / 4xCBU-87 / 14xMK5

F5 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 2xCBU-103 / 14xMK5

F6 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 4xAGM-65D / 2xCBU-103 / 14xMK5

F7 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 2xCBU-87 / 14xMK5

F8 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 4xAGM-65D / 2xCBU-87 / 14xMK5

F9 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 2xAGM-65H / 2xCBU-87 / 14xMK5

F10 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65D / 2xAGM-65H / 2xCBU-103 / 14xMK5

F5 JDAM

F1 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-38 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F2 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 4xGBU-38 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F3 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 6xGBU-38 / 14xMK1

F4 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-38 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F5 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 4xGBU-31 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F6 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 6xGBU-31 / 14xMK1

F7 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-31 / 4xGBU-38 / 14xMK1

F8 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 4xGBU-31 / 2xGBU-38/ 14xMK1

F9 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-31 / 2xGBU-38 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F9 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-38 / 4xAGM-65D / 14xMK1

F6 Bombas guiadas por láser

F1 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-12 / 2xAGM-65D / 2xMK82 / 14xMK1

F2 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 4xGBU-12 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F3 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 6xGBU-12 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F4 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-10 / 2xAGM-65D / 2xMK82 / 14xMK1

F5 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 4xGBU-10 / 2xAGM-65D / 2xMK82 / 14xMK1

F6 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 6xGBU-10 / 14xMK1

F7 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-10 / 6xGBU-10 / 14xMK1

F8 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-10 / 4xGBU-12 / 14xMK1

F9 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-10 / 2xGBU-12 / 14xMK1

F10 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-10 / 2xAGM-65D / 2xGBU-12 / 14xMK1

F7 Combinado de armamento guiado

F1 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-12 / 2xGBU-38 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F2 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-10 / 2xGBU-38 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F3 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-12 / 2xGBU-31 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F4 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-10 / 2xGBU-31 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F5 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 4xGBU-12 / 2xGBU-38 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F6 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 6xGBU-12 / 2xGBU-38 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F7 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-12 / 2xGBU-31 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F8 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 4xGBU-12 / 2xGBU-31 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F9 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 6xGBU-12 / 2xGBU-31 / 2xAGM-65D / 14xMK1

F10 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xGBU-12 / 2xGBU-38 / 4xAGM-65D / 14xMK1

F8 CAS

F1 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 1xAGM-65H / 1xAGM-65D / 4xMK82 / 14xMK151

F2 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 1xAGM-65H / 1xAGM-65D / 4xMK82AIR / 14xMK151

F3 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 1xAGM-65H / 1xAGM-65D / 4xMK82 / 14xMK1

F4 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 1xAGM-65H / 1xAGM-65D / 4xMK82AIR / 14xMK1

F5 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 2xAGM-65D / 4xMK82AIR / 14xMK151

F6 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 2xAGM-65D / 4xMK82 / 14xMK151

F7 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 2xAGM-65D / 4xMK82AIR / 14xMK1

F8 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65H / 2xAGM-65D / 4xMK82 / 14xMK1

F9 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 1xAGM-65H / 1xAGM-65D / 2xCBU-87 / 14xMK1

F10 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 1xAGM-65D / 1xAGM-65D / 2xCBU-87 / 14xMK1

F9 Demolición

F1 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65G / 2xMK84 / 14xMK1

F2 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65K / 2xMK84 / 14xMK1

F3 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65G / 2xGBU-10 / 14xMK1

F4 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65K / 2xGBU-10 / 14xMK1

F5 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65G / 2xGBU-31 / 14xMK1

F6 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 2xAGM-65K / 2xGBU-31 / 14xMK1

F7 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 1xAGM-65G / 1xAGM-65K / 2xMK84 / 14xMK1

F8 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 1xAGM-65G / 1xAGM-65K / 2xGBU-10 / 14xMK1

F9 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 1xAGM-65G / 1xAGM-65K / 2xGBU-31 / 14xMK1

F10 1150 Cartuchos CM / 2xAIM-9M / 1xALQ-131 / 1xAGM-65G / 1xAGM-65K / 1xGBU-10 / 1xGBU-31 / 14xMK1

F10 Traslado

F1 1xTK600 / 2xCTU-1

F2 2xTK600 / 2xCTU-1

F3 3xTK600 / 2xCTU-1

F7 AWACS

Después de seleccionar la opción F7 AWACS desde el menú principal de la radio, se mostrará una lista de todos los AWACS amigos junto con sus frecuencias VHF AM de contacto. Una vez ajustada la radio VHF AM de forma apropiada y contactado con el AWACS deseado, tendrás las siguientes opciones:

F1 Vector al bullseye. Enviando esta petición al AWACS te proporcionará rumbo y distancia al bullseye/punto de anclaje configurado para la misión.

F2 Vector a base. Enviando esta petición al AWACS te proporcionará rumbo, distancia y la frecuencia del ATC de la base aérea de aterrizaje según sea diseñado en la misión.

F3 Vector a la cisterna más cercana. Enviando esta petición al AWACS te proporcionará rumbo, distancia, altitud del cisterna y frecuencia del avión cisterna KC-135 más cercano.

F4 Bogey Dope. El AWACS dará rumbo, altitud y aspecto de la aeronave enemiga más cercana.

F5 Imagen. Enviando esta petición al AWACS te proporcionará rumbo, distancia y altitud de las amenazas aéreas enemigas conocidas.

La respuesta del AWACS difiere en función de la distancia de los grupos aéreos enemigos.

- **Si es BULL (más de 50 MN):** (El indicativo de tu vuelo), (indicativo del AWACS), nueva imagen, <número de grupos detectados> grupos. Primer grupo, bulls <rumbo> en rango <rango>, <nivel de vuelo>. Segundo grupo, bulls <rumbo> en rango <rango>, <nivel de vuelo>. (Repite hasta tres grupos).

- **Si es BRA (menos de 50 MN):** (El indicativo de tu vuelo), (indicativo del AWACS), nueva imagen, <número de grupos detectados> grupos. Primer grupo, bulls <rumbo> en rango <rango>, <nivel de vuelo>. Segundo grupo, bulls <rumbo> en rango <rango>, <nivel de vuelo>. (Repite hasta tres grupos).

F9 Avión Cisterna

Para realizar un repostaje aéreo de un avión cisterna amigo KC-135 necesitarás primero contactar con él con la radio VHF AM. Después de seleccionar la opción F9 Cisterna, se mostrará la lista de los aviones cisterna de la misión con sus frecuencias de contacto (si usas Comunicaciones Fáciles.

Después de contactar con el cisterna deseado sigue las instrucciones de dirección que te indique para repostar.

Frecuencias de Radio

Para poder recibir comunicaciones de radio de otras unidades de la misión o transmitir mensajes es vital que tengas tus radios ajustadas apropiadamente. Si no, estarás hablando contigo mismo.

Cuando se crea una misión, a cada vuelo y aeródromo amigo se le asigna una frecuencia UHF y VHF FM. Estas son generalmente remarcadas en el briefing de la misión y deben ser ajustadas al comienzo de la misión. Generalmente se aplican las siguientes reglas:

- A tu vuelo se le asigna una frecuencia UHF. Usarás este canal para comunicaciones internas del vuelo.
- Otros vuelos amigos operan en una frecuencia VHF AM común asignada al área de operaciones. Cuando está ajustada correctamente, oirás las comunicaciones de radio de otros vuelos que operan en la zona.
- Se asigna una frecuencia VHF AM única al AWACS
- Se asigna una frecuencia VHF FM única al JTAC
- Se asigna una frecuencia VHF AM única a cada ATC de cada base aérea.

Así pues, tendrás que intercambiar múltiples frecuencias durante el curso de la misión, las frecuencias pre ajustadas en la radio se convertirán en una gran ayuda.

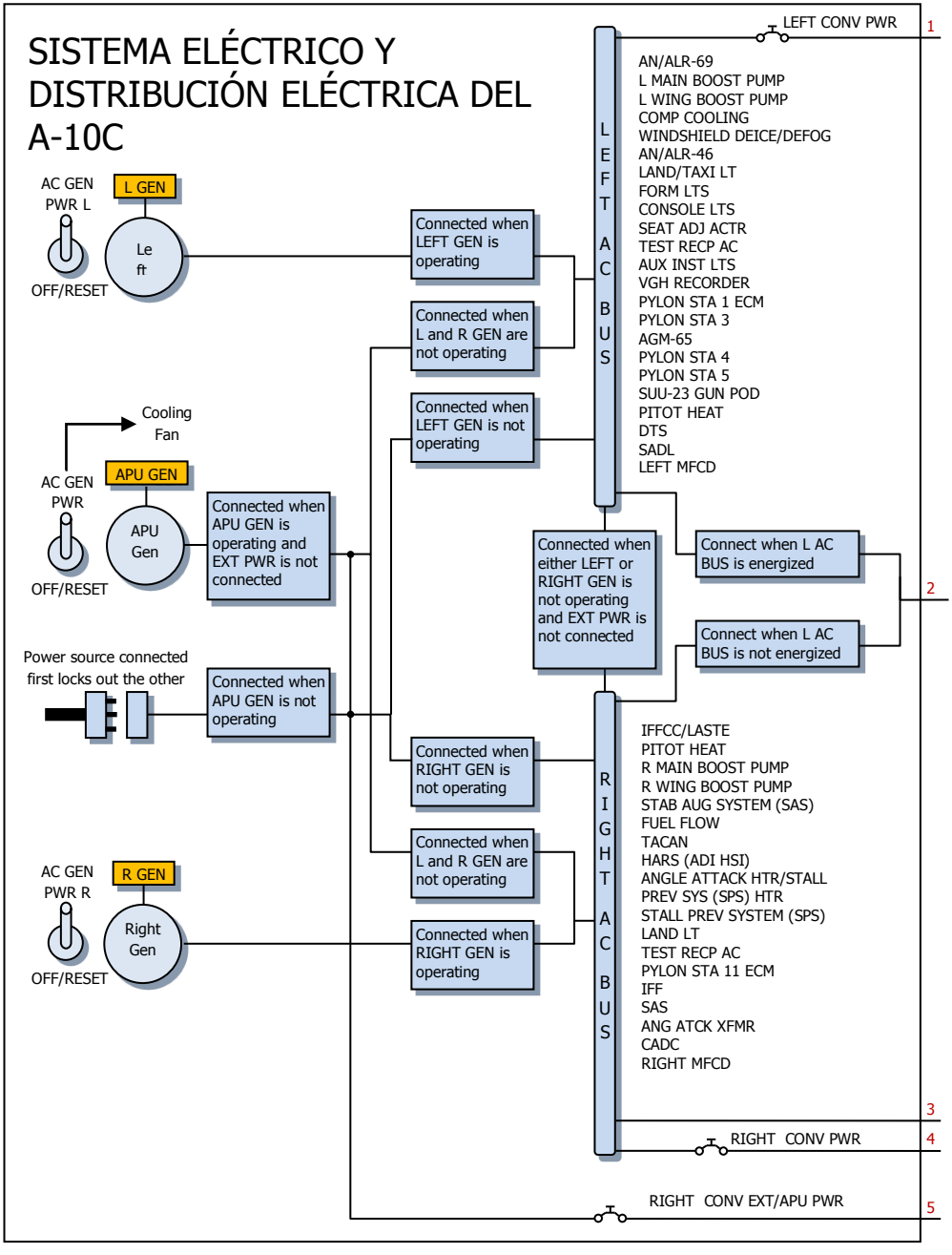
SUPLEMENTOS

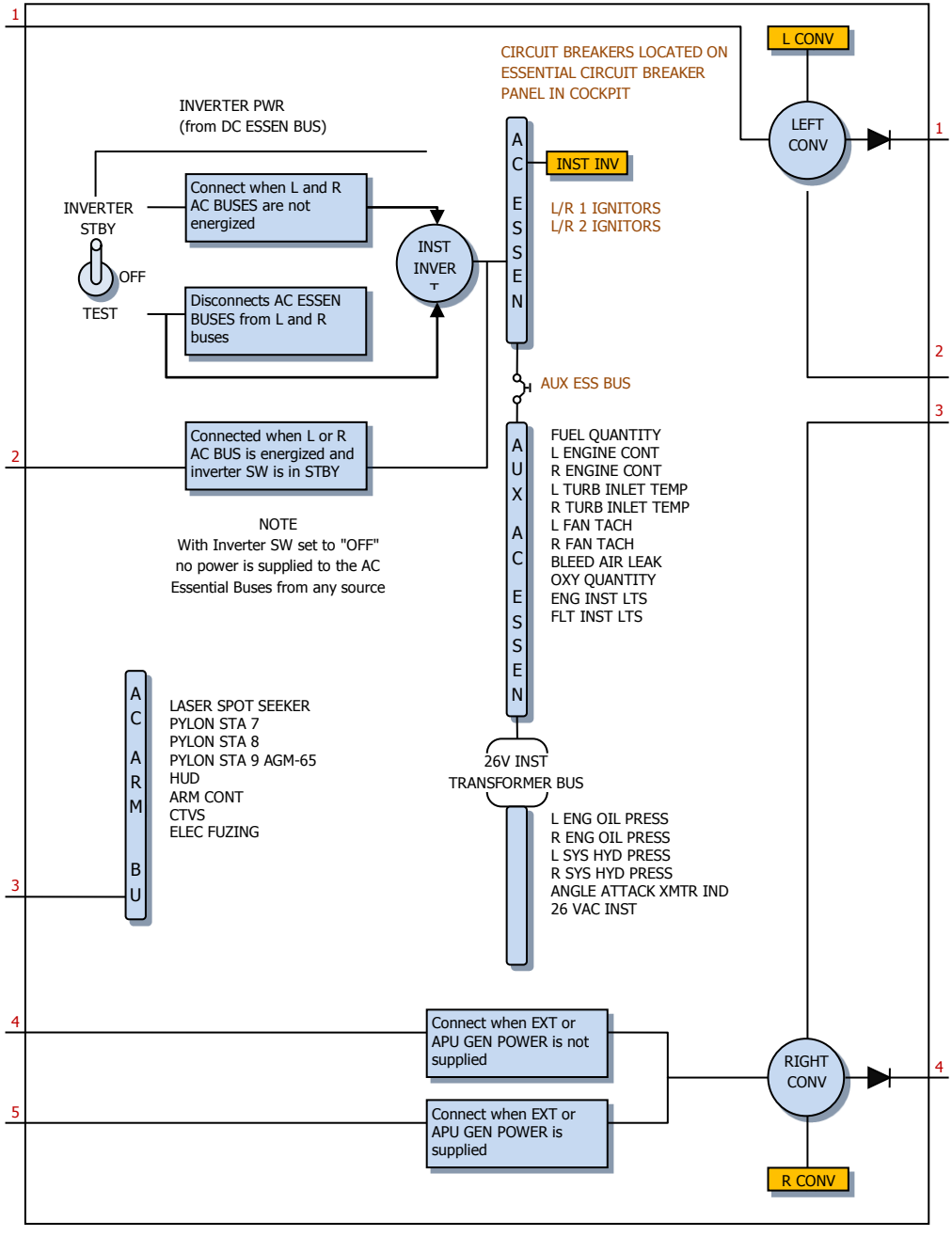


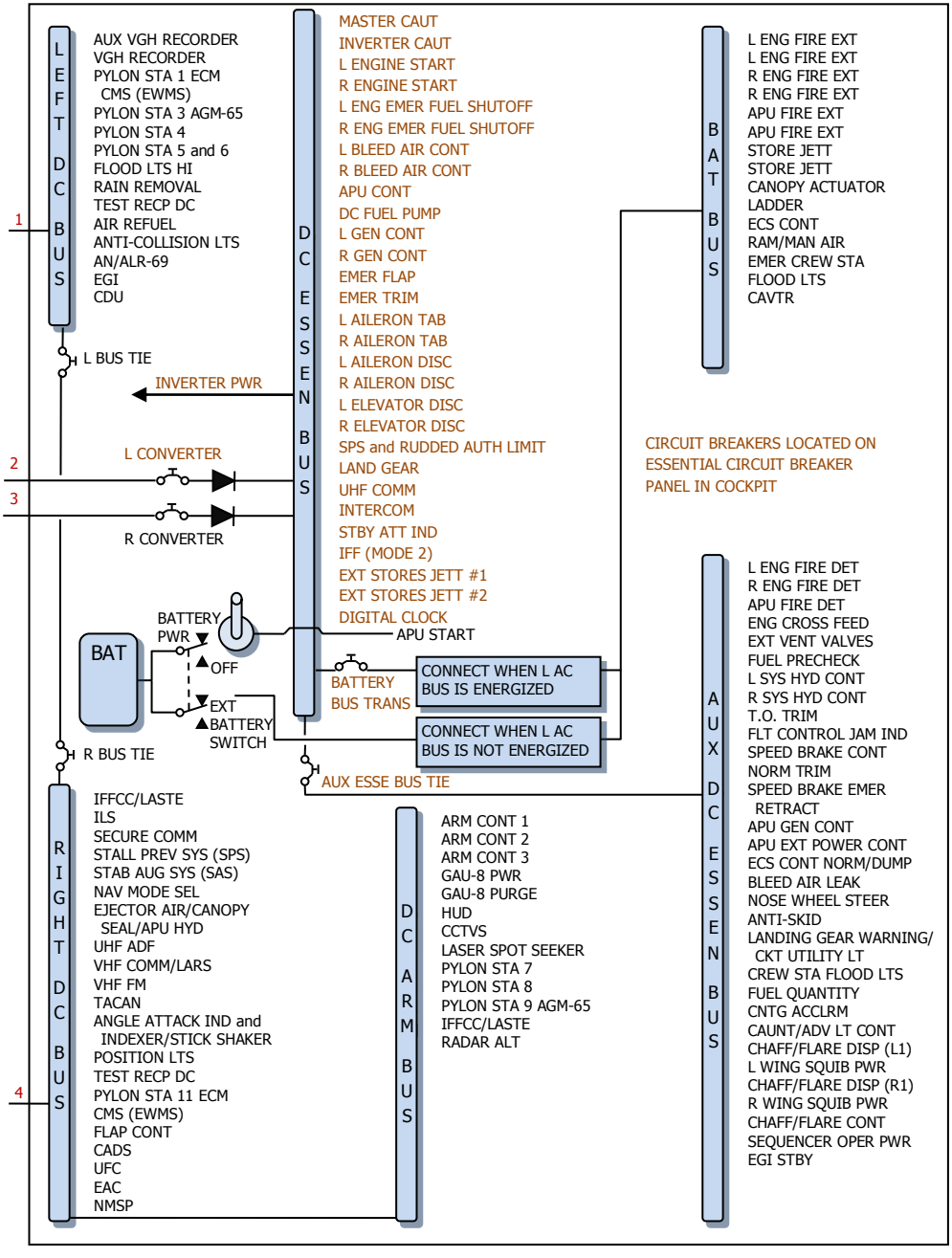
SUPLEMENTOS

Dejada intencionadamente en blanco

SISTEMA ELÉCTRICO Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DEL A-10C




1
L CONV
CIRCUIT BREAKERS LOCATED ON ESSENTIAL CIRCUIT BREAKER PANEL IN COCKPIT
INVERTER PWR (from DC ESSEN BUS)
LEFT CONV
1
AC ESSEN
INST INV
INVERTER STBY
Connect when L and R AC BUSES are not energized
L/R 1 IGNITORS
L/R 2 IGNITORS
INST INVERT
OFF
TEST
Disconnects AC ESSEN BUSES from L and R buses
2
AUX ESS BUS
3
Connected when L or R AC BUS is energized and inverter SW is in STBY
2
AUX AC ESSEN
FUEL QUANTITY
L ENGINE CONT
R ENGINE CONT
L TURB INLET TEMP
R TURB INLET TEMP
L FAN TACH
R FAN TACH
BLEED AIR LEAK
OXY QUANTITY
ENG INST LTS
FLT INST LTS
NOTE
With Inverter SW set to "OFF" no power is supplied to the AC Essential Buses from any source
AC ARM BU
LASER SPOT SEEKER
PYLON STA 7
PYLON STA 8
PYLON STA 9 AGM-65
HUD
ARM CONT
CTVS
ELEC FUZING
3
26V INST TRANSFORMER BUS
L ENG OIL PRESS
R ENG OIL PRESS
L SYS HYD PRESS
R SYS HYD PRESS
ANGLE ATTACK XMTR IND
26 VAC INST
4
Connect when EXT or APU GEN POWER is not supplied
RIGHT CONV
4
5
Connect when EXT or APU GEN POWER is supplied
R CONV


LEFT DC BUS
AUX VGH RECORDER
VGH RECORDER
PYLON STA 1 ECM
CMS (EWMS)
PYLON STA 3 AGM-65
PYLON STA 4
PYLON STA 5 and 6
FLOOD LTS HI
RAIN REMOVAL
TEST RECP DC
AIR REFUEL
ANTI-COLLISION LTS
AN/ALR-69
EGI
CDU
1
L BUS TIE
INVERTER PWR
DC ESSEN BUS
MASTER CAUT
INVERTER CAUT
L ENGINE START
R ENGINE START
L ENG EMER FUEL SHUTOFF
R ENG EMER FUEL SHUTOFF
L BLEED AIR CONT
R BLEED AIR CONT
APU CONT
DC FUEL PUMP
L GEN CONT
R GEN CONT
EMER FLAP
EMER TRIM
L AILERON TAB
R AILERON TAB
L AILERON DISC
R AILERON DISC
L ELEVATOR DISC
R ELEVATOR DISC
SPS and RUDDED AUTH LIMIT
LAND GEAR
UHF COMM
INTERCOM
STBY ATT IND
IFF (MODE 2)
EXT STORES JETT #1
EXT STORES JETT #2
DIGITAL CLOCK
APU START
BAT BUS
L ENG FIRE EXT
L ENG FIRE EXT
R ENG FIRE EXT
R ENG FIRE EXT
APU FIRE EXT
APU FIRE EXT
STORE JETT
STORE JETT
CANOPY ACTUATOR
LADDER
ECS CONT
RAM/MAN AIR
EMER CREW STA
FLOOD LTS
CAVTR
CIRCUIT BREAKERS LOCATED ON
ESSENTIAL CIRCUIT BREAKER
PANEL IN COCKPIT
2
L CONVERTER
3
R CONVERTER
BAT
BATTERY
PWR
OFF
EXT
BATTERY
SWITCH
BATTERY
BUS TRANS
CONNECT WHEN L AC
BUS IS ENERGIZED
CONNECT WHEN L AC
BUS IS NOT ENERGIZED
R BUS TIE
AUX ESSE BUS TIE
AUX DC ESSEN BUS
L ENG FIRE DET
R ENG FIRE DET
APU FIRE DET
ENG CROSS FEED
EXT VENT VALVES
FUEL PRECHECK
L SYS HYD CONT
R SYS HYD CONT
T.O. TRIM
FLT CONTROL JAM IND
SPEED BRAKE CONT
NORM TRIM
SPEED BRAKE EMER
RETRACT
APU GEN CONT
APU EXT POWER CONT
ECS CONT NORM/DUMP
BLEED AIR LEAK
NOSE WHEEL STEER
ANTI-SKID
LANDING GEAR WARNING/
CKT UTILITY LT
CREW STA FLOOD LTS
FUEL QUANTITY
CNTG ACCLRM
CAUNT/ADV LT CONT
CHAFF/FLARE DISP (L1)
L WING SQUIB PWR
CHAFF/FLARE DISP (R1)
R WING SQUIB PWR
CHAFF/FLARE CONT
SEQUENCER OPER PWR
EGI STBY
RIGHT DC BUS
IFFCC/LASTE
ILS
SECURE COMM
STALL PREV SYS (SPS)
STAB AUG SYS (SAS)
NAV MODE SEL
EJECTOR AIR/CANOPY
SEAL/APU HYD
UHF ADF
VHF COMM/LARS
VHF FM
TACAN
ANGLE ATTACK IND and
INDEXER/STICK SHAKER
POSITION LTS
TEST RECP DC
4
PYLON STA 11 ECM
CMS (EWMS)
FLAP CONT
CADS
UFC
EAC
NMSP
DC ARM BUS
ARM CONT 1
ARM CONT 2
ARM CONT 3
GAU-8 PWR
GAU-8 PURGE
HUD
CCTVS
LASER SPOT SEEKER
PYLON STA 7
PYLON STA 8
PYLON STA 9 AGM-65
IFFCC/LASTE
RADAR ALT

Alfabeto del Código Morse

Código Morse	Alfabeto
·—	A
—···	B
—·—·	C
—··	D
·	E
··—·	F
——·	G
····	H
··	I
·———	J
—·—	K
·—··	L
——	M
—·	N
———	O
·——·	P
——·—	Q
·—·	R
···	S
—	T
··—	U
···—	V
·——	W
—··—	X
—·——	Y
——··	Z

Código Morse	Dígitos enteros
·—————	1
··———	2
···——	3
····—	4
·····	5
—····	6
——···	7
———··	8
————·	9
—————	0

Código Morse	Signos de puntuación
·—·—·—	Punto
—·—·—·	Punto y coma
———···	Dos puntos
—·—·——	Signo de exclamación
··——··	Signo de interrogación
·—··—·	Comillas
——··——	Coma
—·——·	Abrir paréntesis
—·——·—	Cerrar paréntesis

Acrónimos

A-A	Aire-Aire
A-G	Aire-Tierra
AAP	Panel Auxiliar de Aviónica
AAS	Sub-menú Aire-Aire
ACP	Panel de Control de Armamento
ADF	Localizador Automático de Dirección
ADI	Indicador Director de Actitud
AGL	Sobre el Nivel del Suelo
AGM	Misil Aire-Tierra
AHCP	Panel de Control del HUD y de Armamento
AIM	Misil de Interceptación Aérea
AM	Amplitud Modulada
AMIL	Línea de Impacto de Masa de Aire
AOA	Ángulo de Ataque
APU	Unidad de Potencia Auxiliar
AR	Repostaje Aéreo
ARS	Símbolo de Referencia de Actitud
ASL	Línea de Guiado Acimutal
ATC	Control de Tráfico Aéreo
BATA	Proyectiles a la Altitud del Objetivo
BHOT	Calor en Negro
BIT	Prueba Integrada
CADC	Ordenador Central de Datos de Aire
CATM	Misil de Entrenamiento Aéreo Cautivo
CBU	Unidad de Bomba de Racimo
CCD	Dispositivo de Carga Acoplada
CCIP	Punto de Impacto Calculado Continuamente

CCRP	Punto de Lanzamiento Calculado Continuamente
CDI	Indicador de Desviación de Curso
CDU	Unidad de Control y Presentación
CICU	Unidad de Control de la Interfaz Central
CM	Combinado de Combate
CMS	Set de Contramedidas
CMSC	Control del Set de Contramedidas
CMSP	Panel del Set de Contramedidas
CR	Medición de Coordenada
CR	Consentimiento de Lanzamiento
DLZ	Zona Dinámica de Lanzamiento
DMS	Interruptor de Gestión de Datos
DP	Página de Presentación
DRA	Adaptador de Raíl Doble
DRC	Señal de Lanzamiento Deseado
DSMS	Sistema Digital de Gestión de Depósitos
DTOT	Tiempo Deseado sobre el Objetivo
DTS	Sistema de Transferencia de Datos
DTSAS	Software de Aplicación del Sistema de Terreno Digital
DTTG	Tiempo para Llegar Deseado
EAC	Control de Actitud Mejorado
ECM	Contramedidas Electrónicas
EFC	Control de Vuelo de Emergencia
EGI	Sistema de Navegación Integrada GPS / Inercial
EGT	Temperatura de Gases de Escape
EHE	Error Horizontal Esperado
EMI	Instrumentos de Monitorización del Motor
EO	Electro Óptico
ET	Tiempo Transcurrido

EVE	Error Vertical Esperado
FA	Confirmación de Fallo
FEDS	Sistema de Presentación de Evaluación de Disparo
FLIR	Infrarrojo de Visión Frontal
FM	Frecuencia Modulada
FOM	Figura de Mérito
FOV	Campo de Visión
GBL	Línea del Ánima del Cañón
GBU	Unidad de Bomba Guiada
GCAS	Sistema de Evasión de Colisión con el Terreno
GMT	Hora Media de Greenwich
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
GS	Velocidad respecto al Suelo
HARS	Sistema de Referencia de Actitud y Rumbo
HEI	Incendiario Altamente Explosivo
HOF	Altura de Funcionamiento
HOTAS	Manos en la Palanca de Control y en el Mando de Gases
HPU	Incertidumbre de Posición Horizontal
HSI	Indicador de Situación Horizontal
HUD	Presentador Frontal de Datos
IAM	Munición Asistida Inercialmente
IAS	Velocidad Indicada respecto al Aire
IFF	Identificación Amigo o Enemigo
IFFCC	Ordenador Integrado de Control de Vuelo y Disparo
ILS	Sistema de Aterrizaje por Instrumentos
INS	Sistema de Navegación Inercial
ITT	Temperatura Entre Etapas de la Turbina

JDAM	Munición de Ataque Dirigido Conjunto
JTAC	Controlador de Ataque Terminal Conjunto
JTRS	Sistema de Radio Táctica Conjunta
KIAS	Velocidad Indicada respecto al Aire en Nudos
LAAP	Piloto Automático de Baja Altitud
LAR	Medición de Visión Lateral
LASTE	Mejora de Seguridad a Baja Altura y de Designación
LOS	Línea de Visión
LRU	Unidad Reemplazable en Línea
MAP	Punto de Aproximación Frustrada
MFCD	Pantalla en Color Multifunción
MGRS	Sistema de Referencia de Cuadrícula Militar
MMCB	Botón de Control de Modo Maestro
MRC	Cuña de Rango Mínimo
MRFCS	Sistema de Reversión Manual del Control de Vuelo
MRGS	Mira de Referencia Múltiple
MRS	Grapa de Rango Mínimo
MSL	Nivel Medio del Mar
MWS	Sistema de Alarma de Misil
NMSP	Panel de Selección del Modo de Navegación
NWS	Dirección de la Rueda de Morro
NVIS	Sistema de Imagen de Visión Nocturna
ORP	Punto de Lanzamiento Óptimo
OSB	Botón de Selección de Opción
OWC	Señal de Aviso de Obstáculo

PAC	Control de Actitud de Precisión
PBIL	Línea Proyectada de Impacto de la Bomba
PR	Medición Pasiva
PRF	Frecuencia de Repetición de Pulso
RGS	Velocidad respecto al Suelo Requerida
RIAS	Velocidad Indicada respecto al Aire Requerida
RTAS	Velocidad Verdadera respecto al Aire Requerida
RWR	Receptor de Alerta de Radar
SADL	Enlace de Datos de Conciencia Situacional
SAI	Indicador de Actitud de Reserva
SAS	Sistema de Aumento de la Estabilidad
SER	Soporte Eyector Simple
SOI	Sensor de Interés
SPI	Punto de Interés del Sensor
SPJ	Perturbador de Autoprotección
SRU	Unidad Reemplazable en Taller
TAD	Pantalla de Concienciación Táctica
TAS	Velocidad Verdadera respecto al Aire
TDC	Cursor de Designación de Objetivo
TER	Soporte Eyector Triple
TGP	Barquilla de Designación
TISL	Conjunto Identificador de Objetivos por Láser
TMS	Interruptor de Gestión de Objetivos
TOF	Tiempo de Caída / Tiempo de Vuelo
TOT	Hora sobre el Objetivo
TP	Práctica de Objetivos
TTG	Tiempo para Llegar

TTRN	Indicación Numérica de Tiempo para Lanzamiento
TVV	Vector Velocidad Total
UFC	Controlador Frontal Superior
UHF	Frecuencia Ultra Alta
VHF	Frecuencia Muy Alta
VPU	Incertidumbre de la Posición Vertical
VVI	Indicador de Velocidad Vertical
WCMD	Dispensador de Munición Corregido por Viento
WCN	Aviso, Precaución y Notas
WHOT	Calor en Blanco

CRÉDITOS

Equipo de Eagle Dynamics

Dirección	
Nick Grey	Director de proyecto, Director de The Fighter Collection
Igor Tishin	Director de desarrollo del proyecto, Director de Eagle Dynamics, Rusia
Andrey Chizh	Asistente de Desarrollo y Director de Control de Calidad, documentación técnica
Matt “Wags” Wagner	Productor, documentación técnica y del juego, diseño del juego
Jim “JimMack” MacKonochie	Productor
Eugene "EvilBivol-1" Bivol	Productor Asociado

Programadores	
Alexander Babichev	Administración, GUI, editor de misiones
Dmitry Baikov	Sistema, multijugador, motor de sonido
Ilya Belov	GUI, mapa, periféricos
Nikolay Brezin	Efecto del humo, soporte de formato del modelo nuevo
Maxim Zelensky	Aeronaves, aeronaves de la IA, dinámica de vuelo, modelo de daños
Andrey Kovalenko	Aeronaves de la IA, armamento
Ilya "Dmut" Levoshevich	Vehículos de la IA, barcos, disparadores
Alexander Oikin	Aviónica, sistemas de la aeronave
Evgeny Pod’yachev	Añadidos, sistema de montaje

Alexey Smirnov	Efectos, gráficos
Timur Ivanov	Efectos, gráficos
Konstantin Stepanovich	Aviónica, aeronaves de la IA
Oleg "Olgerd" Tischenko	Aviónica
Vladimir Feofanov	Dinámica de vuelo de las aeronaves de la IA
Sergey "Klen" Chernov	Armamento, sensores
Alexey "Fisben" Shukailo	Aviónica
Gregory Yakushev	Motor gráfico, sistema
Kirill Kosarev	Unidades de tierra de la IA, instalador
Alexander "SFINX" Kurbatov	Vehículos de la IA, barcos
Vitaliy Perepelkin	Aviónica
Michael Andreev	Aviónica
Dmitri Robustov	Terreno
Denis Tatarnicev	Terreno
Alexey Petruchik	Terreno
Dmitri Kaplin	Terreno
Oleg "Legus" Pryad'ko	Armamento
Sergey "Lemon Lime" Chernov	Meteorología dinámica

Artistas y sonido	
Yury “SuperVasya” Bratukhin	Modelos de aeronaves, vehículos, armamento
Alexander “Skylark” Drannikov	Gráficos de la GUI, modelos de las aeronaves
Vlad “Stavr” Kuprin	Cabina del A-10C
Stanislav “Acgaen” Kolesnikov	Modelos de la cabina, aeronaves, armamento
Timur Tsigankov	Modelos de aeronaves, vehículos, barcos, armamento
Pavel Sidorov	Modelos de las aeronaves
Constantine Kuznetsov	Ingeniero de sonido
Kirill Grushevich	Edificios, Terreno

Sergey "tama" Ashuiko	Edificios, Terreno
Konstantin Miranovich	Edificios, Terreno
Max Lopatkin	Edificios, Terreno
Olga Starovoytova	Edificios, Terreno
Pavel Jankowski	Edificios
Andrei "LISA" Reshetko	Personajes

Control de calidad	
Yury "Ulrich" Tkachev	Pruebas
Valery "USSR_Rik" Khomenok	Pruebas
Ivan "ФрогФут" Makarov	Pruebas

Asistencia científica	
Dmitry "Yo-Yo" Moskalenko	Modelos matemáticos de dinámica, sistemas, balística
Alexander "PilotMi8" Podvoisky	Documentación de la GUI

Tecnología de la Información y Soporte al Cliente	
Alexander "Tez" Sobol	Asistencia al cliente, WEB, foro
Konstantin "Const" Borovik	Administrador del sistema y de la red, WEB, foro

Campañas y misiones

Matt "Wags" Wagner, campaña "Georgian Hammer"

Marc "MBot" Marbot, campañas "The Shore" y "Devil's Cross"

Expertos en la Materia (SME)

Pilotos de A-10

David "Leather" Draper

Kevin "Stubby" Campbell

Tom Harritt

Andy Bush

JTACs

Brian "Paco" Filler

Eric Johnson

Greg "Corky" Brown

Tom Nelson

Terceras partes

Cato "Glowing Amraam" Bye, asistencia con películas

Greg Pugliese, corrección del Manual de Vuelo

Zachary Sesar, mapa de Nevada

Jacob English, mapa de Nevada

Valery "Valery" Myagky, texturas del A-10C

Anton "Flanker" Golubenko, texturas del A-10C

Erich "ViperVJG73" Schwarz, texturas del A-10C

Actores de voz

TallCat Studios, Phoenix, AZ (Vuelos de la IA, AWACS, avión cisterna y ATC)

Shane Stevens (Jugador) http://www.imdb.com/name/nm0828772/

William E. "Hammer" Crudup III (Instructor de entrenamiento)

Matt Wagner (JTAC)

Equipo de Pruebas

Equipos de Traducción

Equipo Español

Roberto "Vibora" Seoane Penas
Carlos "Design" Pastor Méndez
Roberto "Radar Rider" Benedí García
Enrique "Reisen" González Sánchez
Kiko "Mistral" Becerra
Tomás Alberto "Achurro" Sanz Guardo