



Una nueva generación de cazas soviéticos

El MIG-29 "Fulcrum"

JOSE SANCHEZ MENDEZ,
Coronel de Aviación

"En la última década la URSS ha realizado un esfuerzo extraordinario para reducir su retraso tecnológico en el campo de la defensa. Hasta hace poco sus aviones MIG eran de corto radio de acción, reducida carga alar y escasa carga útil. Pero con la introducción de los MIG-23 FLOGGER y SU-24 FENCER a principios de los 70, la curva de prestaciones de los cazas soviéticos comenzó a marcar una notable mejoría, además de incorporar una aviónica y armamento muy superiores.

Tras el desarrollo del MIG-31 FOXHOUND a finales de la década de los 70, pusieron de relieve la gran calidad y alta tecnología conseguidas. La reciente aparición del MIG-29 FULCRUM y del SU-27 FLANKER, birreactores de elevadas características, mejor relación empuje/peso y mayor maniobrabilidad, supone un salto cualitativo que afecta a nuestro liderazgo. Los dos son supersónicos y poseen radares de alta precisión y misiles mejorados, de corto alcance para el combate aéreo y más allá del horizonte visual, con capacidad de exploración hacia abajo y derribo. Si añadimos a ello el factor cuantitativo, debemos expresar nuestra grave preocupación".

(General LAWRENCE A. SKANTZE, Jefe del Mando de Sistemas de la USAF).

A comienzos del año 1972, en círculos especializados occidentales comenzaron a difundirse determinadas informaciones sobre la aparición de una posible Quinta Generación de cazas soviéticos, sin que ningún país aportase o al menos hiciesen públicas, evidencias de tal existencia, e incluso se había empezado a señalar como MIG-29 al primero de los nuevos aviones de combate.

Lo que sí debió de ser cierto es que a mediados o finales de los años 70, el Ministerio de Defensa de la URSS comenzó a definir las especificaciones de una nueva generación de cazas con el fin de hacer frente a la ventaja occidental obtenida con el F-14 TOMCAT, el F-16 FALCON, el MRCA TORNADO y los previstos F-15 EAGLE y F-18 HORNET.

Los rumores referentes al desarrollo de un moderno caza polivalente soviético volvieron a aparecer a principios de 1977, hecho que se confirmó cuando el Congressional Record de los EE.UU. hizo circular una serie de fotografías obtenidas por satélites de reconocimiento norteamericanos del Centro de Ensayos en Vuelo de Ramenskoye, próximo a Moscú y en las que también aparecía el nuevo caza de superioridad aérea SU-27 FLANKER. Si bien estas imágenes no fueron hechas públicas entonces, la prestigiosa publica-

ción Jane's all the world's Aircraft en su edición de 1977-78 hacía mención a varios prototipos de cazas soviéticos que se encontraban en periodos de pruebas y poco más tarde, dos revistas estadounidenses Aviation Week y Air Force, indicaron que, el Departamento de Defensa norteamericano había denominado provisionalmente al entonces supuesto MIG-29 como RAM-L (código para designar al nuevo caza modelo L de Ramenskoye).

La USAF publicó en 1985 una pequeña y borrosa fotografía obtenida también por un satélite de reconocimiento, pero la imagen parece ser que correspondía a una réplica del MIG-29 de menor ta-

maño, quizás un RPV destinado a los ensayos en vuelo más peligrosos.

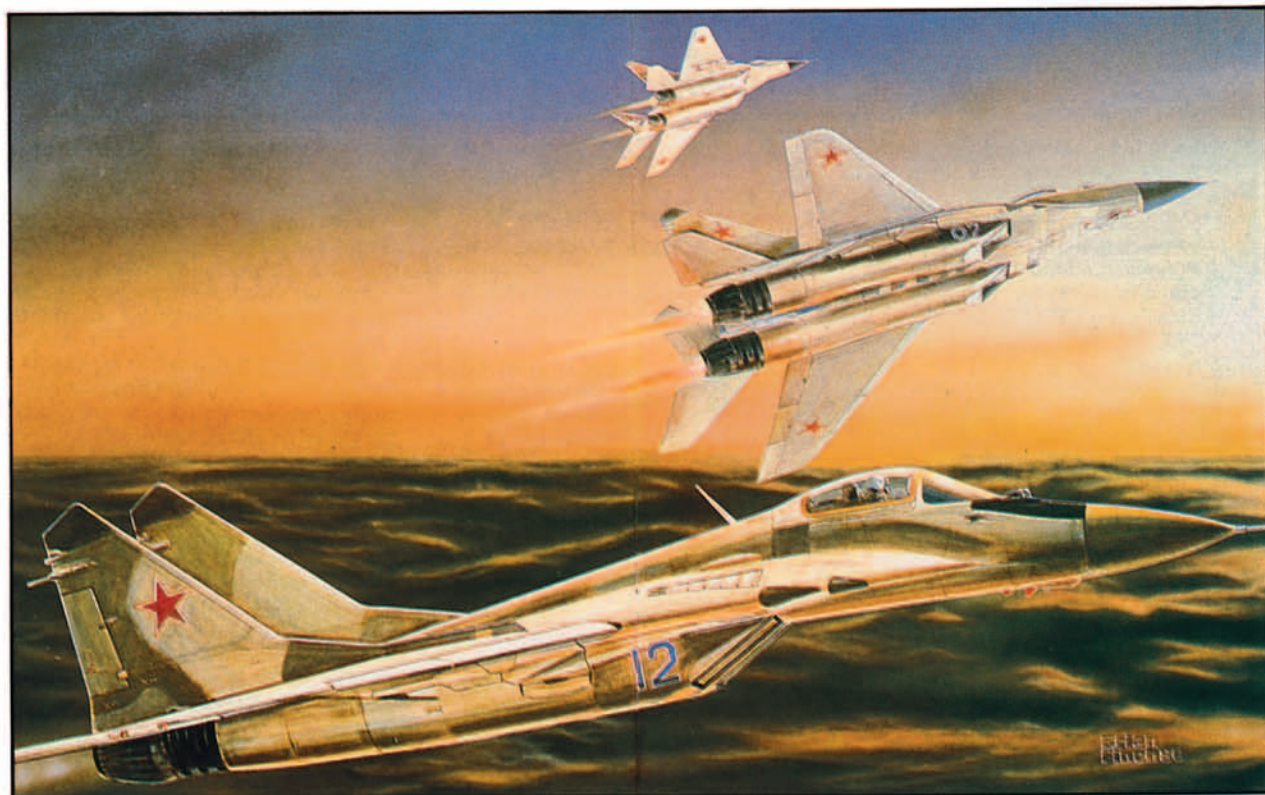
Pero si bien la OTAN dispone de informaciones bastantes fidedignas del nuevo caza soviético, no sería hasta el 1 de julio de 1986 cuando, por vez primera pudo observarse en directo el MIG-29 fuera de la URSS, con motivo de la presentación en la base aérea finlandesa de Kuopio-Rissala de seis unidades de este tipo, que realizaron una exhibición en vuelo realmente impresionante y a los que pudieron observarse con cierto detenimiento en tierra.

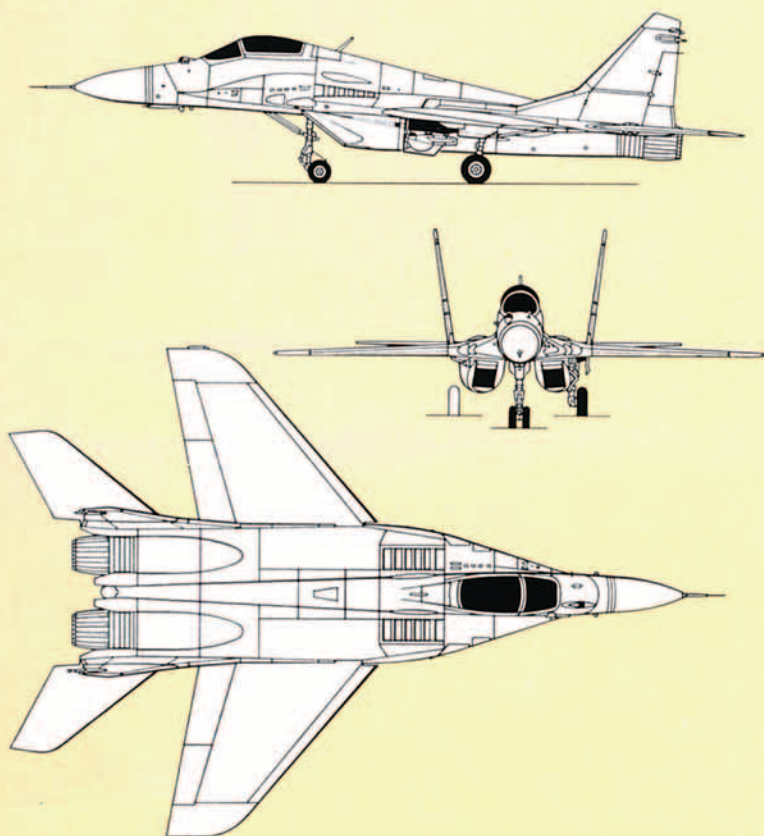
CARACTERISTICAS DEL MIG-29

Conocido en la OTAN como FULCRUM, pudiera haber sido encomen-



Formación de seis Mig-29 "Fulcrum" durante una visita de buena voluntad a Finlandia el día 1 de julio de 1986.





CARACTERISTICAS TECNICAS DEL MIG-29 FULCRUM

Tripulación 1 piloto

Dimensiones:

— Envergadura 11.50 metros
 — Longitud 17.10 metros
 — Altura 4.40 metros

Planta motriz: 2 turbofanos Tumansky R33D

— Potencia unitaria 11.330 libras (50.4 KN)
 — Potencia unitaria con postquemador 18.300 libras (81.4 KN)

Combustible:

— Interno 5.000 litros de T-1
 — Externo Varios depósitos hasta un máximo de 4.500 litros.

Peso máximo al despegue 18.000 kilos.
 Peso operativo en interceptación 15.800 kilos.
 Relación empuje/peso superior a 1:1
 Factores de carga -3,5 y + 9 g's.
 Radio de combate 1.200 kms.
 Techo máximo 17.500 mts.
 Velocidad máxima en techo operativo 2.2 Mach (2.335 Km/h).
 Velocidad máxima al nivel del mar 1.06 Mach (1.150 Km/h).

Armamento:

Cañon 1 cañon de 30 mm.
 Misiles Aire-Aire 6 misiles AA/8, AA-10 o AA-11
 Bombas 7 bombas de 500 kilos.

dado su desarrollo con carácter competitivo a las KB u oficinas técnicas de Pavel Sukhoi y Artem Mikoyan, cuyos equipos, respectivamente se encuentran bajo las direcciones de los prestigiosos ingenieros E.A. Ivanov y R.A. Belyákov. Ello se desprende del parecido aerodinámico existente entre el MIG-29 y el SU-27 FLANKER, lo que pudiera indicar que una autoridad central de diseño ha influido sobre ambos grupos de trabajo, autoridad tiene que haber sido el TsAGI o Instituto Central de Aerodinámica e Hidrodinámica. Si bien los cazas de Sukhoi mantienen la tradición de ser de mayores dimensiones y aparentemente menos sofisticados que los MIG, en este caso ambos poseen muchas características similares, tales como la ubicación de los planos verticales de cola y la forma de retraerse el tren principal en los encastres de las alas.

El MIG-29 es un caza bimotor y monopla, de dimensiones similares al F-18 HORNET norteamericano, concebido especialmente como avión para superioridad aérea, aunque tiene como misión secundaria efectuar acciones contra superficie. En servicio en las Fuerzas Aéreas Soviéticas desde 1984, está destinado a sustituir a los MIG-21 y MIG-23. En la actualidad se estiman en unos 350 el número de FULCRUM existentes.

Estructura

Es un avión metálico de ala baja cantilever, fabricado en un gran porcentaje con aluminio y suponiéndose también que con aleaciones de titanio y materiales compuestos.

Lo primero que resalta es que es realmente un avión muy bello, algo que los especialistas consideran como primordial para que vuele bien. Las alas tienen el borde de ataque con ángulo en flecha de unos 42°, anhedral reducido de 2° y puntas redondeadas. Ofrece innovaciones ya existentes en los cazas norteamericanos, como son la integración del ala-fuselaje y unas grandes extensiones del encastre del borde de ataque (LERX) que al aumentar la sustentación, mejoran la maniobrabilidad a baja velocidad, proporcionando una suave circulación del aire a los motores. Posee grandes flaps delanteros móviles que se extienden casi hasta las puntas de las alas, siendo los traseros relativamente pequeños, sin duda debido a la baja carga alar.

Los planos de profundidad, totalmente móviles, tienen un ángulo en flecha de 50° y los dos planos verti-



El Mig-29 "Fulcrum" tiene un gran parecido con los F-14, F-15 y F-18, actualmente en el inventario de países de Occidente.

cales están muy espaciados y divergen en 7° hacia afuera, prolongándose la raíz hacia delante a fin de actuar como una valla para el control de la capa límite. Lleva timones de dirección convencionales y algo pequeños.

El fuselaje en sí es reducido, como sucede con el F-14 TOMCAT, pues comprende un alargado morro ojival, donde va instalado el radar y el tubo de pitot, la cabina, el compartimento de los equipos electrónicos y una larga y estrecha parte comprendida entre los alojamientos de los motores, para terminar en la sección de cola donde se encuentra un freno aerodinámico de dos secciones y un paracaídas cruciforme para reducir la carrera de aterrizaje.

La cúpula es de una sola pieza, accionada eléctricamente y con articulación trasera, pudiendo abrirse parcialmente en el rodaje. Aunque está colocada en la parte más elevada del fuselaje y ofrece una amplia visión hacia delante y los costados, sin embargo dista de ofrecer la cobertura en los 360° a diferencia del F-15 y del F-16.

Una indicación de que el FULCRUM está concebido para operar desde pistas semipreparadas es el diseño del tren de aterrizaje, que responde al concepto soviético de equipar a sus aviones con un equipo robusto, con ruedas anchas y de gran diámetro. El tren es triciclo, con ruedas únicas en cada pata principal y doble en la delantera. El conjunto de las ruedas de morro, parece ser que lleva sistema antideslizante similar al del MIG-25 y se retrae hacia atrás, encastrándose entre los alojamientos de los motores. Al parecer no es dirigible, puesto que el brazo de palanca situado entre el amortiguador y el eje de giro de las ruedas es muy grande, lo que debe exigir que la dirección en tierra debería efectuarse mediante



En esta vista inferior puede observarse la peculiar disposición de las góndolas de los motores.

el frenado diferencial de las patas principales. La pata de morro está situada muy atrás y bastante elevada, lo cual hace que la cola quede demasiado próxima al suelo, pero en cambio impide la proyección de agua, nieve y piedras sobre las toberas de admisión. Las patas de tren principal se retraen hacia delante, girando 90° , insertándose en los encastres de las alas, o mejor dicho, bajo las LERX, de igual forma que en el F-14 y al carecer de "anti-skid", indica que el ángulo de ataque tanto en la aproximación final y contacto como en la rotación en el despegue, presenta valores pequeños.

Planta motriz

Los motores son dos turbófanos R33-D Tumansky, cuyo empuje ha

podido ser confirmado por fuentes anglo-indias, ya que la URSS ha vendido a las Fuerzas Aéreas de la India 48 MIG-29, más una opción para fabricar 110 unidades más en las instalaciones de la empresa HAL (Hindustan Aeronautics Limited) situadas en Koraput y Nasik. Cada R33-D tiene una potencia en seco de 50.4 KN equivalentes a 11.330 lbs, que con postquemador se eleva a 81.4 KN, iguales a 18.300 lbs. Esta potencia significa que la relación empuje/peso es muy superior a la de todos los cazas soviéticos conocidos y prácticamente igual a la de los más avanzados de Occidente.

Las toberas de admisión son una característica particular del FULCRUM, estando situadas bajo las LERX con una divergencia entre ambas de 9° , quizás para reducir la

firma radar de la primera etapa del compresor, y con un ángulo en flecha de 35°. La mayor sorpresa que causó la presentación del MIG-29 en julio de 1986 en Kuopio-Rissala, fue que en el momento del aterrizaje, unas rampas o compuertas cerraron completamente las toberas de admisión de forma automática, bien en el momento del contacto de la rueda del morro con la pista o porque la palanca de gases tenga una posición especial para rodaje, y cuya finalidad es evitar en tierra daños por objetos extraños (FOD). El cierre de las tomas de aire hace que se produzca una depresión en el interior, lo que automáticamente ocasiona la apertura de unas rejillas o persianas situadas en la parte superior de las LERX. Estas persianas aparecían en las fotografías obtenidas por los satélites de reconocimiento como unos parches oscuros que inicialmente se creyó disimulaban el alojamiento de sendos cañones ubicados encima del encastre de las alas.

Fuentes bien informadas occidentales estiman que la cantidad de combustible interno del MIG-29 es de 3.800 kilos o 5.000 litros de T-1 (combustible normalizado soviético para reactores) pudiendo llevar una combinación de depósitos externos bajo los soportes de las alas y uno mayor en el fuselaje. Excepto la nueva generación de SU-24 FENCER, hasta la fecha los cazas soviéticos no han estado equipados de sistema de reabastecimiento en vuelo, hecho que también pudo confirmarse en Kuopio-Rissala en los FULCRUM allí presentados. Sin embargo la entrada en servicio de los nuevos aviones cisterna MIDAS (derivados del Il-76 CANDID) hace pensar o que a los actuales MIG-29 se les pueda incorporar el sistema o que las próximas versiones irán dotados del mismo.

Otro detalle observado en Finlandia fue que la firma de humo de los FULCRUM era muy elevada, lo que podría indicar una combustión deficiente o que el combustible T-1 es inferior a sus equivalentes de Occidente. De todas formas se sabe que los aviones allí presentados estaban a cargo de la unidad experimental de Kubinka, lo que hace suponer que debieron ser aviones de preserie y quizás no llevaban los turbofanos R33-D, puesto que tampoco tenían instalados puntos de soportes de cargas externas, depósitos e incluso tampoco llevaban espejos retrovisores.

Su velocidad máxima a 35.000 pies se estima que es de 2.2 Mach (1.260 nudos), mientras que al nivel del mar alcanza el Mach 1.06 (700

nudos). El FULCRUM es un caza de gran maniobrabilidad, pudiendo aceptar factores de carga comprendidos entre -3.5 y $+9$ g's. Su radio de combate lógicamente dependerá del perfil de la misión, cargas externas, régimen de motor y combustible, pero se cree que con dos depósitos externos de 800 litros y en misión aire-aire es alrededor de 1.200 kilómetros y en misión aire-superficie prácticamente casi alcanza la misma distancia.

Electrónica

Según fuentes norteamericanas, corroboradas por otras de la OTAN, el MIG-29 dispone de un avanzado radar antiperturbador del tipo pulso-doppler con capacidad de exploración y búsqueda hacia abajo y derribo que se conoce en la OTAN con el nombre de SLOT BACK, fiel reproducción del AN/APG-65 que lleva el F-18 A HORNET. Esta información parece difícil de aceptar debido al aparente retraso soviético con respecto a Occidente en el campo de la microelectrónica y de la Informática, pero la transferencia de tecnología hacia la URSS procedente de EE.UU., Japón y Europa Occidental efectuada en los últimos diez años y el espionaje industrial en el área de la defensa que llevan a cabo los Servicios de Inteligencia soviéticos, hacen que sea obligado aceptar dicha información. Ello concuerda con la estimación de que el radar que equipa al MIG-31 FOXHOUND, código OTAN FLASH DANCE, sea una versión mejorada del AN/AWG-9 que equipaba a los F-14 TOMCAT vendidos por EE.UU. a Irán, lo que pone de relieve los avances soviéticos realizados en los últimos años en el terreno de la electrónica.

En Kuopio-Rissala sorprendió también el observar la existencia en el lado derecho del parabrisas de un sensor IRST (búsqueda y seguimiento por infrarrojos). En este sentido conviene recordar que sistemas similares, aunque fuesen más antiguos vienen equipando al menos a los tres cazas soviéticos anteriores al FULCRUM.

No se conoce el alertador de amenazas que incorpora el MIG-29, pero se supone que debe ser un modelo más avanzado y perfeccionado del SO-69 Sirena-3 que lleva la última serie del MIG-23 MF FLOGGER. Asimismo no está confirmado el equipo IFF/SIF, pero de fuentes de la Alianza Atlántica se conoce que el sistema es más moderno que el SRZO-2 (Código OTAN ODD RODS) que equipa a la anterior generación de cazas soviéticos.

En conjunto el MIG-29, desde el punto de vista de la Guerra Electrónica representa una notable innovación tecnológica y sin duda alguna posee capacidad para hacer frente a las ECM y ECCM de la OTAN.

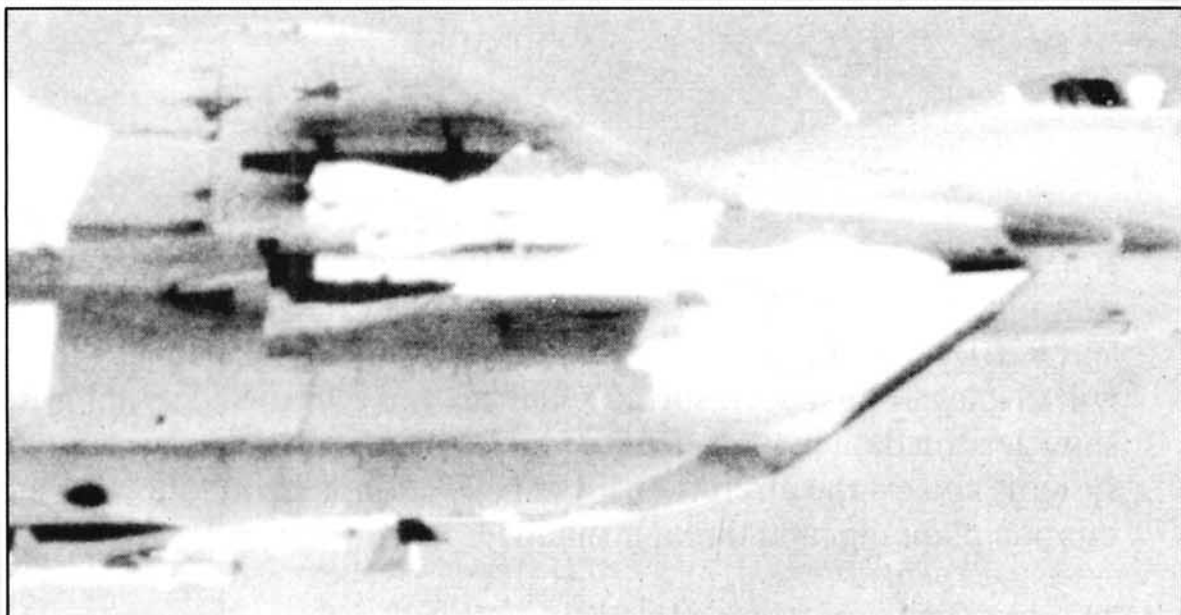
La Aviónica es notablemente diferente que la de los cazas anteriores, incorporando un sistema de presentación de datos visual "Head up display", radio altímetro, determinador de distancia láser, sistema automático de control de vuelo, sistema de navegación y aterrizaje de precisión, etc. Otros equipos no confirmados son un equipo de aviso de emergencias con voz femenina grabada en cassette y visor situado en el casco del piloto.

Armamento

Este nuevo caza soviético tiene siete estacionamientos de cargas externas, tres debajo de cada plano principal y otro bajo el fuselaje, todos ellos pueden llevar armamento convencional de hasta 500 kilos. Excepto el situado en el fuselaje, los demás pueden llevar misiles aire-aire, bien los nuevos AA-11 de cabeza infrarroja o los AA-10 de guía radárica. El AA-11, código OTAN ARCHER, es un misil derivado del APHID o AA-8, concebido para el combate próximo o en evolución. El AA-10, código OTAN ALAMO, constituye otro de los armamentos básicos de la nueva generación de caza soviéticos, tanto del FULCRUM como del FLANKER y ha sido desarrollado a partir del AMOS o AA-9 de gran alcance, aunque en el caso del ALAMO parece que es solamente para distancias intermedias. Tanto los AA-10 y AA-11 pueden ser sustituidos por misiles más antiguos, tales como los R-60 o AA-8 APHID. Dispone además de un cañón interno de 30 mm. situado en la LERX izquierda, pudiéndose observar en Kuopio-Rissala la existencia de un serie de orificios de ventilación para el tubo o tubos, pues no se conoce si el cañón es de tubo único o de dos como el del SU-25 FROGFOOT o el del helicóptero de ataque HIND. Algunos especialistas sugieren que pudiera ser una nueva versión de hasta seis tubos, sin embargo las características del orificio sugieren que el cañón es de tubo único. En las proximidades de la toma de aire auxiliar del motor izquierdo situada sobre la extensión del encastre del borde de ataque (LERX) se encuentra otra serie de aberturas para la salida de los gases del cañón.

Si bien la superficie inferior del fuselaje existente entre las góndolas de los motores no es muy amplia, si

PRIMERA FOTOGRAFIA DEL MISIL SOVIETICO AA-10



Se ha conocido la primera foto del misil aire/aire de alcance medio AA-10 de la Unión Soviética. El misil era transportado por un Mig-29 Fulcrum que fue interceptado por la Real Fuerza Aérea Sueca sobre el Báltico.

Comparándolo con misiles similares de medio alcance en inventario de occidente, el AA-10 tiene un aspecto más pesado y con seguridad es más largo que el Sparrow o AMRAAM (unos 3,5 mts.). El misil se guía hacia su blanco iluminado por el radar doppler de impulsos del Fulcrum.

Además de los dos AA-10, el Fulcrum lleva cuatro misiles de guía infrarroja AA-8 Aphid. Los nuevos misiles AA-11, que según el Departamento de Defensa de los EE.UU.

pueden ser transportados por el Mig-29, todavía no han sido fotografiados.

El Departamento de Defensa de los EE.UU. asegura que el desarrollo, tanto del AA-10 como del radar del Fulcrum, "ha sido posible, en parte, debido a robos a occidente".

Los cazas de la Fuerza Aérea Sueca se tropiezan ahora con los Mig-29 regularmente sobre el Báltico, tanto con Fulcrums operando desde Alemania Oriental como desde la Unión Soviética.

Según estimaciones de la OTAN más de 120 aviones estaban en servicio a finales de noviembre de 1986.

Foto: Real Fuerza Aérea Sueca Via Flygvapennytt.

es lo suficiente para permitir la instalación de un gran depósito externo de combustible, aunque la geometría del lugar no parece que permita su lanzamiento en el aire. Ello hace pensar además que esta estación central sirva también para el transporte de contenedores de cargas especiales, como pudieran ser sensores de reconocimiento, equipos de guerra electrónica, lanzadores de bengalas o chaff, etc. La fotografía obtenida por la Fuerza Aérea Sueca de un MIG-29 sobre el Báltico (presentada en esta página) viene a confirmar lo expuesto, pues en ella puede observarse un gran contenedor con un orificio o ventanilla en su parte trasera inferior.

Comentario final

La aparición del MIG-29 FULCRUM supone el nacimiento de una nueva generación de cazas soviéticos que representarán una grave amenaza para el AFA y ATA norteamericanos y para el EFA y el RAFALE Europeos, pues gran parte de la tecnología que se incorporará a los nuevos diseños soviéticos es la misma que

se está evaluando para los aviones aliados en fase de desarrollo.

Actualmente el FULCRUM está desplegado en varias unidades de las Fuerzas Aéreas Soviéticas, tanto dentro de la URSS como en bases de la Alemania del Este y los cinco o seis accidentes conocidos que han sufrido hasta la fecha, se achacan a la adaptación de los pilotos al material y la meteorología más que al avión en sí.

En las instalaciones de la Aviación Naval Soviética de Saki, en el Mar Negro, se han construido rampas de lanzamiento similares a la de portaaviones, donde se están ensayando con fines de investigación cazas SU-27 FLANKER y MIG-29 FULCRUM con vistas a determinar el modelo de avión que dotará al primer portaaviones de la Marina de la URSS, que fue botado en diciembre de 1965 en los astilleros de Nikolaiev. Fabricado en las factorías de Mikoyan, situadas en Kazan, próximas a Moscú, se supone que también se está produciendo una serie de modelos biplaza con fines

de entrenamiento, que se denomina como MIG-29U.

En el momento presente el FULCRUM ha sido exportado a Irak y a Siria, además de la licencia concedida a la India para su fabricación ya citada anteriormente, donde en su Fuerza Aérea se le conoce con el nombre de BAAZ (águila hindú). Este hecho ha sorprendido en Occidente, donde todavía no se ha encontrado una explicación razonable a la nueva política soviética en este terreno. Este caza de hermosa línea y elevadas prestaciones es de suponer que irá entrando en servicio de forma paulatina en las Fuerzas Aéreas de las naciones miembros del Pacto de Varsovia y quizás en un futuro muy próximo en la de algún país del Norte de Africa, lo cual si llegara a confirmarse representaría una grave amenaza para nuestra defensa y seguridad nacionales. ■

Con objeto de posibilitar la separación del póster del despiece del Mig-29 "Fulcrum", se inserta en la páginas centrales de la revista.