



El último y el mejor recurso: el cañón

JESUS PINILLOS PRIETO,
Teniente Coronel de Aviación

"Mientras veas las negras bocas de las ametralladoras apuntándote directamente, no te preocupes. Solo cuando creas que apuntan por delante de tí y puedas ver la negra panza de su avión estarás en peligro".

Capitán **Hans Joachim Marseille**, Luftwaff
158 victorias (17 en un mismo día), II G.M.

EVOLUCION HISTORICA

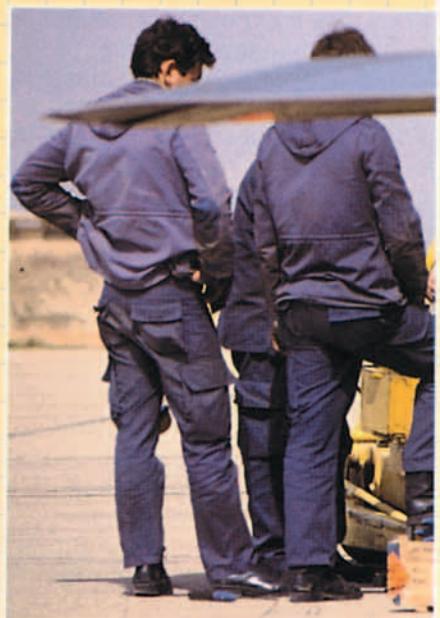
DESDE una perspectiva histórica podría decirse que el cañón y el avión de combate hicieron su entrada en escena prácticamente al mismo tiempo, hoy casi un siglo después, el futuro del cañón está garantizado al encontrarse presente en todos los futuros desarrollos de aviones de caza.

Durante la I Guerra Mundial las armas de fuego en los cazas fueron progresando desde el simple revólver personal de los pilotos, pasando por las

El Pod SUU-16, arriba, fue adoptado por los F-4C del Ejército del Aire para dotarlos de una capacidad que en su diseño fue despreciada.

A la derecha, una de las misiones más excitantes y difíciles del entrenamiento de un Escuadrón de caza: el tiro de cañón sobre blanco remolcado.

Los DEFA de 30 mms equiparon durante su vida operativa los Mirage III EE del Ejército del Aire y actualmente son una pieza clave del sistema de armas Mirage F-1.





ametralladoras móviles, hasta llegar a las fijas con diseños cada vez más complejos que permitían el disparo sincronizado a través de la hélice, fue Fokker quien patentó este invento en su monoplano Eindecker y Max Immelman quien hizo su primer derribo con esta combinación en julio de 1915. Al aumentar la velocidad de los blancos y la solidez de su estructura, se hizo necesario dotar a los cazas de una mayor potencia de fuego, mayores calibres capaces de abatir los grandes bombarderos que proliferaron en la II GM, y todo ello condujo al desarrollo e implantación definitiva del cañón aéreo embarcado.

Al final de la guerra, fueron los alemanes quienes primero montaron en sus Me-262 (a reacción) y Me-163 (propulsados por cohete), usados principalmente como interceptadores de bombarderos, cuatro cañones de 20 mm. El cañón era en esencia un arma automática, de calibre comprendido entre los 20 mm y 40 mm, con proyectiles significativamente más grandes que los de las ametralladoras utilizadas hasta entonces de 7.62 mm y 12.7 mm y munición explosiva.

Técnicamente la siguiente mejora significativa apareció después de la II GM procedente de desarrollos tecnológicos alemanes, Aden y Mauser desarrollaron un cañón basado en un cilindro giratorio si-

Marietta) aplicó este mismo principio al diseño de un cañón aéreo revolucionario, bautizado como proyecto Vulcan. De ahí surgió el cañón T-171 usado en el B-58 y F-104 que tuvo problemas de fiabilidad, para el F-105 se desarrolló el M61 uniendo al sistema Gatling, un mecanismo de alimentación y almacenamiento de munición sin grapa, el mismo diseño que equipa los F-4E, F-16, F-14, F-15 y F-18 actualmente, con pequeñas modificaciones equipará en un futuro al F-22.

EL ETERNO DILEMA

EN la década de los 50 y 60 el desarrollo de cañones y cohetes en aviones de caza sufrió un brusco revés, muchos cazas fueron construidos sin cañones en EEUU, pues los responsables de establecer sus requisitos estaban convencidos de que las velocidades de los nuevos modelos impedirían el combate a corta distancia y que los nuevos misiles "infalibles" que comenzaban a entrar en servicio harían de cualquier forma inútil el combate.

La era del cañón embarcado parecía haber concluido, pero desgraciadamente el primer combate a gran escala con estos cazas demostró que el planteamiento asumido era erróneo y hubo que introducir pods externos (SUU 16 y SUU 20) en los mode-



Aspecto del nuevo concepto de munición con vaina telescópica que va a dar lugar a la próxima generación de cañones modernos

milar al de un revólver de mano con lo que se conseguía aumentar sensiblemente la cadencia de tiro hasta 1200-1500 dpm, todavía hoy sus modelos en el mercado utilizan el mismo principio.

Poco después, a final de la década de los 50 se superaron todas las previsiones al alcanzarse los 6000 dpm con la introducción del cañón tipo Gatling, un sistema americano inventado por el Dr. Jordan Gatling y aplicado en 1861 a ametralladoras manuales consistente en un conjunto rotatorio de varios tubos, con lo que se conseguían cadencias en manual de 350 dpm. En 1950 General Electric (ahora Martin

los existentes (F-4C, F-4D) y resucitar el cañón en los nuevos diseños. Como resultado de la guerra de Vietnam los estadounidenses se vieron forzados a modificar su mejor caballo de batalla, el F-4 Phantom, con un cañón interno (F-4E), después de constatar que la mitad de sus derribos en esta guerra eran llevados a cabo con cañón.

Israel, nunca renunció a llevar los DEFA de 30mm en sus Mirage IIIC a pesar de que su volumen podía ser fácilmente ocupado por un depósito de combustible (325 lts) de inapreciable valor, así en la Guerra de los Seis Días, 1967, estos cañones fueron el



Los cañones ADEN de 30 mms. pueden incorporarse a la configuración de nuestros Harrier de la Armada.

azote de la aviación siria y egipcia en el suelo, y la causa del cien por cien de los derribos aire-aire acreditados a los Mirage III, (48).

Después de la campaña del Yon Kippur y antes de su retirada del servicio, los Mirage llegaron a acreditar más de 300 victorias de las cuales cerca de 200 se atribuyen al cañón de 30 mm.

En los siguientes conflictos el protagonismo del cañón ha decrecido de forma sensible, con la aparición de los misiles de todo aspecto y los de alcance medio guiados por radar, en Malvinas sólo dos de los 20 derribos contabilizados fueron hechos con cañón, en la Guerra del Golfo sólo los A-10 utilizaron su potente cañón para derribar helicópteros y en las últimas acciones aéreas conocidas, hemos podido constatar como un F-16 derribaba 3 aviones G-4 Super Galeb, violando la zona de exclusión aérea impuesta por la ONU en la antigua Yugoslavia, con misiles AMRAAM y AIM-9M sin plantearse recurrir al cañón a pesar de la aplastante inferioridad de los blancos, y como dos F-15 abatían por error dos helicópteros propios UH-60 sobre Irak, con misiles AMRAAM, después de sobrevolarlos varias veces.

EL PROBLEMA

ANTE los datos que aportan los últimos conflictos y el perfeccionamiento de los misiles de corto al-

cance, procede preguntarse:

¿Está justificado el transporte de una masa de 500 kgs y un volumen próximo al metro cúbico, en un avión de superioridad aérea donde el peso es uno de los parámetros críticos que condicionan el diseño y el espacio un bien siempre escaso?

¿Cuál es la contrapartida a los problemas técnicos derivados de la vibración e interferencia en equipos electrónicos además de su pésima influencia en las cualidades "stealth" del caza?

¿Qué razón ha podido impulsar a incluir el cañón en las especificaciones de todos los cazas que se van a disputar el mercado del año 2000, Gripen, Rafale, EF 2000, F-22, F-18E...?

RAZONES PARA UN CAÑÓN EMBARCADO

Flexibilidad

En este contexto el cañón permanece imbatido, en razón del objetivo y la misión. Mientras un misil Aire-Aire está pensado por definición para combatir objetivos aéreos, el cañón es eficaz también contra objetivos de superficie (terrestres o navales), es el arma por excelencia del "objetivo de ocasión". En Aire-Aire es aplicable a la totalidad de objetivos imaginables, incluyendo objetivos fáciles y muy rentables como pueden ser cisternas, transportes,

AWACS, helicópteros o RPVs, siempre que se den las circunstancias de alcance requerido.

Permanencia

La autonomía de los modernos cazas y la necesidad de rentabilizar su empleo les exige ser capaces de librar un mínimo de tres combates por misión, para ello son necesarios al menos 6 misiles guiados lo cual no siempre es factible. El cañón es el complemento ideal para garantizar por sí solo el requisito.

Bajo costo

Es evidente teniendo en cuenta que la vida media de un cañón supera la de cualquier componente crítico del sistema de armas y el precio de la munición es irrelevante comparado con el de un misil.

Fiabilidad

Es intrínseca al diseño y una de las razones fundamentales de que estos perduren sin que los fabricantes acometan nuevos desarrollos. Como ejemplo el M61 A1 que monta el F-15 tiene un tiempo

vuelo del avión. El cañón es el único arma capaz de solapar su envolvente de transporte y lanzamiento con las del avión portador.

Contra medidas

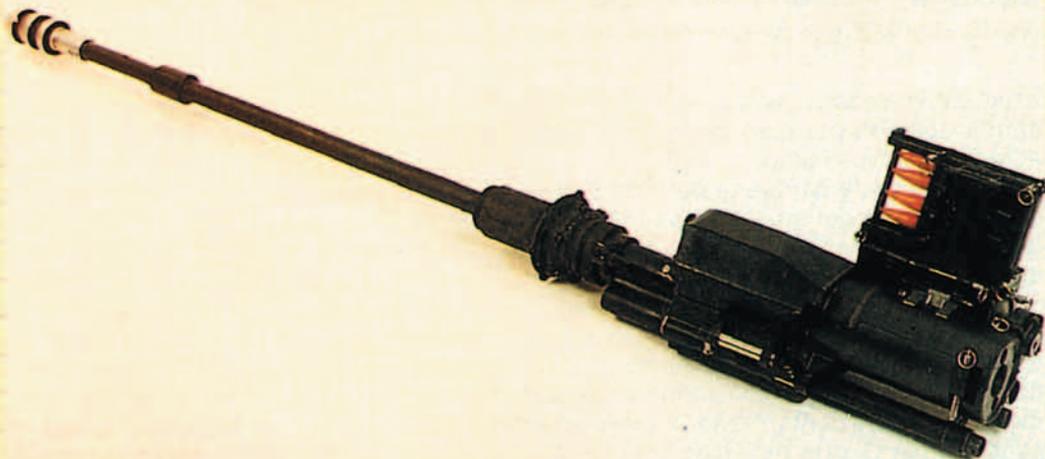
Mientras los misiles son susceptibles a las contra medidas de tipo mecánico o electrónico, no existe mas protección contra el cañón que la capacidad de maniobra del avión y la propia habilidad del piloto.

Eficacia

Por debajo de los 500 mts, los misiles actuales están fuera de dominio por razones de cinemática y tiempo de armado de espoleta, escapar aquí no es una opción, por lo tanto una vez que los aviones han entrado en esa distancia, no existe otra alternativa que el cañón.

Dada la tendencia a la furtividad de los nuevos diseños (stealth) es muy posible que en un futuro se reduzcan considerablemente las distancias prácticas de combate, al reducirse en línea las distancias de adquisición de los sensores embarcados.

Se reproducirán entonces escenarios similares a los de aquella aviación legendaria de principios de



El GIAT 30M791, prácticamente el único desarrollo de cañón en esta década, equipará al avión de Dassault, Rafale.

medio entre fallos acreditado (MTBF), de 15.000 a 20.000 disparos.

En el caso de Rusia, al igual que en EEUU, prácticamente un tipo de cañón ha dotado la mayoría de sus aviones de caza y ataque en los últimos 30 años, el GSh-23L. Ligero (solo 52 Kg), simple, fácil de producir y sin mantenimiento.

Ausencia de restricciones

Dada la actual tendencia hacia aviones capaces de 9Gs y AOA superiores a 30°, es difícil concebir misiles capaces de operar en toda la envolvente de

siglo, donde todo se decidía en un combate cerrado, solo que ahora con aviones de agilidad extrema, capaces de cambiar rápidamente de trayectoria en diferentes planos y a gran velocidad, con lo que las oportunidades de disparo serán efímeras. En estas condiciones el cañón de gran cadencia, precisión y respuesta instantánea es el único arma con posibilidad de éxito.

Precisión

Los nuevos sistemas de armas, son capaces de calcular en tiempo real, mediante un ordenador de



Los Pod de cañón dotan al Mirage F-1 doble mando de una capacidad que su diseño estructural no permite alojar en su interior.

misión, las variables más insignificantes que afectan la problemática del tiro, en un entorno dinámico de tres dimensiones.

El efecto de los G's, ángulo de ataque, distancia, velocidades relativas en los tres ejes, densidad del aire. Direcciones de tiro como el F-15 tienen en cuenta incluso el desgaste del tubo en razón de la duración de la ráfaga y la flexión del fuselaje por efecto de los Gs.

El uso de "Head Up Displays", sensores muy precisos y direcciones de tiro complejas, unido a la mínima dispersión en el disparo de los sistemas actuales, hacen del cañón aéreo casi un arma infalible.

NUEVAS TENDENCIAS

LA fiabilidad exigida al cañón ha condicionado durante mucho tiempo los avances espectaculares en su diseño, sistemas primitivos como el de "Tambor" y "Gatling" siguen presentes en la mayoría de los modelos.

Excluyendo Francia que ha desarrollado un nuevo cañón para su Rafale, el GIAT de 30 mm, con una cadencia (2500 dpm) y Rusia que aprovechó la salida de sus MiG-29 y Su-27 para incorporar también un nuevo diseño de 30 mm, tipo revólver, 46 Kgs de peso y una cadencia de 1800 dpm. Los nuevos diseños como el Gripen, EF 2000 y F-22

equiparán cañones con más de veinte años de vida aunque dotados de pequeñas mejoras y posiblemente nueva munición.

En el campo de la munición es donde se pueden esperar los avances más espectaculares y todas las esperanzas están centradas en el concepto de "vainas-telescópica, CTA", consistente en dejar el proyectil encapsulado dentro de la propia vaina y la pólvora distribuida alrededor de éste. Consecuencia de un programa de desarrollo lanzado por la USAF en 1984, el objetivo era diseñar un nuevo proyectil, de menor tamaño que los anteriores y mayor velocidad inicial. Actualmente es un programa conjunto del Army, USAF y Navy, para desarrollar una familia de cañones de 25, 35 y 45 mm que utilicen este tipo de munición.

Martin Marietta ha sido el encargado de desarrollar el cañón de 25 mm para este tipo de munición, que será un tipo Gatling aunque con un tercio menos de partes móviles que el M61, menor peso y nuevos materiales (vainas de plástico), que mejorarán la fiabilidad disminuyendo el coste por proyectil.

Se confía en que el cañón tipo CTA equiepe los Rafale, F-22 y EF 2000 a mitad de su vida operativa, MLU (Mid Life Upgrade), esta modificación permitiría recuperar espacio y peso para posibles necesidades de aviónica o mayor cantidad de munición. ■