

# Novedades sobre el armamento convencional del Ejército del Aire

JESUS ZUAZU NAGORE  
Coronel de Aviación

*El Ejército del Aire mantiene constantemente abierto un Programa de Modernización de Armamento Aéreo con el objetivo de incorporar a su Reserva de Guerra el material idóneo para llevar a cabo con eficacia las operaciones que le sean encomendadas. Las siguientes líneas pretenden informar al lector sobre la situación de los programas que implican adquisiciones recientes ó en curso y de los programas de I+D a corto plazo sobre armamento aéreo*

## BOMBAS PENETRADORAS

Las bombas de propósito general (BR,s; MK,s) resultan relativamente ineficaces cuando se emplean contra objetivos protegidos, duros o resistentes, por lo que la neutralización de estos blancos con ese tipo de armamento exige la reiteración en los ataques con el consiguiente incremento de la posibilidad de pérdidas propias.

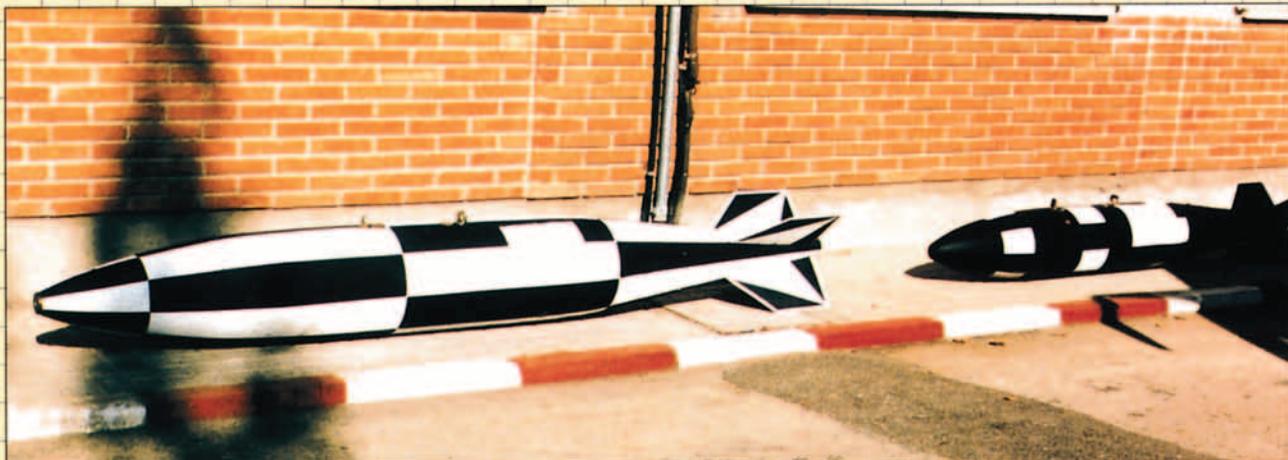
Para suplir esta carencia operativa el Ministerio de Defensa, a requerimiento del Ejército del Aire, ha puesto en marcha un programa de I+D para desa-

rollar una bomba penetradora de fabricación nacional con guiado láser (BPG- 2000). Mientras el programa finaliza, el Ejército del Aire ha adquirido cuerpos penetradores BLU-109 que junto con los correspondientes Kits de guiado Paveway III (en proceso de adquisición) configuran la bomba guiada GBU- 24B/B integrada por la USNAVY en los aviones F-18.

Por tanto, el Ejército del Aire, a muy corto plazo, va a disponer de 2 tipos de bombas penetradoras: la GBU-24B/B y la BGP-2000. Analicemos los dos componentes que las integran: el sistema de guiado y el cuerpo penetrador.

## GUIADO: LASER TIPO PAVEWAY III

El sistema de arma Paveway para guiado láser de bombas de aviación convencionales, fue concebido a partir de una especificación de la USAF por Texas Instrument en 1965. El objetivo inicial fue el de aumentar la precisión de las bombas con un sistema que resultara económico y fiable. La primera generación Paveway I se empleó en el Sureste Asiático en 1968 alcanzando una efectividad del



BR-500 y BR-250.

## PAVEWAY I



- ACCURATE
- RELIABLE
- INEXPENSIVE

## PAVEWAY II



- CCM CAPABILITY
- INCREASED A/C COMPATIBILITY

## PAVEWAY III



## GBU-24 A/B

- LOW LEVEL STANDOFF
- DIGITAL AUTOPILOT
- SMALL CEP
- BLU-109 COMPATIBLE



## GBU-27/B

- HIGHLY ACCURATE
- BLU-109 COMPATIBLE
- F-117 WEAPON



## GBU-28/B

- EFFECTIVE PENETRATOR FOR VERY HARD TARGETS

## Evolución de las bombas de guiado láser Paveway

75%. La generación Paveway II se desarrolló a partir de 1972 y todavía hoy continúa su fabricación.

Con la Paveway II se consiguió aumentar la fiabilidad del arma, se facilitó la integración en mayor número de aeronaves al eliminar toda conexión eléctrica entre el avión y el guiado, y permitió el empleo de lanzadores de bombas estándares. Asimismo, con la capacidad de codificar las emisiones láser se permitió la posibilidad de ataque a múltiples objetivos en una sola pasada y se incrementó la resistencia a posibles contramedidas.

La tercera generación de la familia, la Paveway III, se desarrolló a partir de 1978 con el objetivo de aumentar el alcance y la envolvente de lanzamiento, sobre todo a baja cota. Se pretendía también mejorar la precisión y permitir gracias a su autopiloto controlar el ángulo de ataque en el momento del impacto, (optimizando la efectividad de las bombas penetradoras) y posibilitar el seguimiento de blancos móviles. Durante las operaciones en Iraq (Tor-



GBU-10.

menta del Desierto), de las 17.200 armas guiadas aire-superficie que se lanzaron, el 52% incorporaban el sistema Paveway (2000 Paveway III y 7000 Paveway II).

En la actualidad tanto el Paveway II como el III permanecen totalmente operativos y se encuentran en plena producción. La ventaja principal del Paveway II es su bajo coste, por lo que debe emplearse



GBU-16.

siempre que se pueda o se deba realizar el ataque desde altitud y con ángulo de picado, cuando el objetivo permanezca fijo, y cuando la distancia al blanco no sea crítica. En cambio, no debe emplearse para atacar blancos que exijan una gran precisión, contra objetivos móviles o protegidos, y contra blancos situados a largas distancias.

Las mejoras del sistema Paveway III respecto a su antecesor Paveway II son: una mayor precisión (CEP de 2 metros en lugar de 6), incremento al doble de la distancia de lanzamiento y adquisición, dispone de un guiado proporcional en lugar del "Bang-Trail-Bang", posibilita el lanzamiento a baja cota, controla el ángulo de ataque en el momento del impacto, su perfil de vuelo es seleccionable y es posible el lanzamiento de la bomba sin iluminar previamente el blanco.

El sistema de guiado Paveway III puede integrarse tanto a cuerpos penetradores BLU-109 para organizar las bombas GBU-24A/B o GBU-27/B (versiones USAF) o GBU-24B/B (versión USNAVY) como a cuerpos MK-84 para formar la GBU-24/B (versión USAF). Asimismo la USAF dispone de las bombas GBU-10G/B, 10H/B y 10J/B formadas a partir de cuerpos penetradores BLU-109 y guiados Paveway II.

Los planes previstos en este sentido por el Ejército del Aire son los de mantener el guiado Paveway II para los cuerpos de bombas MK-83 y MK-84 (GBU-16B/B y GBU-10E/B) y emplear el guiado Paveway III para los cuerpos penetradores BLU-109 y para el penetrador correspondiente a la BGP-2000 (Bomba Penetradora Guiada de 2000 lbs).

Hemos revisado hasta ahora los sistemas de guiado, comentemos ahora algo sobre los cuerpos penetradores: los BLU-109 recientemente adquiridos y el que está desarrollando la industria nacional.

## BLU-109

**E**s un cuerpo de bomba diseñado para su empleo contra blancos protegidos (almacenes enterrados, bunkers de hormigón, fortificaciones bajo roca natural, puentes reforzados, pistas de altas características, presas, diques, centros de mando, etc.) Pesa 1920 lbs., contiene 500 lbs de tritonal, mide 95 pulgadas de longitud y 15 pulgadas de diámetro, está certificada para penetrar grosores de 6 pies de un hormigón de 5.000 psi de densidad. Sus cualidades penetradoras las proporcionan las características especiales de la aleación de

acero Ni-CI-Mo con la que se fabrica la envoltura de la bomba.

Para destruir un blanco protegido o resistente, el armamento empleado contra él debe cumplir dos requisitos: penetrar con fiabilidad y destruir con seguridad, sin fallo. Para esto hay que dotar al cuerpo penetrador de una espoleta capaz de resistir sin pérdida de funcionalidad las deceleraciones que sufre cuando el cuerpo penetra y atraviesa el blanco. La bomba BLU-109 incorpora una espoleta FMU-143 B/B electrónica, diseñada para detonar 60 milisegundos después del impacto. Para que se inicie la secuencia, el impacto debe ser superior a 80 gs durante 6,5 milisg. La espoleta tiene la posibilidad de seleccionar dos tiempos de armado 5,5 y 12 segundos. La espoleta incorpora un generador de potencia, FZU-32B/B que suministra energía a la misma tras el lanzamiento. Para proporcionar los 6 voltios mínimos de CA que necesita la espoleta se requiere un mínimo de 270 KIAS durante el vuelo de la bomba.

## BPG-2000

**B**omba de penetración guiada: es un programa de I+D acometido por el Ministerio de Defensa a propuesta del Ejército del Aire, con el objetivo de disponer a partir del año 2000 de una bomba de alta precisión en el impacto, capaz de atacar con éxito objetivos de elevado valor, fuertemente protegidos por muros de hormigón armado de alta resistencia.

El programa ha sido adjudicado a la empresa Explosivos Alaveses S.A. y se encuentra en su fase de desarrollo y evaluación, iniciada en diciembre de 1996 y con una duración de cuatro años.

El proyecto consta de 3 partes esenciales:

a) Desarrollo de una cabeza de guerra penetrado-

ra compuesta de un cuerpo penetrador con alto explosivo, y una espoleta electrónica de retardo, capaz de resistir sin deterioro los esfuerzos que se producen durante la penetración a través del hormigón, mantener su integridad estructural y funcionar con el debido retardo, del orden de milisegundos, después de perforar el blanco, produciendo los efectos terminales deseados.

b) Adaptación del sistema de guiado de origen estadounidense, tipo láser semiactivo de última generación y gran precisión, a las características geométricas básicas de la bomba española.

c) Integración de la bomba de penetración en las plataformas de ataque del Ejército del Aire: aviones C.15 y C.14.

El desarrollo de un arma de este tipo implica una experimentación tan meticulosa como sea posible. El número de variables a estudiar y por tanto el de disparos a efectuar es elevado.

El coste de cada disparo y de cada ensayo, y la magnitud y tamaño de las instalaciones necesarias para los ensayos, de las que nuestro país carece, hubieran impedido llevar a cabo un programa semejante. Ante esta dificultad y gracias al ingenio y al conocimiento de los hombres encargados de sacar adelante el proyecto se ideó un plan original y asequible a nuestras posibilidades.

La solución consistió en llevar a cabo la experimentación con prototipos a escalas reducidas: 1/2 y 3/4 (a escala 1:2 los pesos se reducen a  $(1/2)^3 = 1/8$  del peso de la bomba original lo que posibilita utilizar medios e instalaciones de lanzamiento disponibles con la reducción de los costes en la proporción de 1 a 20, lo que ha hecho posible afrontar el desarrollo de la BPG-2000.

Los disparos de estas maquetas a escala reducida 1/2 se han efectuado en un obús de campaña de calibre 203 mm, lo que ha permitido lanzamientos económicos y con precisión y velocidad adecuados.

Para verificar que tanto los desarrollos teóricos como los datos experimentales obtenidos son válidos, se han realizado disparos de prueba con maquetas de bomba a una escala mayor 3/4 confirmando que las extrapolaciones que se hacen son correctas y que las previsiones sobre el comportamiento de la bomba a su tamaño real son fiables. Estos disparos se han hecho en un cañón de calibre 305/50.

Hasta ahora los ensayos se han desarrollado al ritmo previsto. La carga del arma, su balística interior y el com-

portamiento en vuelo del penetrador se acercan a las previsiones teóricas. Los impactos sobre blancos de hormigón a diversas velocidades y con ángulos de incidencia diferentes han proporcionado información muy interesante para el desarrollo de la bomba, permitiendo comprobar su resistencia y capacidad de perforación, así como realizar los primeros ensayos prácticos sobre el comportamiento de la espoleta.

De acuerdo con los requisitos establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas se han efectuado 8 lanzamientos de otros tantos penetradores contra blancos de hormigón armado, de resistencia superiores a 400 kg/cm<sup>2</sup> y un espesor equivalente a 2,50 mts., con resultados muy positivos, consiguiéndose la perforación completa del muro y soportando el cuerpo los esfuerzos durante el proceso de la penetración. Para el mes de mayo de este año están previstas dos tandas de disparos de penetradores a escala 3/4 sobre bloques de hormigón con el objetivo de confirmar la validez de la extrapolación de los resultados obtenidos a escala 1/2, como paso previo a los ensayos en vuelo con bombas a escala real lanzadas desde avión.

#### BOMBA MK-82F CON ESPOLETA VTB-1A

Es un sistema de arma aire-superficie, desarrollado por la empresa EXPAL S.A., compuesto de una bomba fragmentaria de caída libre de 250 kgs (Tipo MK) y de una espoleta de radio proximidad VTB-1A.

El empleo adecuado de esta bomba está indicado contra objetivos blandos, tales como aviones aparcados, vehículos no acorazados, depósitos de combustible y estaciones de radar. La bomba contiene aproximadamente 33.900 bolas de acero de gran dureza, de 8,89 mm. de diámetro y 2,9 grs de peso, embebidas en una matriz de material plástico que



MK-82

confiere rigidez al conjunto y son lanzadas con gran velocidad inicial mediante una carga explosiva de 54 Kgs de TNT y Hexotol.

La espoleta de proximidad detecta la aproximación al terreno y provoca la explosión cuando se halla a alturas comprendidas entre 10 y 20 mts, distancia ideal para batir amplias superficies en derredor. La espoleta está dotada de un mecanismo que se activa a percusión para caso de fallo del efecto de proximidad. El Ejército del Aire ha adquirido un lote piloto de estas bombas y está desarrollando un programa de evaluación operativa, y de integración de la bomba en el C.15.

#### PROGRAMA BOMBA BME-2/3: (BOMBA MULTIPLE ESPAÑOLA DE ALTA/BAJA COTA)

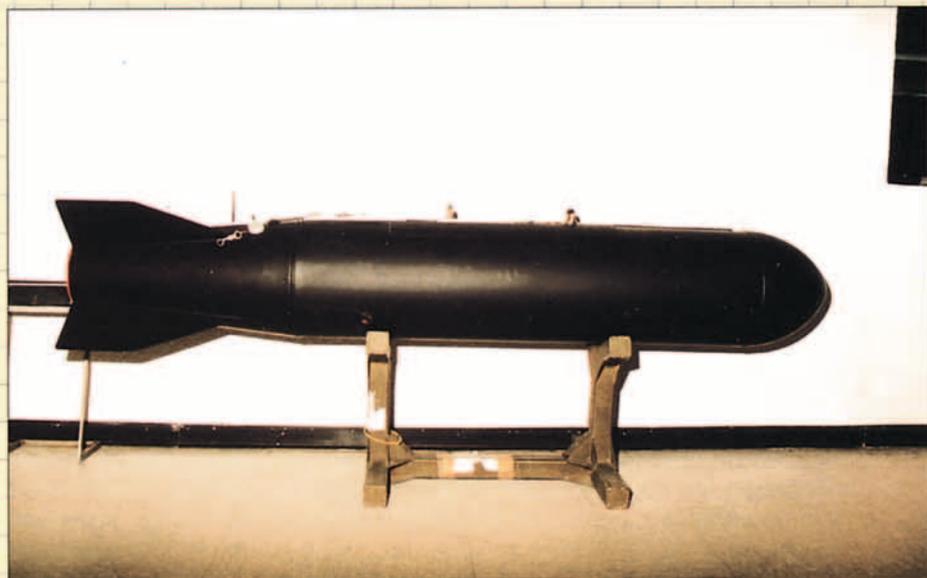
El objetivo de este programa I+D financiado por el Ministerio de Defensa, es el desarrollo de una bomba antipista similar a la BME-330 A/P en inventario en el Ejército del Aire, de lanzamiento a baja cota, pero que se pueda lanzar a cualquier altura. (BME-2).

Se contempla también el desarrollo de otra bomba (BME-3) semejante a la anterior pero de mayor peso y tamaño que pueda transportar el C.15 sin pérdida de maniobrabilidad.

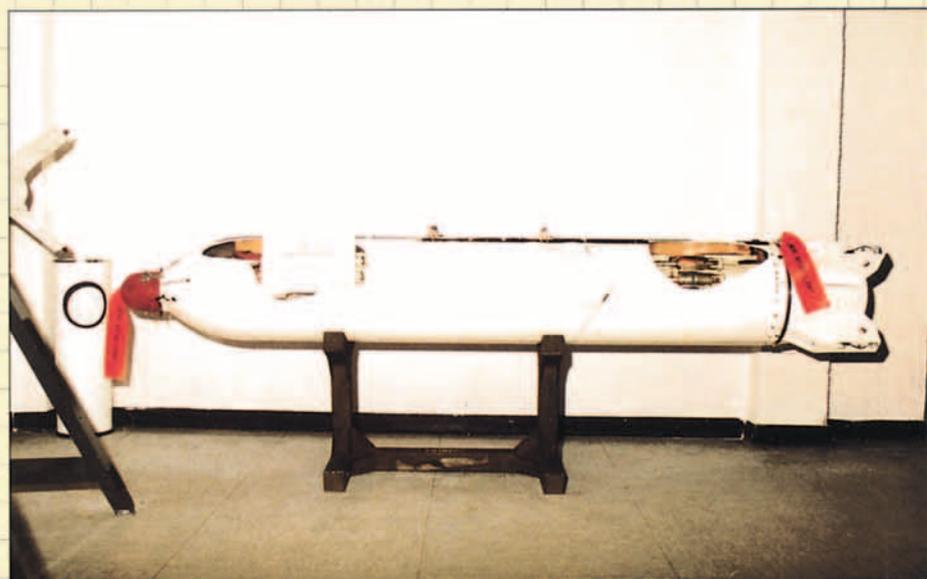
Actualmente, Expal S.A, la empresa que lo desarrolla está realizando el estudio de viabilidad sobre el tipo de sensor que inicie la secuencia de frenado de la bomba y dispersión de la munición de tiempo, barométrico o de proximidad RF y acerca de un sistema de guiado de bajo coste que reduzca el CEP a un nivel que pueda compensarse por la dispersión de la submunición.

#### MINAS MARÍTIMAS

El avión P-3 de Patrulla Marítima tiene como misión la neutralización o destrucción de las fuerzas navales enemigas para proteger y proporcionar



*BME-330/B*

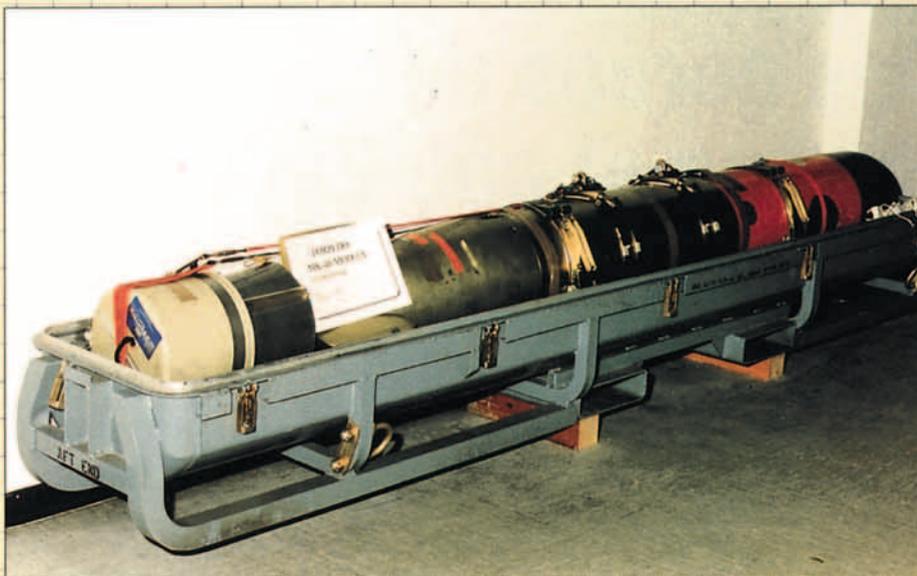


*MK-20/CBU-100.*

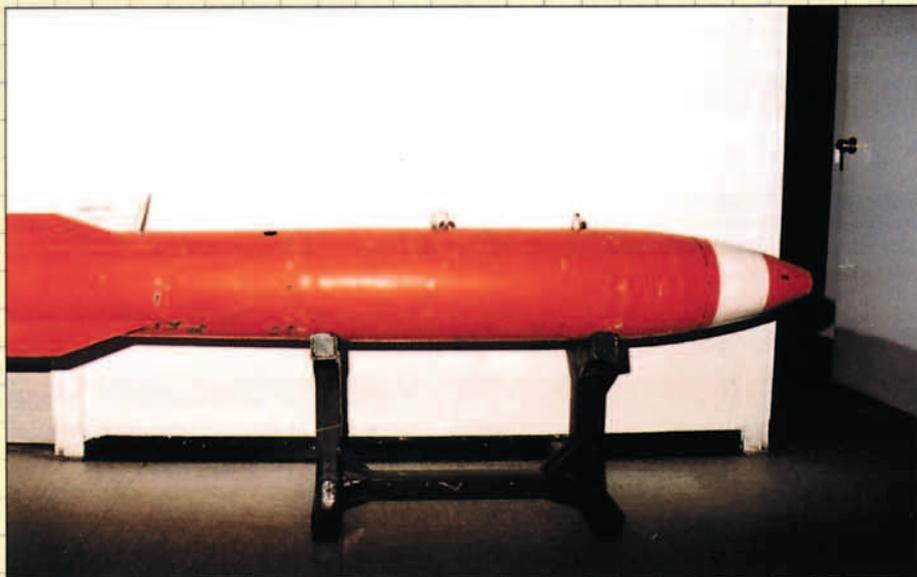
libertad de movimientos a las fuerzas navales propias y amigas, mediante operaciones aéreas contra buques de superficie y submarinos, reconocimiento y vigilancia, y minado aéreo.

El Ejército del Aire pues, requería un arma para realizar las misiones de minado ofensivo o defensivo desde el avión P-3, por lo que se establecieron dos planes para paliar esta necesidad operativa.

Por un lado se inició un caso FMS para adquirir a los EEUU minas MK-36 y MK-52. La mina MK-36 es una mina de fondo cuyo cuerpo explosivo es el de una MK-82. Dispone de un sistema de frenado por aletas y su espoleta consiste en un sensor de tipo magnético apropiado para explosiones submarinas.



Torpedo MK-46.



BRP-250.

La mina de fondo MK-52 pesa 1000 lbs, el explosivo que contiene es HBX (595 lbs). Su mecanismo para detección del blanco es el MK-42 y dispone de un sistema de frenado por paracaídas.

Por otro lado se estableció un programa de adquisición, con la industria nacional (EXPAL S.A), de minas de fondo tipo MK-36 transformadas de las bombas de propósito general BR-250; el plan incluía a su vez el desarrollo de minas de entrenamiento para cubrir los planes de instrucción de la unidad usuaria.

El material de entrenamiento se encuentra ya en poder del Ejército del Aire y actualmente se emplea para validar e integrar en el P-3 las configuraciones establecidas por EMA/DOP. Las minas reales se

recepcionarán a finales de 1998.

En una segunda etapa y cuando las asignaciones presupuestarias lo permitan, se procedería al desarrollo de una mina nacional tipo MK-52.

#### MUNICION – 20mm MP (Multiuso)

A finales de 1997 el Ejército del Aire incorporó a su Reserva de Guerra de armamento, la munición de 20mm M70 A1 MP, tecnología desarrollada por la casa noruega Ranfoss y fabricada por la empresa EXPAL S.A.

La cualidad singular de este cartucho es que su proyectil reúne las características penetradoras, de fragmentación, incendiarias y explosivas que tradicionalmente se repartían entre diferentes municiones (HE, HEI, API). Con esta munición se pretende disponer de un tipo "universal" para evitar la necesidad de diversos tipos con la consiguiente mejora de la logística. La munición MP "multipurpose" tiene las mismas características balísticas que los tipos de disparo a los cuales reemplaza. La forma exterior y tamaño están conformes con el perfil estándar del proyectil HE y API. El proyectil no tiene espoleta me-

cánica ni sistema de autodestrucción.

En la actualidad se estudia la posibilidad de realizar un programa de desarrollo de munición MP de 30mm.

#### EPÍLOGO

En un artículo de estas características no es posible entrar al detalle en los diferentes programas que, sobre un aspecto tan esencial para un Ejército como es su armamento, se llevan a cabo en el Ejército del Aire. La pretensión como se decía al inicio ha sido la de informar al lector con una panorámica general de las nuevas armas en nuestro inventario. ■