

Revista de
Aeronáutica
Y ASTRONÁUTICA

NUM. 868
NOVIEMBRE 2017



Torre del Mar
Festival aéreo
internacional



**ROYAL INTERNATIONAL
AIR TATTOO 2017**

DOSSIER: RPAS EN EL EA

JOSÉ ROCA Y BROS: MAESTRO MAYOR DE FORTIFICACIONES DEL CASTILLO DE SAN FERNANDO DE FIGUERES (1844-1865)

Alfons J. Martínez Puig

136 páginas

PVP: 6 euros

Edición electrónica: 3 euros

ISBN: 978-84-9091-288-1



EL AGUA: ¿FUENTE DE CONFLICTO O COOPERACIÓN?

Instituto Español de Estudios Estratégicos

274 páginas

PVP: 6 euros

Edición electrónica: 0 euros

ISBN: 978-84-9091-286-7



60 AÑOS DE HISTORIA DE LA BASE AÉREA DE TORREJÓN

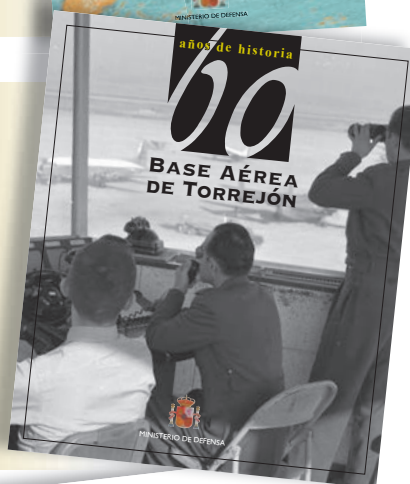
Luis Miguel de Diego Pareja

434 páginas

PVP: 25 euros

Edición electrónica: 5 euros

ISBN: 978-84-9091-261-4



BUQUES DE GUERRA ESPAÑOLES. EL SIGLO XIX. DESDE EL VAPOR

Valentín Ruesga Herreros

358 páginas

PVP: Edición electrónica: 5 euros

Impresión bajo demanda: 16 euros

ISBN: 978-84-9091-257-7



NOVEDADES EDITORIALES



Nuestra portada: Royal International Air Tattoo 2017
Foto: Juan Carlos Jiménez Mayorga

REVISTA
DE AERONÁUTICA
Y ASTRONÁUTICA
NÚMERO 868. NOVIEMBRE 2017

artículos

PREMIOS EJÉRCITO DEL AIRE 2017. «ORGULLO DE SERVIR»
Por JOSÉ MANUEL BELLIDO LAPRADA, teniente coronel del Ejército del Aire 864

ROYAL INTERNATIONAL AIR TATTOO: «A MAL TIEMPO...»
Por JUAN CARLOS JIMÉNEZ MAYORGA 870

FESTIVAL AÉREO INTERNACIONAL DE TORRE DEL MAR
Por JESÚS CANALES LÓPEZ, coronel del Ejército del Aire..... 918

EL PROGRAMA MMF
Por ARTURO ALFONSO MEIRIÑO, general del Ejército del Aire
y ÁNGEL SAIZ PADILLA, capitán de fragata..... 926



FESTIVAL AÉREO INTERNACIONAL DE TORRE DEL MAR
Exhibiciones con cazas de última generación, patrullas acrobáticas o aviones históricos hacen de este festival un referente internacional.

dossier

PRIMER RPAS MALE EN EL EJÉRCITO DEL AIRE 887

ACEPTANDO EL RETO. ENTRANDO EN UNA NUEVA DIMENSIÓN
Por JAIME LEÓN VILLALÓN comandante del Ejército del Aire..... 888

EL PERSONAL EN EL PROGRAMA RPAS PREDATOR B
Por CÉSAR ACEBES PUERTA, teniente coronel del Ejército del Aire 893

EL SALTO A LA AVIACIÓN REMOTAMENTE TRIPULADA
Por FRANCISCO JOSÉ NAVARRO COLLADO, capitán del Ejército del Aire..... 897

DESCUBRIENDO UN NUEVO MUNDO
Por JAVIER FRAILE GONZÁLEZ, sargento del Ejército del Aire 905

EL PRESENTE HA LLEGADO
Por BORJA GONZÁLEZ MADRIGAL, sargento del Ejército del Aire..... 909

OPERACIÓN DE LOS RPAS
Por DANIEL VELLO COSTAL, comandante del Ejército del Aire..... 913

PREMIOS DEL EJÉRCITO DEL AIRE 2017

El orgullo de servir se convirtió este año en el principal argumento para la trigésima novena edición de la gala de los Premios Ejército del Aire.



secciones

Editorial 851

Aviación Militar 852

Aviación Civil 855

Industria y Tecnología..... 857

Espacio..... 860

Panorama de la OTAN 862

Noticario 933

El Vigía..... 938

Recomendamos 940

Internet 941

Bibliografía 944

Director:

Coronel: **Fulgencio Saura Cegarra**

fsaura@ea.mde.es

Consejo de Redacción:

Coronel: **Juán Andrés Toledano Manchoño**

Coronel: **Julio Crego Lourido**

Coronel: **Rafael Fernández-Shaw**

Coronel: **Fernando Carrillo Cremades**

Coronel: **Manuel A. Fernández-Villacañes**

Teniente coronel: **Roberto García-Arroba Díaz**

Teniente coronel: **Guillermo Cordero Enriquez**

Teniente coronel: **Miguel Anglés Márquez**

Teniente coronel: **José Manuel Bellido Laprada**

Teniente coronel: **Beatriz Puente Espada**

Comandante: **Oscar Calzas del Pino**

Comandante: **Javier Rico Ríos**

Capitán: **Juan A. Rodríguez Medina**

Redactor jefe:

Teniente: **Miguel Fernández García**

aeronautica@movistar.es

Redacción:

Teniente: **Susana Calvo Álvarez**

Subteniente: **Francisco Rodríguez Arenas**

Sargento: **Adrián Zapico Esteban**

revistaeronautica@gmail.com

Secretaría de Redacción:

Maite Dáneo Barthe mdanbar@ea.mde.es

SECCIONES RAA

REDACCIÓN Y COLABORACIONES

INSTITUCIONALES Y EXTERNAS.

AVIACIÓN MILITAR: **Juan Carlos Jiménez**

Mayorga. AVIACIÓN CIVIL: **José A. Martínez**

Cabeza. INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA: **Julio Crego**

Lourido. ESPACIO: **Inés San José Martín.**

PANORAMA DE LA OTAN Y DE LA PCSD: **Federico**

Yaniz Velasco. NUESTRO MUSEO: **Alfredo**

Kindelán Camp. EL VIGÍA: "Canario" **Azaola.**

Internet: **Roberto Plá.** RECOMENDAMOS: **Juan**

Andrés Toledano Manchoño. BIBLIOGRAFÍA: **Miguel Anglés Márquez.**

Preimpresión:

Revista de Aeronáutica y Astronáutica

Impresión:

Ministerio de Defensa

Número normal	2,10 euros
Suscripción anual	18,12 euros
Suscripción Unión Europea	38,47 euros
Suscripción extranjero	42,08 euros
IVA incluido (más gastos de envío)	

SERVICIO HISTÓRICO Y CULTURAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA AERONÁUTICA

Edita



NIPO. 083-15-009-4 (edición en papel)

NIPO. 083-15-010-7 (edición en línea)

Depósito M-5416-1960

ISSN 0034 - 7.647

Versión electrónica: ISSN 2341-2127

Director: 91 550 3915/14

Redacción: 91 550 39 21

91 550 39 22

91 550 39 23

Suscripciones

y Administración: 91 550 3916

Fax: 91 550 3935

Princesa, 88 bis - 28008 - MADRID

revistadeaeronautica@ea.mde.es

NORMAS DE COLABORACIÓN

Puede colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la aeronáutica, la astronáutica, las fuerzas armadas en general, el espíritu militar, o cuyo contenido se considere de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.

Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en soporte informático, adjuntando copia impresa de los mismos.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Cuando se empleen acrónimos, siglas o abreviaturas, la primera vez, tras indicar su significado completo, se pondrá entre paréntesis el acrónimo, la sigla o abreviatura correspondiente. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes dictadas al efecto para el Programa Editorial del Ministerio de Defensa.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

Redacción, Princesa, 88 bis. 28008 - MADRID

o bien a la secretaria de redacción:

mdanbar@ea.mde.es

INFORMACIÓN PARA LOS LECTORES

Desde el primer número del año 2014, la Revista de Aeronáutica y Astronáutica está a disposición de los lectores en la página web del Ejército del Aire y de Defensa al mismo tiempo que la edición papel.

Acceso:

1.- **Sencillamente escribiendo en el buscador de la red:** Revista de Aeronáutica y Astronáutica.

2.- **En internet en la web del Ejército del Aire:** <http://www.ejercitodelaire.mde.es>

*Último número de Revista de Aeronáutica y Astronáutica (pinchando la ventana que aparece en la página de inicio)

O bien, para el último número, pinchando en el enlace directo:

<http://www.ejercitodelaire.mde.es/ea/pag?dDoc=53CO635E01ACB72C1257C90002EE98F>

- En la web del EA, en la persiana de: Cultura aeronáutica>publicaciones; se puede acceder a todos contenidos de todos los números publicados desde 1995.

3.- **En internet en la web del Ministerio de Defensa:** <http://www.defensa.gob.es>

* Documentación y publicaciones > Centro de Publicaciones > Catálogo de Revistas (Revista de Aeronáutica y Astronáutica) Histórico por año.

O bien en: <http://publicaciones.defensa.gob.es/revistas.html>

Para visualizarla en dispositivos móviles (smartphones y tabletas) descargue la nueva aplicación gratuita "Revistas Defensa" disponible en las tiendas Google Play y en App Store.

Con objeto de una mejor coordinación de los artículos que se envíen a Revista de Aeronáutica y Astronáutica, a partir de ahora se ruega lo hagan a través de la secretaria de redacción: **mdanbar@ea.mde.es**

Editorial

Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (ISR) Rol vital del Poder Aéreo

El entorno operativo actual está en constante evolución y creciendo en complejidad. En este entorno, son tres los parámetros que caracterizan el «espacio de batalla»: la transregionalidad, su carácter multidominio (en sus vertientes física, virtual y psicológica) y su carácter multifunción (se debe disponer de unas capacidades flexibles y suficientes que abarquen todo el espectro de las operaciones).

Para operar en un contexto de estas características, es absolutamente necesario un conocimiento continuo de la situación (*persistent situational awareness*) para tomar decisiones eficaces, oportunas y fundamentadas antes, durante y después de una crisis.

La visión de la OTAN y nacional acerca del ISR es una visión conjunta (*Joint ISR*) para el *tasking* (sincronización de medios), obtención, tratamiento, explotación y difusión de la información.

No obstante, tanto para la toma de decisiones como para su uso en el planeamiento, preparación y ejecución de las operaciones a todos los niveles, es esencial disponer de la información necesaria, y en este sentido la contribución del Poder Aéreo al ISR es clave para permitir su rápida obtención. Es por ello, entre otros motivos, que el ISR es un rol vital (*core*) del Poder Aéreo y multiplicador de la fuerza junto con el control del aire (*counter-air* conforme a doctrina OTAN), ataque y movilidad aérea, siendo todos estos roles interdependientes.

Por otro lado, mantener o disponer de esta capacidad ISR, así como su adaptación al escenario evolutivo exige importantes inversiones en tecnología, y que en su implementación en las Fuerzas Armadas se asegure la interoperabilidad con el resto de sistemas para permitir el ciclo completo de ISR.

La OTAN, por ejemplo, trabaja en el AGS (*Alliance Ground Surveillance*) con la adquisición de cinco Global Hawk (RPA) y las estaciones en tierra necesarias para mando y control con objeto de cubrir esta capacidad crítica identificada por la Alianza. La obtención de material ISR lo complementa con la capaci-

dad de la *NATO Airborne Early Warning and Control Force (NAEW&C Force)*, a la que ya busca sustituir, y con los medios ISR aportados por las naciones.

El Ejército del Aire (EA) cuenta actualmente con medios ISR y *Combat ISR* en inventario (es el caso del *pod recce* del C.15M o los *targeting pods* del C.15 y del Eurofighter), sin olvidar la contribución que el resto de unidades con capacidad ISR hacen de acuerdo con sus posibilidades operativas (P.3, D.4, CECAF...). Pero el EA nunca fue ajeno a la necesidad de mantener y potenciar una capacidad ISR adaptada al contexto actual y futuro, consciente de las ventajas tecnológicas que ofrece la utilización del «aire/espacio» y los sistemas aéreos no tripulados. Por ese motivo, participa activamente en el programa AGS de la OTAN y trabaja desde hace tiempo en la incorporación de nuevos medios que cumplan este rol.

En este sentido, el RPAS Predator B está en proceso de implantación en el Ejército del Aire, que es el responsable de su operación y sostenimiento. El RPA será empleado tanto para cubrir las necesidades ISR a nivel conjunto y específico de los Ejércitos y la Armada como en misiones de apoyo a la acción aérea del Estado.

Por parte del Ejército del Aire está previsto un aumento importante de plantilla para mantener y operar este sistema de armas. Igualmente, en el apartado de inversiones, el ISR se encuentra entre las prioridades no solo para este sistema de armas, sino en el futuro relevo del EF-18. Se persigue una capacidad ISR que opere en ambientes A2/AD (*Anti Access/Area Denial*) y que permita la integración de cualquier elemento sensor del EA en la estructura JISR facilitando la explotación de la información obtenida.

La capacidad ISR es una prioridad para la OTAN y para España. Aunque se trate de un «capacitador conjunto», es un rol *core* del Poder Aéreo y como tal las Fuerzas Aéreas son referencia en su explotación. El Ejército del Aire asume, por tanto, el liderazgo que en los tiempos que vivimos le corresponde.



▼ **Catar: principio de acuerdo para la compra de Eurofighter**

El 17 de septiembre, el secretario de Defensa del Reino Unido, Michael Fallon, firmó una declaración de intenciones con su homólogo de Catar, Khalid bin Mohammed al Attiyah, en Doha, para la compra de 24 Eurofighter Typhoon.

El país árabe peninsular está en medio de una amplia modernización y expansión de su fuerza aérea, la Qatar Emiri Air Force (QEAF).

La oferta está siendo dirigida por BAE Systems y si el acuerdo se materializa finalmente, representará el primer contrato de defensa importante del Reino Unido con el estado del Golfo. Por otro lado, se mantendría activa la línea de producción en Warton hasta más allá del año 2019.

El acuerdo podría ser acordado y firmado en el plazo de un mes.

El interés Catarí por el Typhoon tiene especial relevancia, pues este se produce tras la adquisición de cazas de última generación procedentes de Francia y los EE.UU.: el Dassault Rafale y Boeing F-15QA, respectivamente.



Catar: principio de acuerdo para la compra de Eurofighter

El 14 de junio se concluyó un acuerdo para la adquisición de 36 F-15QA, una variante del Strike Eagle F-15E adaptada a los requerimientos de Catar. El acuerdo de 12.000 millones de dólares fue firmado en Washington por Khalid bin Mohammed al Attiyah y el secretario de Defensa de Estados Unidos, Jim Mattis, en medio de una crisis diplomática entre el país catarí y gran parte de Oriente Medio. Arabia Saudí y otros tres países rompieron relaciones diplomáticas con

Catar el pasado 5 de junio. El acuerdo también siguió a los comentarios del presidente Donald Trump, quien describió a Catar como «un financiador del terrorismo a muy alto nivel».

Los primeros detalles de este acuerdo de venta *Foreign Military Sales* fueron revelados cuando la Agencia de Cooperación de Seguridad y Defensa de Estados Unidos (DSCA) anunció el 17 de noviembre de 2016 que el Departamento de Estado de los Estados Unidos apro-

bó la compra de 72 F-15QA por parte de Catar, junto a un paquete de armas, apoyo, equipos y entrenamiento. Dicho acuerdo también incluirá *fighter training* (entrenamientos de combate) con los F-15QA en los Estados Unidos. El costo estimado era de unos 21.1bn de \$.

Por su parte, la oficina presidencial de Francia, el Palacio del Élysée, anunció el 30 de abril de 2015 un acuerdo por el que la QEAF adquiriría 24 Rafales tras la reunión celebrada el día anterior entre el presidente francés Yves Hollande y el emir de Catar. Al mes siguiente, el presidente francés voló a Doha para presenciar la firma del contrato de compra de las aeronaves.

El acuerdo de venta de los Rafale tiene un valor aproximado de 6.300 millones de euros y cubre una orden firme de 18 aviones monoplazas y seis aviones biplazas, además de la formación de 36 pilotos de la QEAF y 100 técnicos.

Aunque el calendario de entrega de los Rafale no ha sido anunciado oficialmente, se espera que el primer avión entre en servicio en 2018.



Levanta el vuelo el primer Fénix para la Armée de l'Air

▼ Alemania y Noruega se unen oficialmente al programa MMF

Según fuentes de Airbus Defense and Space, Alemania y Noruega han realizado un pedido en firme por cinco unidades del avión de reabastecimiento multirol A330 MRTT.

De esta forma, Alemania y Noruega se unen oficialmente al programa conjunto MMF (*Multinational-Tanker Transport Fleet*) con el fin de adquirir y operar una flota de aviones cisterna y transporte A330-200 MRTT de Airbus Defense and Space.

La adquisición se ha realizado en nombre de la Agencia de Adquisición y Apoyo de la OTAN (NSPA). Los aviones serán operados por la OTAN y serán adquiridos con la financiación de Alemania y Noruega.

El proyecto europeo, en estrecha colaboración con la Organización del Tratado del Atlántico Norte, consiste en la participación de sus miembros en una flota conjunta de aviones dedicados principalmente al reabastecimiento en vuelo, pero también al transporte de pasajeros y carga, así como vuelos de evacuación médica.

Este nuevo pedido ocurre meses después del memorando de acuerdo (MoU) firmado por Luxemburgo y los Países Bajos. En dicho acuerdo, ambas naciones se comprometían a adquirir aviones A330 MRTT para la flota MMF.

Con la orden cursada por Alemania y Noruega, el número de aviones A330 MRTT ordenados para la OTAN alcanza las siete aeronaves, cinco ordenadas por Alemania y Noruega y dos por Luxemburgo y los Países Bajos, además de una opción por cuatro aeronaves adi-



La RAF ha recibido su último Airseeker siete meses antes de lo previsto

cionales que permitirían a otras naciones unirse al grupo en el futuro.

Aunque los aviones ordenados pertenecerán a la OTAN, serán las cuatro naciones las que tendrán el derecho exclusivo de operar los aviones.

Según palabras de Fernando Alonso: «Este nuevo pedido refuerza la posición del A330 MRTT como el principal avión de transporte y reabastecimiento del mundo. Además, sitúa al MMF como uno de los programas de colaboración más importantes de Europa y un modelo para futuros proyectos europeos de defensa que se espera sean lanzados en los próximos años».

Las primeras entregas comenzarán con los dos primeros aviones en el ejercicio 2020, extendiéndose estas hasta el año 2022. Los A330 MRTT son modificados en las instalaciones de Airbus Defense and Space en Getafe, España.

Por otro lado, Airbus Defense and Space ha completado con éxito el primer vuelo del primer A330 MRTT *Multi Role Tanker Transport* para Francia. El avión, denomi-

nado por el Ejército del Aire francés como Phénix, es el primero de los nueve pedidos por la Agencia de Adquisiciones de Defensa Francesa DGA, junto a otros tres ejemplares adicionales, pendientes de ser confirmados. El modelo se trata del nuevo estándar (el segundo) del exitoso A330 MRTT. Incluye modificaciones estructurales, mejoras aerodinámicas (resultando en una reducción en el consumo del avión de hasta un 1%), computadoras de aviónica y sistemas militares mejorados. El avión se transformó a la versión MRTT en las instalaciones de Getafe, basado en un estándar A330 montado en Toulouse. La tripulación informó que el avión cumplió con las expectativas durante el vuelo de 3 h 25 min. La flota de Phénix estará equipada tanto por el *Airbus Aerial Refueling Boom System* (ARBS) como por *pods* subalares, pudiendo a su vez transportar 272 pasajeros en configuración civil e incluso configurar el avión para posibles evacuaciones médicas. La primera entrega está programada para el año 2018. Hasta la fecha, cincuenta y un A330 MRTT han sido or-

denados por ocho naciones, de los cuales, 28 han sido ya entregados.

▼ La RAF completa su flota de Airseeker

La Real Fuerza Aérea británica (RAF) ha recibido su tercera y última aeronave L3 Technologies RC-135V/W Airseeker (*Rivet Joint*), avión de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR).

Se especula con que el avión (matrícula ZZ666) llegó a su base de operaciones RAF Waddington en Lincolnshire meses antes del anuncio, completando la adquisición de *hardware* para el programa británico Airseeker por un valor de mil millones de USD.

El programa Airseeker firmado por el Reino Unido en 2010, contemplaba la adquisición de tres aviones Joint Rivet así como la conversión de los KC-135R a la configuración RC-135W por parte de la compañía L3. Los tres aviones fueron seleccionados dado su potencial de horas de vuelo y siendo además todos del mismo lote de producción. Los dos primeros



aviones fueron entregados en 2013 (ZZ664) y 2015 (ZZ665), reemplazando a la flota de BAE Systems Nimrod R1 ya retirados como plataforma de inteligencia electrónica en la RAF.

Aunque los aviones son propiedad del Reino Unido, los Airseekers son gestionados por un equipo conjunto EE.UU./Reino Unido con base en las instalaciones de L3 Technologies en Greenville, Texas. En conjunto, el Reino Unido y la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (USAF) forman una flota combinada de 20 aviones.

Se retira el último C-5A Galaxy

El último C-5A Galaxy de la USAF, matrícula 70-0461, salió de la base aérea de Westover, Massachusetts, en ruta a Davis-Monthan AFB, Arizona, el pasado 7 de septiembre para ser almacenado en el 309 Grupo de Mantenimiento y Regeneración Aeroespacial (AMARG), junto a los restantes 56 Galaxy ya retirados a la base de Tucson desde el año 2011.

La flota de Galaxy lleva a sus espaldas más de 44 años en servicio y ha volado hasta la fecha más de 22.500 horas de vuelo.

El primer C-5A operacional fue entregado al Comando de Transporte Aéreo Militar de la USAF en junio de 1970. En 1973 la Fuerza Aérea había recibido 81 C-5As pero ante el déficit de transportes pesados, el Gobierno decidió la reapertura de la cadena de producción y entre enero de 1986 y marzo de 1989 salieron 50 C-5B adicionales y mejorados respecto a la versión A.

Aunque los planes para reemplazar la aviónica e implantar una moderna cabina digital estaba previsto en la flota completa de 126 avio-



Los primeros Galaxy han sido retirados tras más de 44 años en servicio

nes, finalmente entre los años 2002 y 2012 tan solo 27 C-5A, 50 C-5B y dos C-5C estuvieron inmersos en el Programa de Modernización de Aviónica (AMP).

Casi paralelamente, a comienzos del 2001, se inició el Programa de Mejoramiento de la Fiabilidad y Remodelación (RERP). Al igual que la AMP, los planes originales contemplaban la mejora de más de 120 C-5 bajo el RERP incluyendo un C-5A y dos C-5B que servirían como prototipos.

El programa de mejoras, que está siendo llevado a cabo por Lockheed Martin en su instalación de Marietta, Georgia, reemplaza los turborreactores TF39 de la aeronave por los motores General Electric F138-GE-100 (CF6-80C2), los cuales proporcionan un 22 por ciento más de potencia. El RERP también contempla más de 50 mejoras estructurales y en los sistemas de la aeronave, añade una unidad de potencia auxiliar más potente e instala el sistema de contramedidas infrarrojas de grandes aeronaves Northrop Grumman AN / AAQ-24 (LAIRCM). Dichas mejoras darán lugar a la versión M. Y aunque una vez más el programa contempla la modernización de toda

la flota Galaxy, finalmente, dichas mejoras se han implementado en parte de esta, siendo retirada la flota C-5A y la consiguiente reducción del programa.

Cuando el plan se complete en el año 2018, se habrán actualizado un C-5A, 49 C-5B y dos C-5C a la configuración C-5M. Hasta septiembre de 2016, Lockheed Martin había entregado 38 C-5M mejorados, estando 11 ejemplares más en proceso de actualización. Una vez son modificados los C-5C, estos se les conocen como C-5M Space Cargo Modified (SCM). Otros dos C-5C habían sido modi-

ficados previamente para el transporte de carga de programas espaciales, tanto en la USAF como en la NASA.

Actualmente, los C-5M están siendo operados por dos escuadrones de la USAF en servicio activo y por un par de escuadrones de la AFRC. Un escuadrón adicional está en proceso de transición al C-5M y un segundo sigue operando los pocos C-5B restantes en servicio.

El contratista espera incorporar el último Galaxy final a la línea de modificación a lo largo del año 2017, haciendo la entrega de este en la primavera del 2018.



Fuente: ADS

▼ Primer vuelo del proyecto BLADE

El vuelo inaugural de un A340 modificado como laboratorio volante del programa BLADE, Breakthrough Laminar Aircraft Demonstrator in Europe, tuvo lugar el 26 de septiembre con una duración de 3 horas y 38 minutos. El avión protagonista es el primer prototipo A340-300 (MSN 0001) que Airbus emplea en ensayos, cuya modificación para convertirlo en ese nuevo papel experimental se realizó en Tarbes. Fue en el aeródromo de esta localidad donde tuvo su origen el primer vuelo a las 11.00 horas, mientras que el aterrizaje se llevó a efecto en Toulouse.

El programa BLADE forma parte de la iniciativa europea Clean Sky e implica a un total de 21 compañías de Europa. Su objetivo es probar en condiciones de vuelo real unas secciones de ala diseñadas para mantener flujo de aire laminar sobre la mayor parte de su superficie, con el fin de reducir la resistencia aerodinámica y, en consecuencia, hacer lo propio con el consumo de combustible necesario para el vuelo. Como valor típico de la economía de combustible estimada que podría obtenerse aplicando la tecnología

en experimentación, se calcula que en una etapa de 1.500 km el gasto de combustible se podría rebajar en alrededor del 4,6%.

Los preparativos para convertir al primer A340-300 en el laboratorio volante BLADE dieron comienzo hace aproximadamente 16 meses. A la modificación propiamente dicha del avión ha sido preciso añadirle una instalación de equipos de ensayo y toma de datos extremadamente compleja, que deberá registrar los valores de las mediciones de diversos parámetros obtenidas en 2.750 puntos; en el curso del plan de ensayos previsto se sumarán unas 150 horas de vuelo. Un apartado muy importante de los trabajos en curso, de especial trascendencia para una futura aplicación de los resultados del programa BLADE en aviones fabricados en serie, es la medición del efecto de las tolerancias e imperfecciones de construcción sobre la distribución del flujo de aire. Por esa razón una parte de las mediciones serán dedicadas a simularlas de forma controlada.

Externamente el A340-300 BLADE se distingue por la sustitución de los dos extremos de su ala por unas nuevas secciones cuya aerodinámica ha sido cuidadosamente

diseñada para el fin previsto. La gran mayor parte de las mediciones tendrán lugar en la propia superficie de esas secciones experimentales. Se han añadido sendas góndolas en la zona de unión al ala original del avión donde se alojan, entre otros, equipos para medir la distribución de temperaturas en ambas secciones y generadores acústicos para calibrar la influencia del sonido sobre el flujo de aire. Asimismo, se ha instalado un sistema para medir en tiempo real las deformaciones de las secciones experimentales durante el vuelo. En la deriva se han instalado también cámaras infrarrojas.

Dentro de las actividades previas al inicio de los vuelos del A340-300 BLADE, un total de diez personas entre pilotos e ingenieros de ensayos siguieron un programa de formación de varios meses para familiarizarse con lo que es una experimentación muy peculiar, totalmente al margen de lo que se puede considerar la rutina de ensayos de una empresa de producción de aviones. Dentro de esa formación se realizaron incluso vuelos en simulador. Del volumen de la instrumentación que ha sido necesario instalar en el interior del avión da buena cuenta el hecho de que hayan sido 70 personas las encargadas

Breves

❖ Un Antonov An-124-100 perteneciente a la compañía Antonov Airlines realizó una sucesión de vuelos comerciales de transporte de carga a mediados del mes de septiembre, que le llevó a dar una vuelta y media al mundo. Todo comenzó el día 18 con un vuelo desde Mary (Turkmenistán) a Campinas (Brasil) donde aterrizó el día 20, realizado con escalas en Helsinki, Leipzig, y Dakar; a bordo iban unos cambiadores de calor con un peso total de 54 toneladas métricas. Desde Campinas voló hasta Bangor (USA), donde cargó unos equipos purificadores de agua con un peso de 58 toneladas métricas, que llevó hasta Darwin (Australia) con escalas en Anchorage (USA) y Nariita (Japón). Desde Darwin el An124-100 protagonista retornó a Mary, para después volar a Milán donde cargó 62 toneladas métricas de mercancías diversas que se llevaron hasta Río de Janeiro. De esa manera completó un recorrido de 62.000 km. Antonov Airlines es una filial de Antonov especializada en el transporte de cargas de gran volumen y peso; su flota está compuesta actualmente por un An-225 –el único construido hasta la fecha–, siete An-124-100, un An-22, dos An-12, un An-26 y un An-74T.

❖ La IATA, International Air Transport Association, ha apelado a la Unión Europea para que ejerza su influencia sobre los principales aeropuertos europeos, a los que acusa de duplicar las tasas aeroportuarias en la última década. La asociación entiende que en primer lugar los perjudicados en ese proceso de encarecimiento son los usuarios del transporte aéreo, por lo que reclama un aumento en la eficiencia de las instalaciones aeroportuarias para conseguir una reducción de costes, que a su vez desemboque en una rebaja de las tasas. De acuerdo con los razonamientos de la IATA, puestos de manifiesto en un estudio recientemente publicado, el coste del transporte aéreo se redujo a los pasajeros del or-



El prototipo A340-300 modificado como laboratorio volante del programa BLADE durante su vuelo inaugural del pasado 26 de septiembre. -Airbus-

Breves

den un 8% en términos reales entre 2006 y 2016 teniendo en cuenta los efectos de la inflación. Sin embargo, en ese mismo período de tiempo el beneficio neto de las compañías por cada billete vendido decreció en cerca de un 11%, al tiempo que la repercusión de las tasas aeroportuarias en el pasajero ascendió en un 133%.

❖ El presidente de Boeing, Dennis Muilenburg, declaró durante una conferencia auspiciada por Morgan Stanley a mediados de septiembre que su empresa planea incrementar la cadencia de producción del 787 en 2019; en la actualidad el ritmo de salida de aviones de ese tipo está en 12 por mes. Según Muilenburg las cosas han cambiado mucho desde los días de la presentación oficial del 787 en julio de 2007. Entonces se hablaba de una cadencia de producción de hasta 16 aviones por mes tan solo desde la factoría de Everett. Los problemas sufridos durante 2008 y 2009 cambiaron radicalmente la situación, y ahora se intenta llegar en el plazo citado a 14 aviones por mes desde las líneas de montaje final de Everett y North Charleston.

❖ Embraer continúa dando pasos en su camino hacia el lanzamiento de un avión regional turbohélice que compita en el mercado con las aeronaves de ATR y Bombardier. En septiembre organizó en Ámsterdam con ese objetivo como principal punto de la agenda una reunión con representantes de un número no determinado de compañías aéreas, pero que al parecer superó la veintena. Nada ha trascendido desde la compañía brasileña en cuanto al posible concepto de ese avión, que podría suponer el regreso de Embraer al mercado de los turbohélices comerciales, aunque sí ha dejado entrever que ha mantenido conversaciones con los fabricantes de motores, y se ha referido a la competencia de ATR y Bombardier como aviones cuya tecnología «tiene décadas de antigüedad».



El demostrador CROR, Counter Rotating Open Rotor, de Safran en el banco de pruebas. -Safran-

de su colocación. En cuanto al montaje en avión de las secciones experimentales propiamente dichas, fueron llevadas a cabo por personal de Airbus proveniente de las factorías de Bremen y Broughton.

▼ CANCELACIÓN del programa de ensayos en vuelo del concepto Open Rotor de Safran

Así como la puesta en vuelo del proyecto BLADE ha supuesto una excelente noticia para la iniciativa europea Clean Sky, esta había sufrido días antes un episodio negativo con la renuncia de Safran Aircraft Engines a experimentar en vuelo su concepto CROR, Counter Rotating Open Rotor. Hasta ahora el proyecto había alcanzado la etapa de ensayos en banco de pruebas al aire libre y la siguiente era precisamente la ahora suspendida operación en vuelo.

El concepto CROR es en cierto modo, y al margen de diferencias importantes, una resurrección del General Electric GE-36, que llegó a volar a bordo de MD-80 UHB, avión que incluso hizo acto de presencia en el Salón de Farnborough de 1988. Safran partió del generador de gas del motor militar M88, al que incorpo-

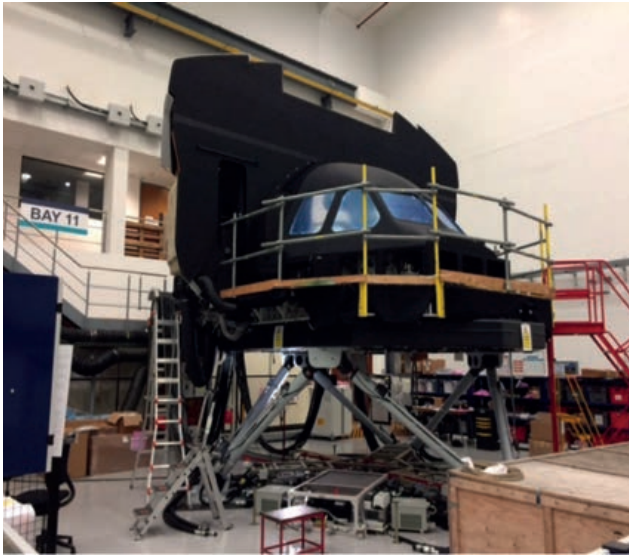
ró un reductor para accionar dos conjuntos de álabes contrarrotatorios externos de 4,5 m de diámetro; aunque pudieran parecer hélices, se trata a efectos prácticos de sendos fanes sin carenado, cuya teórica relación de derivación es varias veces superior a la de los modernos motores turbofan. Al parecer el desarrollo de esos álabes resultó más complejo de lo que se esperaba por lo que el calendario sufrió importantes retrasos, toda vez que el hito del primer vuelo estuvo en su momento fijado en el año 2015.

De alguna forma se ha repetido también la historia del GE-36. Entonces se habló de que el abaratamiento de los precios del combustible restó interés al concepto, y en este caso también se ha esgrimido ese razonamiento. No obstante, detrás de él hoy como ayer existen otros argumentos tecnológicos que pesan más, que llevaron al olvido al GE-36 y que siguen siendo válidos. El argumento económico en favor del CROR asegura que puede suponer ahorros de combustible del orden del 30% en comparación con los motores del mercado actual, pero en su contra juegan los niveles sonoros y los riesgos en caso de separación de algún álabes.

En el caso del ruido no es demasiado lo que hoy por hoy se puede hacer. Aunque Safran ha defendido siempre

que un avión equipado con CROR cumpliría las normas de ruido vigentes en su momento, es sin duda un asunto discutible desde el momento en que de entrada no habría carenado alguno donde aplicar tratamientos acústicos, a diferencia del caso de los motores turbofan. Similar situación se da en el caso en que uno de los álabes se desprendiera. En estos últimos el carenado debe contener el álabes desprendido, y así se debe demostrar en los ensayos de certificación. En un CROR no habría retención externa posible y el avión podría sufrir daños de consideración, tal vez catastróficos, si no recibiera los refuerzos estructurales y blindajes adecuados en la zona de riesgo –extremadamente difíciles de valorar y diseñar–. Por desdoblado tales supondrían un importante incremento de peso que contrarrestaría en todo o en parte el beneficioso efecto del CROR en cuanto al consumo de combustible.

Safran ha continuado los ensayos en banco de su demostrador CROR para concluirlos de acuerdo con lo previsto, y así dejar establecidos los criterios tecnológicos y la arquitectura del concepto ante la posibilidad de que en un futuro vuelva al escenario de la aviación comercial.



Simulador del Airbus A400M

▼ El simulador del A400M para el Ejército del Aire en fase de fabricación

España ha adquirido un simulador de vuelo (FFS, *Full Flight Simulator*) para el sistema de armas A400M, que replica completamente la cabina de vuelo de la aeronave, las funcionalidades de los distintos sistemas del avión y las necesarias leyes de vuelo, con el propósito de proporcionar entrenamiento táctico y mantenimiento de capacitación (entrenamiento recurrente) al Ala 31, pudiendo practicar las tripulaciones los procedimientos, emergencias y ensayos de misión en ambientes logísticos y tácticos, gracias a las bases de datos incorporadas y el entorno sintético del sistema.

La capacidad de simulación permite emular, entre otras, operaciones de transporte de naturaleza tanto logística como táctica, despegues y aterrizajes en pistas preparadas y semipreparadas, vuelos de formación, operaciones de repostaje en vuelo recep-

tor-tanquero, vuelos de baja cota y lanzamientos de carga y personal.

El diseño del sistema de simulación permite certificarlo de acuerdo con el nivel D de la EASA (EASA STD 1A), convirtiéndolo en un simulador de *zero flight hours*, lo que permite a las tripulaciones de vuelo obtener la habilitación EASA y asegurar el mantenimiento de la misma (entrenamiento recurrente exigido) sin tener que realizar ninguna hora de vuelo en avión real.

La empresa responsable del diseño, desarrollo y producción del sistema de simulación A400M FFS es la británica Thales, quien como principal contratista ha subcontratado a la española Indra la producción de ciertos componentes claves para el entorno sintético de simulación, siendo responsable de desarrollar la base de datos visual del simulador A400M así como de diseñar y producir los equipos de análisis de la misión *briefing* (BDF), ambiente sintético (SE) y el dispositivo necesario para la definición de los ejercicios y generación de escenarios (LPSG).

A diferencia de otros simuladores con diseño previo, el A400M FFS se articula en dos subsistemas: la cabina de vuelo con los sistemas de avión, o FFS como tal, y el sistema de soporte del simulador (SSS, *Simulator Support System*) que aglutina los distintos componentes que reproducen un ambiente sintético realista, tanto de terreno como táctico, al tiempo que permite gestionar y organizar la información que define la misión. Con este objetivo, el SSS cuenta con un generador de bases de datos (*Database Generation System, DBGS*), un planificador de lecciones (*Lesson Planner and Scenario Generator, LPSG*), un equipo de análisis de misión (*Briefing&Debriefing Facility, BDF*), un entorno sintético (*Synthetic Environment, SE*) y un sistema de información para la gestión del entrenamiento (*Training Management Information System, TMIS*).

El simulador español será el primero de nueva generación (NG, *next Generation*) que recibirán las naciones integrantes del Programa A400M, siendo una evolución del anterior modelo entregado a Alemania, Francia y Reino Unido tanto en hardware (nuevo aspecto exterior de la cabina y reducción del número de servidores dedicados) como en *software* (será el primer sistema con el estándar de desarrollo SOC1.5). Con la producción ya iniciada y la prueba de encendido de sistemas planificada para octubre de este año, el calendario de entregas actual estima que el simulador español se emplazará en la base aérea de Zaragoza, en las instalaciones de nueva construcción dedicadas exclusivamente a instrucción, en noviembre del 2018. El A400M FFS simulará todas las configuraciones de

avión, tanto nacionales como las de los restante países participantes, lo que potencia la interoperabilidad y el intercambio de personal (instruido e instructor) entre las naciones del programa.

▼ El segundo avión A400M español sale del hangar

En la línea de ensamblaje final de Airbus Defence and Space, situada en San Pablo Sur (Sevilla), se han terminado las tareas de instalación de componentes y las pruebas en tierra del segundo avión A400M que se entregará al Ejército del Aire español.

En estos momentos el avión, que luce ya las escarpelas y la matrícula propias de una aeronave militar española, se encuentra fuera del hangar de montaje y está listo para la realización de los chequeos de motores previos a su primer vuelo bajo la responsabilidad de la industria.

El Ejército del Aire recibió su primer A400M en noviembre del pasado año en una ceremonia que contó con la presencia de la ministra de Defensa, María Dolores de Cospedal, así como con la de destacados representantes de la industria y las Fuerzas Armadas. Con la entrega de esta segunda aeronave, prevista según las últimas planificaciones para finales de este año, la versatilidad de la flota española se verá incrementada de forma muy significativa, al haberse incorporado en la misma durante la producción nuevas capacidades de las que no disponía el primer avión en el momento de su entrega.

Frente a la configuración principalmente logística y táctica del primer avión, de entre las nuevas capacidades disponibles en es-



Airbus A400M

te segundo A400M destaca la posibilidad de realizar operaciones de repostaje en vuelo, al estar equipado con dos *pods* de reabastecimiento situados bajo las alas. Estos elementos están constituidos por una manguera flexible en cuyo extremo se sitúa una cesta, cuya función es estabilizar dicha manguera y proporcionar un embudo que facilite la inserción de la sonda de la aeronave receptora. La fecha estimada de entrega de este segundo avión es la primera quincena de diciembre.

El A400M, denominado T.23 en el Ejército del Aire y en servicio en el Ala 31 de la base aérea de Zaragoza, es una aeronave de transporte de tamaño medio dotada de amplias capacidades operativas y tácticas. Esto le permite llevar a cabo una gran variedad de misiones operando en diferentes configuraciones, como transporte de tropas o carga, evacuación médica, repostaje en vuelo y vigilancia electrónica. El avión tiene como principales características su alta capacidad de carga (soportando un máximo de 37 toneladas) unida a un gran radio de acción (hasta 8.700 km) y su gran operatividad en escenarios muy demandantes, como el aterrizaje en pistas

cortas y poco preparadas o las misiones de lanzamiento de paracaidistas o carga desde diferentes alturas.

▼ El simulador del EC 135 desarrollado por Indra obtiene la certificación nivel D

El simulador de vuelo (FFS) del helicóptero EC135, que Indra ha desarrollado dentro del programa puesto en marcha por la Dirección General de Armamento y Material (DGAM) con el objetivo de cubrir las necesidades de enseñanza de los pilotos del Ejército de Tierra, ha obtenido la máxima certificación que puede tener un sistema de este tipo, la CS-FSTD(H) nivel D, lo que reconoce su capacidad para reproducir con la máxima fidelidad el comportamiento de la aeronave real y ofrecer un entrenamiento de máximo nivel, que refuerce la seguridad y las capacidades de los pilotos.

Este simulador EC135, desarrollado por la tecnológica Indra junto con la DGAM y el apoyo del Ejército de Tierra (ET), es el primer simulador de helicóptero certificado por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea

(AESA) que alcanza el nivel D en España.

El sistema facilita el entrenamiento de maniobras y procedimientos complejos, que no pueden llevarse a cabo con la aeronave real de forma segura, tal y como podría ser un fallo de rotor o alguno de los motores. También permite pilotar en modo noche y día y en cualquier condición meteorológica. Además, los pilotos pueden entrenarse utilizando gafas de visión nocturna y realizar vuelos instrumentales, en los que deben guiarse solamente por los instrumentos de navegación para operar en condiciones de baja o nula visibilidad. Su entorno virtual recrea las misiones tácticas que el piloto desempeñará en las diferentes operaciones del Ejército de Tierra. El simulador eleva el número de horas de preparación práctica, acelera la formación del piloto y reduce notablemente los costes de entrenamiento.

Las pruebas para establecer el nivel D de este simulador, el mayor dentro de la escala de cuatro posibles, ha corrido a cargo de AESA, que está habilitada para ello por la *European Aviation Safety Agency (EASA)*, la agencia que desarrolla las normas comunes a seguir. El

estándar para simuladores de vuelo de helicóptero, CS-FSTD (H) por sus siglas en inglés, es compartido globalmente por las principales agencias y autoridades de aviación civil de todo el mundo.

El simulador EC135 de Indra se encuentra instalado en la base Coronel Maté del Ejército de Tierra en Colmenar Viejo, que alberga el Centro de Simulación de Helicópteros del ET (CESIFAMET), dependiente del Centro de Enseñanza de Helicópteros del ET (CEFAMET) y que es uno de los centros de simulación más avanzados de Europa.

Indra ha acompañado a DGAM y al Ejército de Tierra en el desarrollo de este centro de simulación desde sus comienzos en el año 1999, para el que ha entregado simuladores de vuelo (FFS) y entrenadores de los helicópteros CH-47D Chinook, Cougar AS532/ AS332 y Tigre EC665, este último ubicado en la base del Ejército de Tierra en Almagro, a los que se sumó a finales de 2016 el simulador del EC135 que ahora ha sido certificado.

Los simuladores de Indra se caracterizan por la alta calidad de su sistema visual, que reproduce con total fidelidad los escenarios en los que los pilotos desarrollan sus misiones, recreando fielmente los aeropuertos y helipuertos, la orografía sobre la que vuela, así como el comportamiento de otras aeronaves. Mediante estándares de interoperabilidad, los simuladores pueden compartir un mismo campo de operaciones virtual para realizar ejercicios conjuntos, incluso conectando simuladores que se encuentren en bases o países diferentes.

Indra es uno de los principales fabricantes de simuladores del mundo y ha entregado 200 sistemas a más de 20 países y 50 clientes.



Simulador del EC 1345

El sistema DIRCM InShield de Indra supera las pruebas OTAN

El sistema DIRCM de contramedidas infrarrojas denominado InShield es la solución de última generación desarrollada por Indra para proteger aeronaves contra ataques de misiles tierra-aire y aire-aire de guiado infrarrojo. Dicho sistema ha superado las pruebas en vuelo realizadas en el ejercicio EMBOW XVI de la OTAN.

Los ensayos EMBOW se vienen realizando regularmente desde hace más de 30 años para estudiar las tecnologías disponibles para contrarrestar ataques contra aeronaves.

Los ensayos realizados con el sistema InShield se llevaron a cabo en el Centro de Ensayos WTD 91 en Meppen, Alemania, y contaron con la participación de los Ministerios de Defensa de España, Alemania, Francia y Suiza.

El éxito alcanzado en estos ejercicios se suma a los avances en el programa nacional SYP 21501 para el

suministro de Demostrador Sistema de Contramedidas Infrarrojas Dirigidas (DIRCM) iniciado en 2015, y demuestra la madurez tecnológica y operativa del sistema InShield para implantarse en aeronaves y comenzar su entrada en servicio, habiéndose alcanzado el TRL 8 (*Technology Readiness Level 8*, sistema real calificado en pruebas operativas). Este proceso culminará con la integración y entrada en servicio (TRL 9) del sistema InShield en la flota de A400M del Ejército del Aire, avión con el que se podría participar en futuros ejercicios EMBOW.

Las pruebas EMBOW se vienen organizando de manera regular desde 1984 bajo la responsabilidad del Sub-Grupo 2 (SG2) del Aerospace Capability Group 3 (ACG3) (ACG3-SG2) de la OTAN, centrándose en el análisis de las amenazas de guiado térmico para las plataformas aéreas y los métodos de protección frente a las mismas. El objetivo de estos ensayos es crear, uniendo los recursos de varios países, un escenario realista que permita estudiar,

desarrollar y probar técnicas y tácticas de contramedidas que serán compartidas entre los aliados.

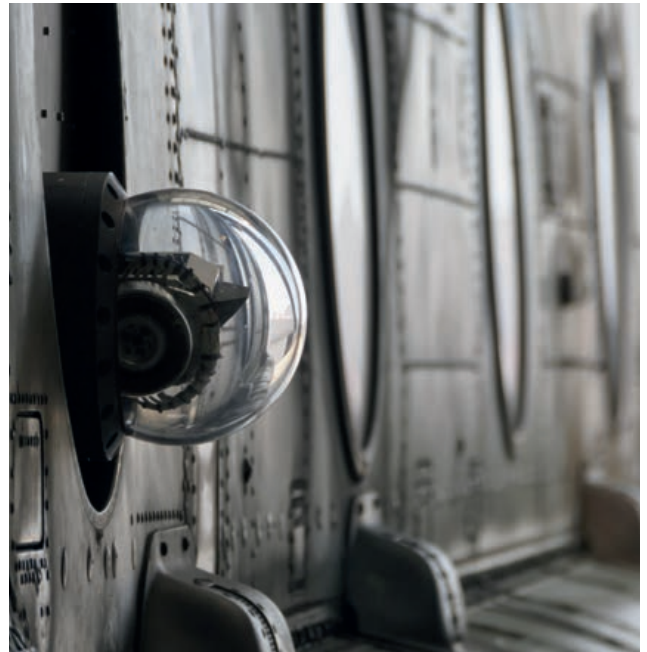
El sistema InShield ha sido integrado y certificado para la realización de los ensayos en vuelo en un helicóptero CH47 Chinook de las FAMET (Fuerzas Aeromóviles del Ejército de Tierra), siendo esta una de las plataformas más significativas ensayadas en el ejercicio. Estas pruebas culminan una extensa campaña de validación y en la que se ha contado con el apoyo del Ministerio de Defensa de España.

El sistema InShield DIRCM es un sistema de autoprotección de aeronaves frente a misiles de guiado térmico, principalmente del tipo MANPADS. El principio operativo se basa en la detección del misil en su fase de lanzamiento para finalmente desviarlo de su trayectoria gracias a la acción del láser del sistema DIRCM. El proceso se desencadena muy rápidamente, siendo el sistema InShield DIRCM capaz de responder ante ataques de todo tipo de misiles

con una secuencia de contramedida que resulta eficaz sin necesidad de hacer una identificación previa del tipo de misil atacante.

Los sistemas MANPADS son misiles tierra-aire guiados por energía infrarroja y fáciles de operar (portables por un solo hombre). Estos artefactos son la causa principal de las bajas de aeronaves militares en zonas de conflicto. Constituyen una seria preocupación dada su enorme proliferación y la facilidad con la que pueden caer en manos de grupos terroristas cuando se pierde el control de los mismos en zonas de conflicto.

El sistema InShield es fruto de un desarrollo de Indra en el que la última tecnología electroóptica, incluyendo tecnología láser de estado sólido, se ha empleado para construir el sistema definitivo de protección infrarroja que, gracias a su diseño y arquitectura modular, puede ser integrado en todo tipo de aeronaves, desde pequeños aviones o helicópteros hasta las más grandes plataformas de transporte.



Sistema DIRCM InShield



Cartel conmemorativo del lanzamiento del satélite Sputnik-1

▼ 60 años del lanzamiento del Sputnik-1

El 4 de octubre de 1957 el Sputnik-1 fue lanzado al espacio, se trataba del gran pistoletazo de salida para la carrera espacial protagonizada en aquellos años por la actualmente extinta Unión Soviética y los Estados Unidos.

Se trataba de colocar un satélite simple, lo importante era el éxito de la misión, por lo que se decidió que no llevase equipamiento científico, simplemente se compondría de una batería, un sistema de control técnico y un módulo de transmisión.

El director general de la agencia espacial rusa, Roscosmos, recuerda la importancia de aquel lan-

zamiento «Fue muy emocionante y muy importante para todos los soviéticos, ya que fue un gran avance. Fue la prueba del progreso tecnológico y del éxito de los programas que estaban encabezados por Serguéi Koroliov y otros científicos. En total, consiguieron crear una industria espacial que es líder mundial en muchos campos».

Fue un hecho totalmente inesperado para el resto del mundo, nadie se esperaba que los soviéticos fuesen capaces de poner un satélite a dar vueltas sobre sus cabezas, completa cada órbita que daba cada 98 minutos. Se creía que eran los estadounidenses los que primero conseguirían este hito.

Esto abrió repentinamente los ojos del mundo occiden-



Sello ruso dedicado al evento espacial

tal en donde surgió el miedo a lo que eran capaces de hacer los soviéticos.

La amenaza real no era el satélite en sí mismo, era el cohete que había sido capaz de llevarlo hasta allí. Se trataba de un misil balístico intercontinental que tan solo se había probado una vez el mes anterior.

Al Sputnik-1 le siguieron nuevos éxitos por parte de la Unión Soviética: menos de un mes después la perrita Laika se convirtió en el primer ser vivo que viajaba al espacio, aunque falleció pocas horas después de su regreso; también enviaron al primer hombre, Yuri Gagarin en 1961, y a la primera mujer al espacio, Valentina Tereshkova en 1963; la primera salida extra vehicular realizada por Alexei Leonov en 1965 o el primer alunizaje no tripulado en 1966.

El legado del Sputnik-1 aun continúa, el cosmódromo de Baikonur desde el

que partió aún sigue en uso y sirve como base de lanzamiento para todos los astronautas que vuelan hacia la Estación Espacial Internacional.

▼ China en la carrera por la exploración de Marte

2020 es el año que se ha fijado China para enviar a Marte una nave espacial que transportará una gran cantidad de diferentes tipos de carga. Entre estos, destacarán seis vehículos dedicados a la exploración, según anunció el jefe de la misión Zhang Rong-giao.

La exploración del planeta rojo se centrará en la recolección de datos sobre el medio ambiente, la morfología, la estructura de la superficie y la atmósfera, afirmó el portavoz chino.



Lanzamiento de un cohete espacial Larga Marcha 5 chino

La nave realizará su travesía a bordo de un cohete Larga Marcha 5 y partirá desde la base de lanzamientos que tiene el país asiático en la meridional provincia insular de Hainan.

Calculan que será un viaje que le llevará alrededor de siete meses completarlo y aterrizarán en una zona de baja altitud del hemisferio norte de Marte.

▼ SpaceX trae de vuelta a la nave Dragon

Tras abastecer a la Estación Espacial Internacional (ISS) con tres toneladas de carga y permanecer allí más de un mes, la nave espacial Dragon, de la empresa SpaceX, volvió a la Tierra tras un viaje que le llevó más de cinco horas. La nave amerizó en el océano Pacífico con éxito, permitiendo recuperar las casi dos toneladas de carga que traía de regreso a casa.

Se necesitó el uso del brazo robótico Canadarm2 de la ISS para separar a la nave del módulo Harmony, donde se encontraba estacionada, y dirigirla hacia la cara de la Estación Espacial que mira hacia la Tierra. Una vez desacoplada, Paolo Nespoli, ingeniero de vuelo, con la ayuda del comandante de la ISS y astronauta de la NASA Randy Bresnik lanzaron a Dragon en su viaje de vuelta. Se tuvo que esperar hasta que la nave se encontrara a una distancia segura de la Estación para poder encender los propulsores de Dragon y que los controladores de vuelo de la empresa SpaceX en Hawthorne, California, dirigieran su reenvío hacia la Tierra.

Entre la carga que la nave Dragon ha transportado de regreso, se encuen-



Nave espacial Dragon V2 de la empresa SpaceX

tran muestras científicas de estudios de biología y biotecnología, así como investigaciones de ciencias físicas y actividades educativas.

Esta nave Dragon es en la actualidad la única de reabastecimiento de la Estación Espacial Internacional con capacidad de volver a la Tierra con carga.

▼ Cooperación entre EE.UU. y Rusia

Estados Unidos y Rusia han llegado a un acuerdo para la construcción de una estación espacial que orbitará alrededor de la Luna. El proyecto tiene la mirada puesta en los futuros viajes a Marte que se programen a partir del 2030.

El proyecto ha recibido el nombre de Deep Space Gate (Puerta al Espacio Profundo) y se prevé que entre en funcionamiento a principios de la próxima década. La estación espacial constaría de varios módulos, a semejanza de la Estación Espacial Internacional (ISS) y su vida útil será de al menos 10 años. Servirá de base para los astronautas

en las misiones espaciales y como centro de entrenamiento de cara a la exploración del planeta rojo.

Otras agencias espaciales de Europa, Canadá o Japón también se encuentran en fase de negociaciones con la NASA para entrar a formar parte de este ambicioso proyecto.

La consecución de este proyecto supondría que sería la primera vez que el ser humano sale de la órbita terrestre desde la finalización del programa Apolo en 1972.

Breves

Calendario de noviembre 2017:

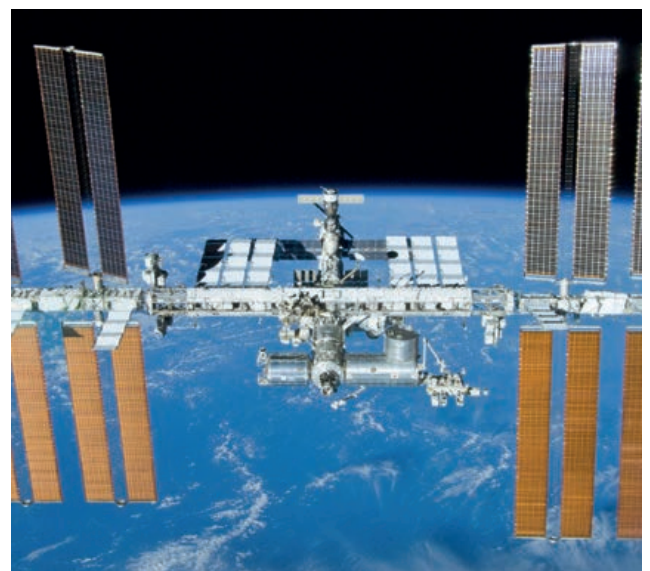
10 de noviembre: lanzamiento del satélite científico de la NASA para observación de la Tierra ICESAT 2 y otros satélites mediante un Delta II desde la rampa SLC-2W de Vandenberg.

17 de noviembre: lanzamiento de la nave de carga Cygnus OA-9 mediante un Antares 230 desde la rampa 0A de Wallops Island (MARS).

20 de noviembre: captura de la Cygnus OA-9 y acoplamiento al puerto nadir del módulo Unity.

Noviembre: lanzamiento del satélite de comunicaciones Amazonas 5 mediante un Falcon 9 desde la rampa SLC-40 de Cabo Cañaveral.

Noviembre: primer lanzamiento no tripulado de la nave Dragon V2 en la misión de prueba SpX-DM1 mediante un Falcon 9 desde la rampa 39A del Centro Espacial Kennedy. Acoplamiento días más tarde al puerto PMA-2 del módulo Harmony.



Estación Espacial Internacional (ISS)



El 7 de septiembre los ministros de Defensa tuvieron una reunión informal en Tallin

▼ Cooperación Estructurada Permanente

El Tratado de Lisboa en su artículo 42.6 señala que: “Los Estados miembros que cumplan criterios más elevados de capacidades militares y que hayan suscrito compromisos más vinculantes en la materia para realizar las misiones más exigentes establecerán una Cooperación Estructurada Permanente en el marco de la Unión”. La mencionada cooperación se regirá por lo señalado en el artículo 46 y el protocolo 10 del Tratado. Aunque ya en el año 2010 se debatió la posible implementación de lo previsto en ese artículo 42, ha sido en la reunión del Consejo Europeo de 22 y 23 de junio de 2017 cuando los jefes de Estado y de Gobierno convinieron la necesidad de “poner en marcha una Cooperación Estructurada Permanente integradora y ambiciosa”. En la reunión informal de ministros de Defensa de la Unión Europea (UE), celebrada en Tallin el 7 de septiembre de 2017, se alcanzó un amplio consenso entre todos los Estados miembros, con 30 proyectos de cooperación sobre la mesa, sobre las modalidades para el lanzamiento de la Cooperación Estructurada Permanente. Esta situación puede hacer posible que a finales de 2017 se pueda tomar una decisión legal de lanzar la conocida como PESCO.

La alta representante de la UE para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad señaló al final de la reunión: “Hoy hemos conseguido un amplio consenso sobre las líneas principales de la Cooperación Estructurada Permanente”. La Sra. Mogherini continuó diciendo que los ministros habían mostrado un apoyo sustancial a las propuestas presentadas sobre cómo lanzar el mecanismo de cooperación y a una lista de compromisos vinculantes abarcando los niveles de inversión, el refuerzo del alistamiento operativo y la cooperación en capacidades.

Durante el mes de septiembre, los ministros consolidaron esa lista de compromisos y a mediados de octubre se esperaba que estuviesen preparadas para ser presentada a la alta representante y al Consejo “las bases para una

notificación común del interés de los Estados miembros” para participar en una PESCO en el campo de la defensa. “De acuerdo con nuestros tratados, siguiendo esta notificación, adaptaríamos una forma legal de decisión que puede ser negociada dentro de los próximos tres meses”, contados a partir de primeros de octubre. Si se respeta ese calendario, la PESCO podría ponerse en marcha en la UE al final de diciembre de 2017. Esto permitiría que un grupo de Estados miembros lanzase una Cooperación Estructurada Permanente en el campo de la defensa, de forma voluntaria y a través del Consejo.

La alta representante señaló que la PESCO era no solo sobre una mayor cooperación, sino también sobre una mayor inversión. “Lo que se ofrece es una plataforma para inversiones conjuntas, proyectos conjuntos y de esta manera, superar la fragmentación que caracteriza actualmente el entorno de la industria de defensa en Europa. De esta manera, el marco industrial europeo en el sector de defensa estará capacitado para jugar globalmente un papel más importante y la UE sería, creo yo, realmente un creíble proveedor de seguridad a nivel global”.

▼ Conferencia del Comité Militar

Del 15 al 17 de septiembre tuvo lugar en Tirana la conferencia anual del Comité Militar (CM) en el que participaron los jefes de Defensa de los 29 países miembros de la OTAN. El general Petr Pavel, presidente del CM, abrió la primera sesión dando las gracias a Albania por el trabajo realizado para organizar el evento, así como por la contribución de Albania a la seguridad compartida y su valioso papel en promover la cooperación y la estabilidad en los Balcanes occidentales. El primer ministro de Albania, Sr. Edi Rama, se dirigió a los jefes de Defensa resaltando que: “ésta es la primera reunión del CM en Albania, lo que es un honor y un placer para mi país”.



Del 15 al 17 de septiembre se celebró la conferencia anual del Comité Militar de la OTAN en Tirana, Albania

Los trabajos de la conferencia comenzaron con una sesión dedicada a los esfuerzos de la OTAN para proyectar estabilidad. Los jefes de Defensa consideraron varias propuestas concretas relativas a las posibles contribuciones militares para apoyar una aproximación comprensiva, sistemática y coherente a la proyección de estabilidad. Los reunidos se congratularon de que el Centro para el Sur (Hub for the South) haya alcanzado su capacidad operativa inicial así como del importante papel que jugará en el mejor conocimiento de la región; resaltaron la importancia de una cooperación continuada con la Unión Europea. A continuación los jefes de Defensa consideraron las directrices para el Estado Mayor Internacional y para los mandos estratégicos sobre el trabajo conceptual realizado sobre la revisión de la estructura de mando de la OTAN, con vistas a asegurar que se diseñe una estructura adecuada, robusta y ágil, capaz de responder a cualquier amenaza procedente de cualquier dirección.

La primera sesión de la tarde se dedicó a las operaciones de la OTAN. Los reunidos recibieron informes del Comandante de la misión Resolute Support general John W. Nicholson y del representante civil embajador de la Alianza Cornelius Zimmermann, sobre la situación en Afganistán. Los jefes de Defensa reconfirmaron su continuo apoyo a Afganistán y resaltaron que la misión necesitaba tener en cuenta las situaciones que se presenten en cada momento. Además reconocieron la necesidad de cubrir los puestos y otros requisitos no cubiertos del Combined Joint Statement of Requirements (CJSOR). La segunda parte de la sesión estuvo dedicada a KFOR y en ella el general Fungo informó que la situación en Kosovo era estable pero frágil, siendo necesario el compromiso

de la OTAN. Los jefes de Defensa terminaron la conferencia con la elección del próximo presidente del CM. El general Petr Pavel anunció el día 16 de septiembre que el mariscal del Aire Stuart Peach, jefe de Defensa del Reino Unido, había sido elegido para sucederle y asumirá el cargo en el verano de 2018.

El presidente del CM es el consejero militar más caracterizado del secretario general y del Consejo del Atlántico Norte. El puesto de presidente del CM se ocupa normalmente durante tres años, pero puede extenderse a petición de los jefes de Defensa si el gobierno de la nación del presidente está de acuerdo. El puesto de presidente del CM ha sido ocupado hasta ahora por 18 oficiales de las siguientes naciones: Alemania (cinco veces); Reino Unido (tres veces); Canadá, Italia y Noruega (dos veces); Bélgica, la República Checa, Dinamarca y los Países Bajos (una vez).

▼ Escudo Formidable

Del 24 de septiembre al 18 de octubre de 2017 se ha desarrollado en el polígono de las Hébridas, al oeste de la costa de Escocia, el ejercicio de defensa aérea y antimisiles Escudo Formidable o Formidable Shield que tenía la finalidad de promover la cooperación entre los aliados en el caso de posibles amenazas de misiles. Han participado aviones y buques de Alemania, Canadá, Francia, España, Italia, los Países Bajos, el Reino Unido y los Estados Unidos. En el Escudo Formidable intervinieron 10 aviones de patrulla marítima y AWACS de la OTAN, 14 buques y cerca de 3.300 efectivos.

Entre los componentes de la defensa antimisiles aliada se incluyen cuatro destructores norteamericanos, con base en Rota, dotados del sistema antimisiles Aegis así como el sistema estadounidense basado en tierra Aegis Ashore situado en Rumanía. El Mando Aéreo de la OTAN ejerce el mando del sistema de defensa antimisiles.



El ejercicio de defensa aérea y antimisiles Escudo Formidable tuvo lugar del 24 de septiembre al 18 de octubre de 2017

Premios Ejército del Aire 2017

“Orgullo de servir”

José Manuel Bellido Laprada
Teniente coronel del Ejército del Aire
Fotografías: Sgto. José Manuel Olmo

EL ORGULLO DE SERVIR SE CONVIRTIÓ ESTE AÑO EN EL PRINCIPAL ARGUMENTO DE LA GALA DE ENTREGA DE LA TRIGÉSIMA NOVENA EDICIÓN DE LOS PREMIOS EJÉRCITO DEL AIRE. CON LA PRESENCIA DE LA MINISTRA DE DEFENSA, MARÍA DOLORES DE COSPEDAL, ENTRE LOS ASISTENTES, CERCA DE SEISCIENTAS PERSONAS ESTUVIERON PRESENTES EN UNA VELADA QUE SIN LUGAR A DUDAS ES YA UNA DE LAS CITAS MÁS IMPORTANTES EN LA AGENDA SOCIAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE.

Foto de grupo



El acto, celebrado el 22 de junio en el Patio de Honor del Cuartel General del Ejército del Aire, contó además con una nutrida representación de la vida civil y militar. Además de la ministra de Defensa; el jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, general del aire Javier Salto Martínez-Avial; el subsecretario de Estado de Defensa, Arturo Romaní Sancho; y los jefes de Estado Mayor del Ejército, general de ejército Francisco Javier Varela Salas, y de la Armada, almirante general Teodoro López Calderón. También estuvo presente el rector de la Universidad Politécnica de Madrid, Guillermo Cisneros Pérez, entre otras autoridades civiles y militares.

En esta ocasión, la entrega de galardones Plus Ultra estuvo dedicada a esa sensación extraordinaria que representa pertenecer a la familia del Ejército del Aire. Año tras año ha trascendido en estos premios la importancia de las tradiciones, de los aniversarios, de las misiones..., y detrás de cada uno de esos acontecimientos ha latido siempre ese sentimiento de pertenencia, el arma más eficaz que posee el ser humano para enfrentarse a la adversidad.

La gala transcurrió entre vídeos grabados en diferentes unidades del Ejército del Aire, mostrando en el día a día, el entusiasmo, la ilusión, la profesionalidad, el compañerismo, el sacrificio, la lealtad y, sobre todo, nuestro espíritu de equipo.

Aprovechando la teoría de los seis grados, los asistentes fueron testigos de que no importa la edad, el destino, el empleo..., la misión nos une como si de una cadena humana se tratara.

Este año los presentadores María Blanco y el teniente Pablo Cassinello fueron quienes condujeron con gran acierto y complicidad el desarrollo del evento.

Así mismo, la presentadora se convirtió en cantante y, junto a sus compañeras del trío musical Con el Cine en los Tacones, amenizaron la noche, poniendo en valor los ejercicios y misiones en el exterior más relevantes del año en curso. Cabe destacar la interpretación al final de la gala, en la lonja del Cuartel General, de la mítica canción "Take my breath away".



Llegada de la ministra de Defensa, María Dolores de Cospedal



Autoridades y premiados



Autoridades asistentes al acto



Pintura: Alejandra Stepien Strzelec



Modelismo aeronáutico: Francisco Javier Ramírez Sotos y Alejandro Colomer Berrido



Fotografía: cabo primero Sergio Ruíz González

El jurado de los premios estuvo presidido por el jefe del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire, general de división Pablo Gómez Rojo, asistido por el director de la *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, coronel Fulgencio Saura Cegarra y un grupo de profesionales de reconocido prestigio en las diferentes candidaturas de la convocatoria.

PREMIOS

Fue una velada repleta de emociones en la que quedó patente en sus obras la pasión que demuestran los participantes por el Ejército del Aire. En la modalidad de pintura, el Galardón Plus Ultra lo obtuvo la pintora polaca Alexksandra Stpien Strzelec por su obra *Vigilia*, una acuarela que reproduce el frontal de un F-18 dispuesto para un *scramble*. En la modalidad de aeromodelismo, el galardón fue para Francisco Javier Ramírez Sotos por su obra titulada *EF-18M Hornet*, un espectacular diorama instalado sobre un espejo que nos permite ver las entrañas de esta aeronave. Se otorgó igualmente un premio de modelismo infantil a Alejandro Colomer Berrio, que realizó una original maqueta del F-4 Phantom a partir de materiales de reciclaje.

Los Premios Ejército del Aire de Fotografía volvieron a dejar constancia de la espectacularidad que desborda esta vertiente artística. En la modalidad mejor colección de fotografía el galardón fue para el cabo primero Sergio Ruíz González, por su trabajo *Sacando músculo*, una impresionante serie de fotografías con el caza F-18 Hornet como protagonista. Fernando Yubero Alonso recibió el premio a la mejor fotografía por su obra *Pequeño-gran-Agressor*, una artística instantánea de la tobera del mítico Casa C-101. El premio a la mejor fotografía de interés humano lo recogió Manuel Lorenzo Ramón por *Lluvia en las alas*, que recoge el instante del ataque conjunto de medios aéreos y terrestres a un gran incendio forestal.

En la categoría de vídeo aeronáutico, *Alcemos el vuelo*, un sentido



Revista de Aeronáutica y Astronáutica: teniente coronel Javier Martín García-Almenta



Creación literaria: capitán de navío don Luis Mollá Ayuso



Revista de Aeronáutica y Astronáutica: comandante don Andrés Moral Correa



Revista de Aeronáutica y Astronáutica: capitán don José Luis Gutiérrez Parrés



Video aeronáutico: subteniente Ricardo Alberto Pérez Iruela



Excelencia en el deporte: general de brigada don Francisco González-Espresati Amián

PREMIO	CATEGORÍA	GALARDONADO	OBRA	PATROCINADOR	AUTOR
Creación Literaria	Narrativa	CN. Luis Mollá Ayuso	<i>Alas de ángeles</i>	El Corte Inglés	JEME
Modelismo Aeronáutico	Aeromodelismo	Francisco Javier Rodríguez Sotos	<i>EF-18M Hornet</i>	Acciona	SEGENP
	Modelismo Infantil	Alejandro Colomer Berrio	Phantom		
Pintura		Aleksandra Stepien Strzelec	<i>Vigilia</i>	Tecnobit	General.
Fotografía	Mejor colección	Cabo 1º Sergio Ruiz González	<i>Sacando Músculo</i>	Indra	JEMA
	Mejor fotografía	Fernando Yubero Alonso	<i>Pequeño gran Agresor</i>		
	Mejor fotografía de interés humano	Manuel Lorenzo Ramón	<i>Lluvia en las alas</i>		
Vídeo Aeronáutico		Síte. Ricardo Alberto Pérez Iruela	<i>Alcemos el vuelo</i>	Expal	AJEMA
Artículos Revista	Mejor artículo de divulgación	Cap. José Luis Gutiérrez Parrés	Hornet Ball Guti	Airbus Defence&Space	GJMAPE
	Mejor artículo sobre helicópteros	Cte. Andrés Moral Correa	15 años operando el EC-120	Airbus Helicopters	GJMALO
	Mejor artículo sobre industria	Tcol. Francisco Javier García Almenta	Grupo de ensayos en vuelo	ITP	General.
A la Excelencia en el Deporte	Trayectoria deportiva	GB. Francisco González-Espresati Amián		Breitling	SUBDEF
Investigación Aeroespacial Universitaria		Tcol. Fernando Aguirre Estévez	Determinación de maniobras evasivas óptimas de una aeronave contra misil	Sener	Rector de Politécnico
Promoción de la Cultura Aeronáutica		Fundación Cielos de León	Promoción y desarrollo de la aviación deportiva e histórica	Isdefe	MINISDE
Aula Escolar Aérea		Colegio Buen Pastor de Sevilla	Ala 11. Vista, Suerte y al toro	BABCOCK España	SEJEMA

documental realizado por Ricardo Alberto Pérez Iruela que se adentra en el cincuenta aniversario de nuestro himno del Ejército del Aire, se alzó con el galardón de mejor vídeo del año.

Los premios más narrativos estuvieron protagonizados por los de Creación Literaria y los de la *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*. Respecto al primero fue otorgado al capitán de navío Luis Mollá Ayuso por su obra *Alas de ángeles*, un trabajo que nos descubre cómo pudieron ser los últimos momentos de los aviadores del Cuatro Vientos tras su desaparición. Los premios que otorga la *Revista de Aeronáutica y Astronáutica* pusieron de manifiesto de nuevo la trascendencia aeronáutica de esta publicación. El premio al mejor artículo de industria fue para el teniente coronel Francisco Javier Martín García Almenta por su artículo sobre el Centro Logístico de Armamento y Experimentación titulado «Grupo de Ensayos en Vuelo». El premio al mejor artículo de helicópteros fue para el comandante Andrés Moral Correa por su reportaje 15 años operando del EC-120'. El mejor artículo de divulgación lo

recogió el capitán José Luis Gutiérrez Parrés, por su trabajo narrando su experiencia como piloto de intercambio en los Estados Unidos.

El Premio Plus Ultra de Excelencia en el Deporte recompensó la trayectoria de todo un veterano campeón de pentatlón y triatlón, el general de brigada Francisco González-Espresati Amián. Por su parte, el Premio de Investigación Aeroespacial Universitaria se entregó al teniente coronel Fernando Aguirre Estévez, por su trabajo titulado «*Determinación de maniobras evasivas óptimas de una aeronave contra misil*». Aplicación de los algoritmos genéricos a la identificación y caracterización del misil agresor», toda una brillante aportación de herramientas de ayuda al piloto en condiciones extremas de combate.

El JEMA entregó a la Fundación Cielos de León el Premio de Promoción de la Cultura Aeronáutica. Los alumnos de secundaria del Colegio Buen Pastor de Sevilla recogieron de manos de la ministra de Defensa el trofeo que los acredita ganadores Premio Aula Escolar Aérea, que los llevará a conocer varias bases aéreas del Ejército del Aire.



La ministra de Defensa cerró el acto con su discurso

DISCURSOS

Tras la entrega de todos los premios, Joaquín Egea Romero, director del Colegio Buen Pastor, tomó la palabra en representación de todos los galardonados y expuso la inspiración que sigue representando para todos los españoles el trabajo y servicio de los profesionales que forman el Ejército del Aire.

DAD QUE ENTREGÓ	RESPONSABLE DEL PATROCINIO
	Gonzalo Babe Romero (Director de relaciones institucionales)
OL	Juan Carlos Gamo Marín (Gerente de seguridad de Acciona)
Jefe del SHYCEA	Luis Furnells (Presidente Ejecutivo)
	Fernando Abril-Martorell Hernández (Presidente de INDRA)
	Francisco Torrente Sánchez (Presidente del Consejo de Administración)
R	Pedro Montoya
OG	Francisco Vergé García
Jefe del INTA	Ignacio Mataix Entero
	Javier Pomar Perelló (Presidente de honor)
e la Universidad ca de Madrid	Andrés Sendagorta McDonnell (Vicepresidente de SENER)
EF	Francisco Quereda Rubio (Consejero delegado de ISDEFE)
	Ángel Romero Samaniego



Discurso del JEMA

El JEMA tomó igualmente la palabra para transmitir a la sociedad española un mensaje de optimismo frente al contexto de incertidumbre y complejidad en el ámbito inter-

nacional que se vive actualmente y expuso que frente a esa complejidad no cabe, sino hacer gala de nuestro orgullo de pertenencia, como servidores públicos que somos, a las Fuerzas Armadas en general y al Ejército del Aire en particular. Significó que ese orgullo de pertenencia es la herramienta más fiable que tenemos los aviadores para ofrecer a España el mejor Ejército posible. Finalizó su discurso haciendo alusión a ese sentimiento: «Pongamos todo nuestro empeño en reconocerlo, respetarlo y recordarlo en nuestra actividad diaria: nuestras Fuerzas Armadas, nuestro Ejército del Aire y nuestra sociedad lo merecen».

La ministra cerró el acto felicitando a todos los premiados y destacando el ejemplo y la respuesta del Ejército del Aire para con la sociedad española, a la altura siempre de nuestras Fuerzas Armadas. •

ITP, novena compañía de motores y componentes aeronáuticos del mundo

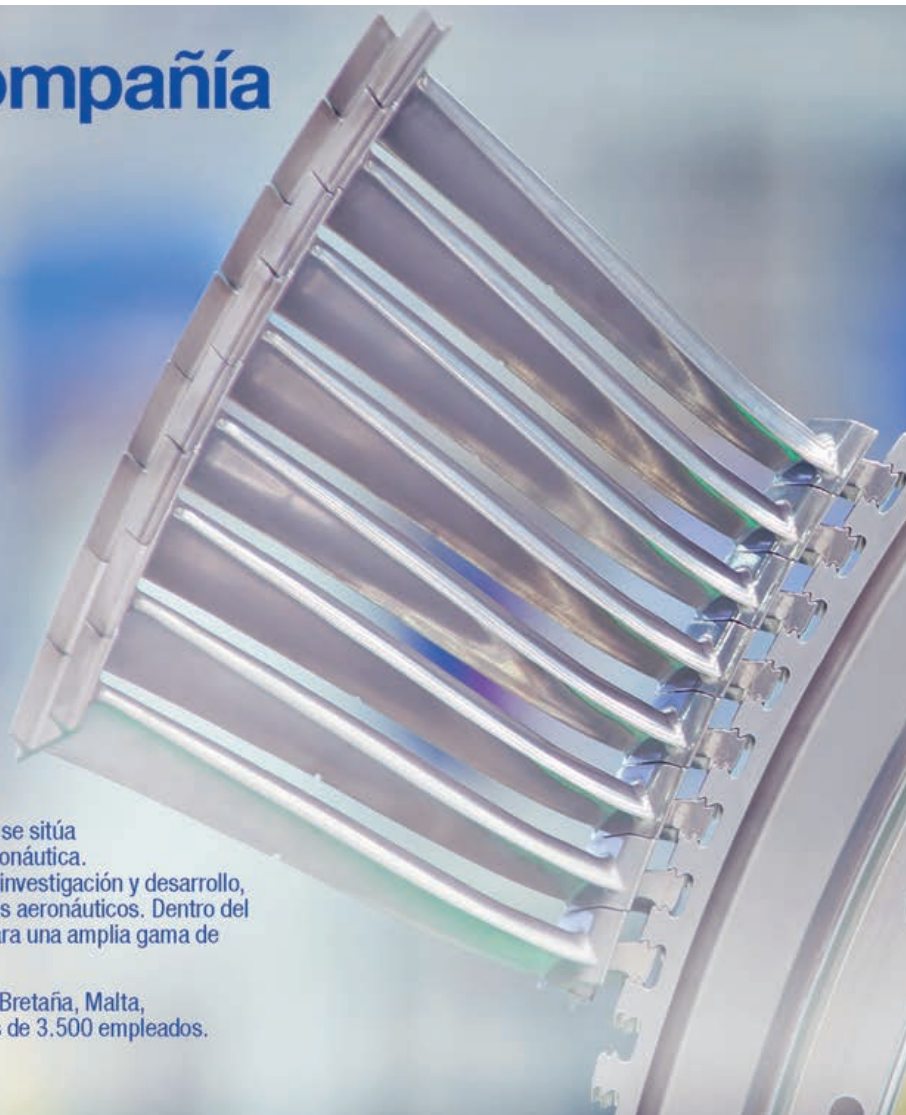


the power of talent

ITP es actualmente la novena compañía de motores y componentes aeronáuticos por ventas del mundo y se sitúa entre las cien primeras compañías de la industria aeronáutica. La compañía incluye entre sus actividades el diseño, investigación y desarrollo, fabricación y fundición, montaje y pruebas de motores aeronáuticos. Dentro del segmento de Soporte en Servicio, presta servicios para una amplia gama de motores, accesorios, componentes y piezas.

ITP cuenta con centros productivos en España, Gran Bretaña, Malta, Estados Unidos, India y México y una plantilla de más de 3.500 empleados.

www.itp.es



Royal International Air Tattoo 2017:



«A mal tiempo...»

JUAN CARLOS JIMÉNEZ MAYORGA
Fotografías del autor

«VIRIDIS INSULA» PARA LOS ROMANOS. EL CORAZÓN DE INGLATERRA ORIGINALMENTE VERDE PURO, HA TERMINADO SALPICADO POR PEQUEÑAS PRADERAS Y PASTOS OCRES. AUNQUE EL COLOR VERDE AÚN SE CULTIVA EN LOS BALCONES Y JARDINES DE LAS CASAS, LOS COTSWOLDS TIENEN SU PROPIO TÁMESIS Y SUS COLINAS. AQUÍ LOS CAMPOS PRESUMEN DE BOSQUES, FRUTOS ROJOS, ROBLES. LOS CIELOS SON COMO UNA PROLONGACIÓN DEL OCÉANO ATLÁNTICO, POR LA NOCHE CON ESTRELLAS QUE PARECEN PEQUEÑAS HOGUERAS ENCENDIDAS Y DE DÍA, DURANTE UN MINÚSCULO FIN DE SEMANA AL AÑO, EL CIELO SE CONVIERTE EN UN CAMPO DE HADAS Y ÁNGELES, SOBRE ONDAS GRISES Y BLANCAS.

Realmente el punto culminante de la celebración de la USAF fue la inesperada visita del B-2A Spirit en el último día del show. El bombardero furtivo, en vuelo de entrenamiento transatlántico dentro del concepto «Global Power» desde la base aérea de Whiteman en Missouri, realizó dos flypasts escoltados por dos F-15C Eagle antes de su vuelo de regreso a tierras norteamericanas

que son), las casi 160.000 personas que se congregaron en la base británica de RAF Fairford, quedaron plenamente satisfechas tras haber disfrutado de las demostraciones en vuelo de algunos de los pilotos y aeronaves más importantes del mundo.

Como cada año, el RIAT (Royal International Air Tattoo) está dedicado a una o varias te-

máticas. En esta ocasión, el festival ha ido paralelo a la conmemoración del 70 aniversario de la Fuerza Aérea de Estados Unidos (USAF). Fue en 1947 cuando la rama aérea del Ejército se convirtió en un arma separada dentro de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos.

La participación estadounidense ha sido espectacular no solo en el aire, también en la exposición estática, con ejemplares de prácticamente todos los sistemas aéreos con que cuenta actualmente su Fuerza Aérea. Desde el mítico U-2, hasta el todopoderoso F-22, pasando por el versátil C-17, los Viper o Eagle, incluso los espectaculares Thunderbirds y sus F-16, todos ellos presentes y rindiendo tributo a los ya 70 años de historia.

Y es que la fuerte relación existente entre el Air Tattoo y la Fuerza Aérea de los EE.UU., construida a lo largo de los últimos 40 años, quedó plenamente plasmada y demostrada con el número y calidad de ejemplares aportados a la edición del RIAT 2017.

Junto a los Thunderbirds, cuya «coreografía terrestre» previa a la demostración en vuelo era tan entretenida como aquella, el aniversario también contó con la participación de dos míticos *warbirds*, un B-17G Flying Fortress y un P-51D

Precioso Tornado GR4 pintado en colores «rosa del desierto» en homenaje a la operación Granby de 1991

Un año más, los cielos de Inglaterra fueron testigos del soberbio espectáculo aéreo que tuvo lugar durante tres completas jornadas, desde el 14 al 16 de julio. En un entorno «casi» perfecto (las condiciones meteorológicas en el Reino Unido son las



Mustang, la exhibición del caza de quinta generación F-22 Raptor o la espectacular formación de aviones pertenecientes a la Fuerzas Aérea de Estados Unidos en Europa (US-AFE). Desafortunadamente, el F-22 no fue capaz de mostrar el sábadodo todo su potencial debido a las inclemencias meteorológicas y a un techo de nubes muy bajo. Aunque hubo que esperar a la jornada dominical, el Raptor sí realizó entonces una poderosa y magnífica demostración que le hizo meritorio del Trofeo Paul Bowen a la mejor exhibición de un reactor.

La repercusión y alcance de todos los certámenes del Air Tattoo queda perfectamente plasmada por los invitados a la exhibición. Entre los conocidos como invitados VIP estuvieron presentes SAR el duque de Gloucester, el secretario de Estado para la Defensa, Michael Fallon, el canciller del Tesoro, Philip Hammond y el embajador de EE.UU. en el Reino Unido, Lewis Lukens; altos representantes de la industria, como el presidente y el director ejecutivo de BAE Systems, Roger Carr y Charles Woodburn, el

Espectacular despegue el protagonizado por el F-22A de la Fuerza Aérea de EEUU. Aunque el display solo pudo llevarse a cabo en la jornada dominical, los jueces reconocieron tanto el papel mediático del Raptor como la demostración «constante, poderosa y magníficamente ejecutada»

CEO de Lockheed Martin, Marillyn Hewson, Dave Perry, director global de Desarrollo de Negocios de Northrop Grumman y el CEO de Boeing Defense, Leanne Caret, y altos mandos militares, como el jefe del Estado Mayor del Aire, Stephen Hillier o el jefe del Estado Mayor de la USAF, David Goldfein. En total, 63 delegaciones honraron con su presencia, representando buena parte de las armas aéreas de todo el mundo.

246 aeronaves participaron en el Air Tattoo pertenecientes a 32 armas aéreas y representando a 26 naciones. Aunque a última hora se dieron varias desafortunadas cancelaciones, como el A-4N Skyhawk de Discovery Air Services que no pudo trasladarse a Fairford debido a compromisos operacionales con la Fuerza Aérea alemana o el E-3A Sentry, operado sin descanso por la OTAN, dichas pérdidas fueron más que apropiadamente reemplazadas por un «excéntrico» ejemplar del C-130 Hercules de la Fuerza Aérea israelí, siendo esta su primera aparición en un festival europeo.

El único punto negativo del fin de semana fue la climatología. Lástima que ante la gran variedad y calidad de demostraciones desplegadas en Fairford, el típico clima inglés (techos de nubes muy bajos, lluvias intermitentes), motivó la cancelación de numerosas exhibiciones y limitó la espectacularidad de las demostraciones y de los reportajes fotográficos.

A los típicos Eagle, KC-135, Hercules o Viper, se unieron una gran variedad de bombarderos, cazas, cisternas y helicópteros. Desde el B-1B o el B-52H, hasta los MC-130J, C-17A, KC-135R, F-16CM, F-15C, F-15E, CV-22B o HH-60G



Por otro lado, gracias a un extraordinario equipo, que incluye un pequeño ejército de más de 2.000 voluntarios, junto a una extraordinaria organización, el evento ha sido un año más un auténtico ejemplo de seguridad y profesionalidad, del que el mundo de la aviación puede sentirse realmente orgulloso.

EXHIBICIÓN AÉREA: PODER AÉREO ABSOLUTO

La exhibición aérea, como cada año, comenzó puntualmente a las 10:00 horas, cuando el Saab JAS-39C Gripen de la Fuerza Aérea checa tomó los cielos de los Cotswolds en un ambiente plenamente invernal. Obstaculizado por la llovizna y las nubes bajas, la exhibición fue sin embargo un impresionante esfuerzo por parte del piloto, que por desgracia, a medida que las condiciones empeoraron aún más, no tuvo otra alternativa que aterrizar con el programa aparentemente incompleto.

70 ANIVERSARIO DE LA USAF

En contadas ocasiones se puede decir que el protagonismo de todo un Air Tattoo haya sido tan abrumador por parte de una sola nación. Indudablemente, en esta ocasión, los Estados Unidos y sus Fuerzas Armadas, y más en concreto, su Fuerza Aérea, ha sido la acaparadora de prácticamente todas las miradas.

Probablemente, el ejemplar más esperado por todos los aficionados congregados en RAF Fairford era el



flamante F-22. La demostración del Raptor tuvo una suerte dispar. Mientras que el sábado tuvo que abortar su salida por las condiciones meteorológicas (la mayoría de exhibiciones tienen un techo mínimo de nubes de 1.000 pies, pero el requisito del Raptor es de 1.500 pies, y este no se cumplía), el domingo si hizo una demostración plena, mostrando lo que realmente este emperador del aire puede hacer en un palmo de la mano. Construido por Lockheed Martin y descrito no solo como un *fighter* de superioridad aérea, sino como un auténtico caza de dominio aéreo. Sus características de baja observabilidad o *stealth*, junto a una serie de sensores avanzados diseñados

para asegurar que las amenazas aire-aire puedan ser detectadas mucho antes de que el Raptor sea descubierto por radares hostiles y gracias a la agilidad proporcionada por los motores de empuje vectorial Pratt & Whitney F119-PW-100, hacen del Raptor el oponente más temido en la historia del combate aéreo. El F-22 es capaz de volar *supercruise* o supercruceiro, lo que significa que puede soportar velocidades supersónicas en vuelo nivelado sin el uso de postcombustión. Igualmente es una impresionante plataforma de ataque aire-tierra, habiendo sido empleado en dicho rol durante su debut en combate en el conflicto de Siria en septiembre de 2014. La Fuerza Aérea de los



EE.UU., único usuario del F-22, ha recibido hasta la fecha 187 ejemplares de producción, contemplándose actualmente en el Congreso la posibilidad de volver a reactivar la línea de producción. Sus unidades se encuentran destinadas en la base conjunta Langley-Eustis en Virginia, la base aérea de Tyndall en Florida, la base aérea Elmendorf en Alaska y la base aérea Hickam en Hawái.

Por segundo año consecutivo, el comandante Dan «Rock» Dickison de la Primera Ala de Caza de la USAF, con sede en la base aérea de Langley, Virginia, se alzó con el Trofeo Paul Bowen. Presentado en memoria del cofundador del Royal International Air Tattoo, Paul Bowen a la mejor exhibición de un caza el premio trataba de reconocer la increíble demostración del comandante Rock.

Tras la demostración en solitario, al F-22 se le unió un ejemplar del Mustang P-51D de la USAF Heritage Flight. Cabe destacar que dicho P-51D había cruzado el Atlántico solo para esta exhibición. Como siempre, dichas formaciones conjuntas son todo un regalo para los entusiastas de la aviación, poniendo de relieve la increíble evolución de la aviación de combate a lo largo de los últimos 70 años.

Otros invitados muy especiales fueron los Thunderbirds, que regresaron al Air Tattoo tras 10 años de ausencia. Volando seis F-16 Fighting Falcons, su exhibición comienza con una particular ceremonia en tierra del personal de vuelo y apoyo. Ya en el aire, ninguna nota sobresaliente ni discordante.

Todo muy trabajado y estudiado, destacando las esmeradas distancias entre aviones, en muchas ocasiones inferiores al par de metros. Tan solo quizás, debiera mejorarse las esperas entre figuras y las distancias al público; como patrulla aérea, sería de agradecer la incorporación de algún ejemplar adicional en el vuelo conjunto.

Además de los distintos equipos de exhibición de la USAF, hubo otro momento muy especial protagonizado por un *flypast* de cinco de los principales aviones actualmente operados por la Fuerzas Aéreas de Estados



Breve, pero muy completa demostración la del Osprey perteneciente a la 7ª Escuadrilla de Operaciones Especiales de la 352ª Ala de Operaciones Especiales de RAF Mildenhall, Suffolk



Unidos en Europa (USA-FE), tanto desde las bases en el Reino Unido como en Alemania.

Dicho desfile aéreo consistió en diferentes pasadas, incluyendo: un KC-135R Stratotanker del 100 Escuadrón de Reabastecimiento Aéreo de RAF Mildenhall, Suffolk, Reino Unido; un Hercules C-130J-30 del 86

Escuadrón de Transporte Aéreo de la base aérea de Ramstein, Alemania; dos F-15C Eagle y un F-15E Strike Eagle del 48 Ala de Caza de RAF Lakenheath, Suffolk, Reino Unido; dos F-16CM Fighting Falcon de la 52 Escuadrilla de caza del 480 Escuadrón de Caza en la base aérea de Spangdahlem, Alemania.

vuelo transatlántico de entrenamiento realmente épico de más de 23 horas, dentro del concepto «Global Power», el Spirit hizo acto de presencia en vuelo directo desde la base de Whiteman en Missouri. Escortado en todo momento por dos cazas

vez más el prestigio del Royal International Air Tattoo a un nivel inalcanzable para el resto de festivales aéreos del mundo.

Por último, dentro de la aportación americana al festival aéreo, tomó parte el convertiplano Boeing V-22 Osprey de Bell Boeing. Aunque su exhibición fue breve, esta puso de manifiesto las cualidades tan particulares de dicha aeronave. Debido a que se trata de un modelo muy comprometido operacionalmente, sus apariciones en festivales aéreos (incluso en los Estados Unidos) son escasas, lo que le confiere un valor añadido adicional. Se trata de una aeronave que combina la versatilidad de un helicóptero con el rendimiento de un avión turbopropulsor de ala fija. Después de hacer un despegue vertical o corto, las góndolas montadas en las alas que contienen los dos motores Rolls-Royce Allison AE1107C se balancean hacia delante para permitir la transición al vuelo convencional. El vuelo inaugural del prototipo V-22 tuvo lugar en marzo de 1989. Ahora está en servicio bajo denominación MV-22B con el Cuerpo de Marines de los Estados Unidos como transporte de carga y de tropas y en el Comando de Operaciones Especiales de la Fuerza Aérea de Estados Unidos como CV-22B para tareas de infiltración y abastecimiento. Un total de 49 CV-22B están ordenados por la Fuerza Aérea de los EE.UU. Los ejemplares presentes, tanto en vuelo como en estática proceden de la 7.^a Escuadrilla de Operaciones Especiales de la 352.^a Ala de Operaciones Especiales de RAF Mildenhall, Suffolk.

Otro de los momentos memorables del fin de semana, fue la pasada llevada a cabo por los F-16 Fighting Falcon de la patrulla norteamericana, junto a los nueve Hawk de los Red Arrows, dando colorido y espectacularidad al cielo de Fairford. El CEO RIAT Award por su destacada contribución al festival fue otorgado a los Thunderbirds de la Fuerza Aérea de Estados Unidos y sus F-16C y D Fighting Falcon. El premio fue otorgado en agradecimiento al esfuerzo y medios dispuestos por la patrulla, tras atravesar el Atlántico y ser desplegados exclusivamente en RAF Fairford para poder participar en la conmemoración del 70 Aniversario de la USAF

Probablemente, el otro *highlight* de la presente edición fue la visita inesperada en la jornada del domingo del bombardero Stealth B-2 Spirit. Sin previo aviso y sin estar contemplado en el programa oficial del *airshow*, tras realizar un

F-15, la presencia del elegante B-2 volvió a sorprender a los allí presentes, dejando una



Aunque la patrulla Couteau Delta vuela con dos ejemplares del avión Dassault Mirage 2000D, el equipo incluye tres ejemplares con diferentes decoraciones realmente vistosas. Sus pasadas a cuchillo, al más puro estilo americano, todo un obsequio para los objetivos fotográficos

El Trofeo As The Crow Flies a la mejor demostración global en vuelo, otorgado por los miembros Friends of Royal International Air Tattoo, fue a parar a las manos de Oleksander Oksanchenko, piloto del Sukhoi Su-27PIM de la 831 Brigada Táctica Aérea de la Fuerza Aérea ucraniana, sita en la base aérea de Myrhorod

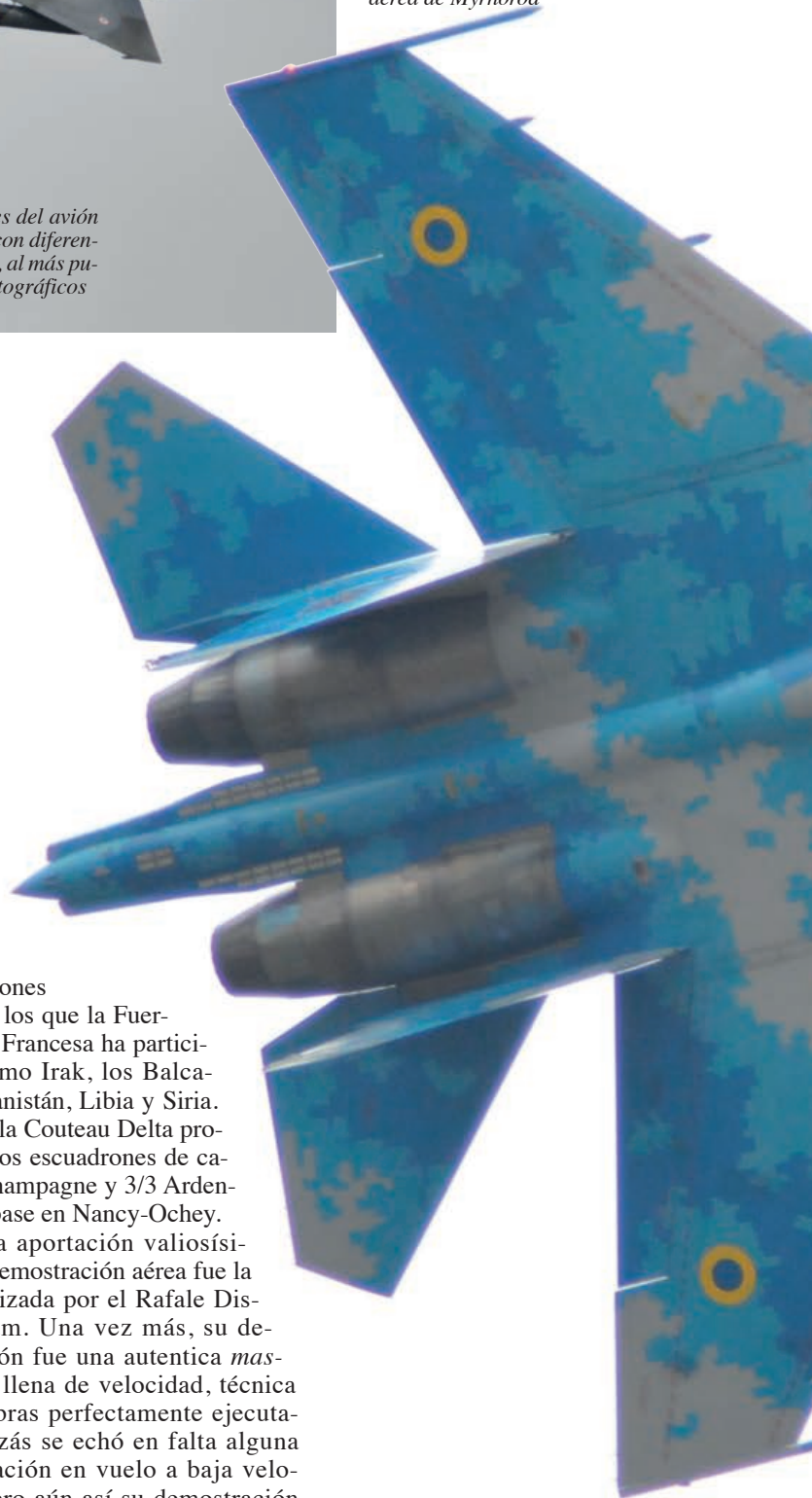
ORGULLO GALO

Francia suele ser otro de los grandes protagonistas en todo festival aéreo que se precie. No solo por la calidad de las monturas de sus patrullas y equipos. Mucho más valioso son la parte humana de estas, sus tripulaciones y su personal de tierra, probablemente entre las mejores del mundo.

Un ejemplo de ello es la novísima Patrulla Aérea Couteau Delta de la Fuerza Aérea francesa, nacida como el ave Fénix de las cenizas de la disuelta Patrulla Delta Ramex. Su demostración fue realmente impecable, las distancias entre planos mínimas, a velocidades realmente de vértigo. La Couteau Delta vuela con dos ejemplares del avión Dassault Mirage 2000D, avión cuyo primer vuelo se realizó en el año 1978 y ha estado en servicio con la Armée de l'Air desde principios de los años 80, en versiones de combate y de ataque convencional. Otras versiones desarrolladas son la 2000N de ataque nuclear, formando parte de la columna vertebral de las Fuerzas Aériennes Stratégiques (Fuerzas Aéreas Estratégicas), y la 2000D, versión especializada en ataques convencionales. Dicha versión es utilizada únicamente por Francia. Otros clientes del Mirage 2000 son Egipto, Grecia, India, Perú, Catar, la República Popular China y los Emiratos Árabes Unidos. El Mirage 2000 sigue siendo un avión de combate altamente manejable y eficaz, habiéndose utilizado, en sus diversas variantes, en prácticamente todos los teatros de

operaciones reales en los que la Fuerza Aérea Francesa ha participado, como Irak, los Balcanes, Afganistán, Libia y Siria. La patrulla Couteau Delta procede de los escuadrones de caza 2/3 Champagne y 3/3 Ardenes con base en Nancy-Ochey.

La otra aportación valiosísima a la demostración aérea fue la protagonizada por el Rafale Display Team. Una vez más, su demostración fue una auténtica *masterclass*, llena de velocidad, técnica y maniobras perfectamente ejecutadas. Quizás se echó en falta alguna demostración en vuelo a baja velocidad, pero aún así su demostración fue impecable, meritoria del King



Hussein Memorial Sword. Los jueces destacaron la demostración en vuelo «sin fallo alguno, fluido y dinámico». En la pasada edición, el capitán Marty fue también premiado con la mejor demostración a un «solo», lo cual dice todo de la pericia, perfeccionamiento y profesionalidad de este brillante piloto y su formidable máquina. Después de su éxito en la presente edición, Marty manifestó sentirse realmente orgulloso al recibir tal galardón, muy difícil de lograr con las condiciones meteorológicas reinantes: “Traté de hacer lo mejor; tenemos un buen avión y estoy bien entrenado para hacerlo” añadió.

las guerras de Afganistán, Irak, Libia, Malí y Siria. Egipto, que se convirtió en el primer cliente de exportación, ha recibido recientemente sus primeros ejemplares. India y Catar han sido las otras naciones que hasta la fecha han adquirido el último caza galo. La base aérea 113 en Saint-Dizier es el hogar del Rafale Display Team.

SUKHOI 27P1M: POTENCIA PIXELADA

Aunque este año apenas hubo presencia de aviones de fabricación rusa, la aportación ucraniana personalizada en dos Sukhoi Su-27 Flanker (monoplaza y biplaza), apoyado por un

entre esta y la industria aeronáutica italiana van cada vez más de la mano. A los ya clásicos productos como el Tornado, el Typhoon o el G-27 Spartan, se añade su nuevo entrenador avanzado M-346A Master.

Aunque la exhibición aérea del Master no aportó más que pasadas de un lado a otro de la pista, no hay duda de que M-346 está demostrando ser una plataforma muy eficaz, en servicio con fuerzas aéreas tan importantes como la de Italia, Israel, Polonia o Singapur. A pesar de tratarse de un bimotor, se especula



con que el M-346 pueda ser superior al Boeing BTX o al Lockheed Martin

T-50A, incluso en costes operativos. Actualmente el M-346 está siendo desarrollado para incorporar un radar, así como un sistema «vivo» de guerra electrónica. Leonardo (anteriormente Alenia Aermacchi) también está probando una serie de armas en el M-346. Por su parte, la Fuerza Aérea italiana está convirtiendo buena parte de sus Masters en agresores, para utilizarlos dentro de lo que son las tareas de formación y entrenamiento, así como en ejercicios de primer orden.

Por su parte, el capitán Gabriele Aiolfi fue el responsable de la exhibición del Panavia A-200A Tornado del Reparto Sperimentale Volo (centro de pruebas en vuelo) de la Fuerza Aérea italiana. Aunque se trate de un modelo ya algo anticuado, la demostración fue simplemente impresionante, con maniobras ejecutadas muy próximas a la multitud (tanto como lo permiten las regulaciones locales).

El Panavia Tornado, avión de ataque de geometría variable (*swing wing*), desarrollado por un consorcio de fabricantes británicos, alemanes e italianos, está entrando en el crepúsculo de su carrera operativa. Al igual que el resto de operadores de Tornado (cuya designación oficial en la *Aeronautica Militare* es

El prototipo del Rafale alzó vuelo por primera vez en 1986. En todos estos años, el caza galo no ha dejado en ningún momento de ser un avión de vanguardia, con continuas actualizaciones e integraciones de moderna tecnología de combate. La Fuerza Aérea francesa vuela tanto el Rafale C, versión monoplaza, como la variante biplaza, el Rafale B, mientras que la Marina francesa opera el Rafale M. Ambas armas aéreas han utilizado esta extraordinaria y ágil máquina multirol (aire-aire, aire-tierra, así como en misiones de reconocimiento) en

Il-76 Cubrieron buena parte de las expectativas. No solo se trató de una extraordinaria oportunidad de ver estos modelos sobre cielos europeos, sino también por la calidad de las demostraciones vividas en ambas jornadas. La puesta en escena del Su-27P1M, un *fighter* de defensa aérea basado en el Su-27P y mejorado a nivel nacional, sorprendió a la multitud con sus capacidades únicas. La exhibición del piloto Oleksand Oksanenko fue realmente brutal, donde apenas hubo un momento en que la aeronave no volara con la postcombustión encendida. A pesar de que el bajo techo de nubes no permitió realizar maniobras como el resbale de cola o la ya clásica cobra, su esquema azul pixelado permitió, al menos, que el avión se destacara en la penumbra de las nubes. Se trataba de la primera participación de un Flanker ucraniano en el RIAT en los últimos 18 años.

ITALIA: CON SU INDUSTRIA

La Aeronautica Militare, aunque suele ser un gran contribuyente de medios aéreos en cada edición del Air Tattoo, parece que la relación

la de A-200), la Fuerza Aérea italiana ha reducido significativamente su flota en los últimos años, habiendo implementado un *retrofit* de media vida a los aviones restantes. Tres escuadrones operativos vuelan en la actualidad la versión de ataque y un escuadrón, la EA-200B (Tornado ECR), especializado en la supresión de las defensas aéreas enemigas.

JAS 39 GRIPEN: POR TODO LO ALTO

El Gripen empieza a ser un caza omnipresente en el escenario internacional no solamente por sus éxitos comerciales, sino también gracias a que sus demostraciones aéreas han alcanzado un nivel realmente profesional y muy exigente. Y es que el

de Suecia se ha comprometido con la incorporación del llamado Gripen Next Generation, los modelos JAS 39E y F.

Otro de las merecidas menciones fue otorgada a la Fuerza Aérea checa y su Saab JAS 39C Gripen, a los mandos del capitán Ivo Kardoš del 211 Tactical Squadron de Čáslav. Con una demostración brillante, constante, perfectamente ejecutada, precisa y muy

2017 pertenecían al 211 Escuadrón Táctico basado en Čáslav.

Hungría, también presente en la exposición estática, se convirtió en operador del exitoso Saab JAS 39 Gripen en el año

El Tornado de la Aeronautica Militare italiana fue merecidamente galardonado con el Trofeo Jeppesen a la mejor librea, decorado en conmemoración del 60 aniversario del Escuadrón

caza multirol JAS 39 Gripen es el último de una larga saga de aviones de combate excepcionales producidos por el fabricante sueco Saab. Sin embargo, se diferencia de sus compañeros de antaño por haber logrado un razonable éxito de ventas internacionales, aparte de los propios ejemplares adquiridos por la Fuerza Aérea de Suecia. El prototipo del Gripen voló por primera vez hacia finales de 1988.

Aunque Suecia compró 204 ejemplares de los modelos JAS 39A y B, tras sucesivos recortes en defensa, la flota decreció su número hasta llegar a un tamaño de tres alas. Recientemente Saab ha volado el primer prototipo del modelo E y el Gobierno

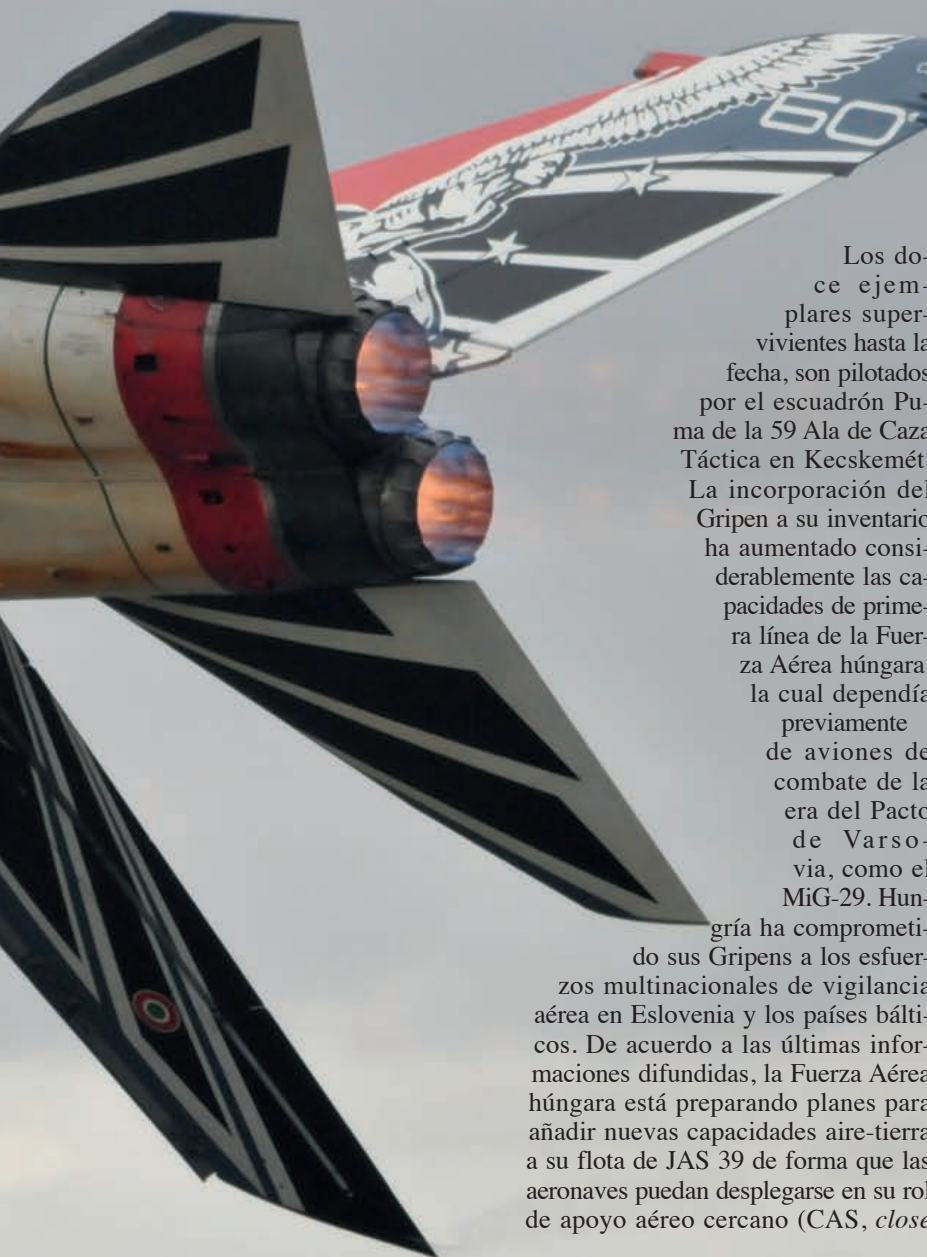
muy rápida, el piloto checo se hizo con el Trofeo RAFCTE a la mejor demostración en vuelo de un participante foráneo.

La Fuerza Aérea checa opera una docena de JAS 39C Gripen. La flota de MiG-21 de la Fuerza Aérea llegó al final de su servicio en 2005, momento en el que el Gobierno checo alcanzó un acuerdo para arrendar varios aviones al Gobierno sueco. Ya en el año 2014, el Gobierno checo aprobó la ampliación del contrato de arrendamiento del Gripen hasta al menos el año 2027, lo que significará que la Fuerza Aérea checa contará con esta capacidad de combate multirol al menos una década más. Los aviones que participaron en el RIAT

2006, año en el que tomó posesión del primero de los catorce ejemplares adquiridos bajo un acuerdo de arrendamiento con el Gobierno sueco hasta el año 2026. Dicho arrendamiento comprende una docena de JAS-39C EBS HU monoplazas y una pareja de JAS 39D EBS HU biplazas.



El mayor Peter Fällén, de la Fuerza Aérea sueca, tomó el guante con una exhibición igualmente impresionante a los mandos de su JAS-39C Gripen. Como consecuencia de las condiciones atmosféricas cambiantes, el mayor tuvo que cambiar el perfil de la demostración en varias ocasiones y en condiciones difíciles como él mismo reconoció



Los doce ejemplares supervivientes hasta la fecha, son pilotados por el escuadrón Puma de la 59 Ala de Caza Táctica en Kecskemét. La incorporación del Gripen a su inventario ha aumentado considerablemente las capacidades de primera línea de la Fuerza Aérea húngara, la cual dependía previamente de aviones de combate de la era del Pacto de Varsovia, como el MiG-29. Hungría ha comprometido sus Gripens a los esfuerzos multinacionales de vigilancia aérea en Eslovenia y los países bálticos. De acuerdo a las últimas informaciones difundidas, la Fuerza Aérea húngara está preparando planes para añadir nuevas capacidades aire-tierra a su flota de JAS 39 de forma que las aeronaves puedan desplegarse en su rol de apoyo aéreo cercano (CAS, *close*

air support). En paralelo a dicha implementación de capacidades, se tendría previsto revisar y actualizar los nuevos términos del contrato de arrendamiento.

OTRAS ESTRELLAS CON LUZ PROPIA

La demostración del Eurofighter Typhoon FGR4 de la Royal Air Force, a manos del Flt Lt Ryan Lawton del 29 Escuadrón de la RAF de Coningsby, fue esta vez sí, la justa ganadora del Steedman Display Sword en memoria del fallecido jefe del Aire, Sir Alasdair Steedman, presidente del International Air Tattoo entre los años 1981-88, a la mejor demostración en vuelo de un participante británico.

El F-16AM Fighting Falcon de la Fuerza Aérea belga, como cada año, hizo un perfil de vuelo muy estudiado y trabajado, al igual que la decoración de sus aviones. La Fuerza Aérea belga opera hoy en día una fuerza mucho más pequeña de F-16 Fighting Falcons de lo que fue en el pasado. En cambio, ahora sí son verdaderos aviones multifunción, en comparación con aquellos *fighters* puros que fueron en sus orígenes, gracias en gran parte a la MLU (Mid-Life Upgrade) iniciada en los años noventa. Originalmente, Bélgica comprometió un pedido de 116 F-16 como parte de un gran contrato que también incluía las unidades de Dinamarca, Países Bajos y Noruega. Un segundo pedido llevó la flota hasta los 160 ejemplares. De ellos, 54 aviones permanecen en servicio activo encuadrados en dos alas de caza. Los F-16 belgas han participado en prácticamente todas las operaciones aéreas de la coalición, destacando las acciones sobre los Balcanes, Afganistán, Irak y Libia, así como la Iniciativa de Vigilancia Aérea del Báltico. El avión responsable de las exhibiciones para la temporada 2017 es proporcionado por el 31 y 349 Escuadrones de la 10 Ala Táctica de Kleine Brogel, y volado (en su tercera y última temporada como piloto de demostración) por el comandante Tom 'Gizmo' De Moortel.

El SoloTürk F-16C de la Fuerza Aérea turca realizó una exhibición extremadamente dinámica, en contraste con la exhibición de los Thunderbirds.



Dentro del capítulo nacional, aunque la presencia se limitó a dos EF-18AM del Ejército del Aire, es justo destacar la labor y el gran trabajo realizado. Mientras que el sábado las inclemencias meteorológicas no permitieron despegar al avión español, en la jornada del domingo, sí lo hizo y vaya como lo hizo. Maniobras muy cerradas, muchas Gs, perfecta ejecución, dejaron un sabor agrí dulce pues muchos de los allí presentes pensamos que podría haber sido justo merecedor de alguno de los trofeos, que desgraciadamente no llegó a materializarse.

El Ejército del Aire adquirió originalmente 72 ejemplares del entonces McDonnell Douglas F/A-18 Hornet, entregados a España bajo la denominación EF-18 (E por «España») a partir de finales de 1985. Posteriormente se adquirieron 24 ejemplares procedentes de los excedentes de la Navy americana. Sucesivas actualizaciones han modernizado significativamente los

Hornet españoles, utilizándose ampliamente tanto en su rol aire-aire como aire-tierra. El Ala 15, que cuenta en la actualidad con tres escuadrones, ha sido la encargada de proporcionar los ejemplares a la presente edición del RIAT.

Que el A400M está de moda no es ninguna novedad, pero contar con varios ejemplares y de diferentes nacionalidades en un mismo evento, sí es algo más que novedoso y sobre todo, simbólico. La exhibición fue llevada a cabo por un equipo totalmente británico, a pesar de tratarse de un ejemplar de Airbus Defence & Space.

Con unidades ya en servicio en las Fuerzas Aéreas de Francia, Alemania, Malasia, Turquía, Reino Unido, y por supuesto, España, permitirán a sus Fuerzas Aéreas operar este transporte, que combina excepcionales capacidades tácticas y estratégicas en una sola plataforma, durante los próximos años y décadas. Los pedidos actuales

alcanzan los 174 ejemplares, encargados por un total de ocho nacionalidades distintas. La Royal Air Force mostró dos de sus 22 ejemplares adquiridos, nombrados oficialmente Atlas C1, dentro de lo que es su flota de movilidad aérea basada en RAF Brize Norton. Dichas entregas comenzaron a finales de 2014. Los otros ejemplares presentes en el Air Tattoo, eran una propiedad de Airbus Defense and Space, responsable de la exhibición aérea, y otro de la Fuerza Aérea alemana.

La participación de numerosas y prestigiosas patrullas acrobáticas en el Air Tattoo suele ser más que habitual. La presente edición no podía ser menos, pero sí ha sido con colores muy diferentes a lo que nos tiene acostumbrados. Este año se han echado en falta los Frecce Tricolori, la Patrouille de France o la Patrulla Águila. En su lugar hemos podido ver los Midnight Hawks, los Thunderbirds, los Royal Falcon o los Red Arrows entre otros.

Las decoraciones, libreas o celebraciones no quedan indemnes en cualquier festival aéreo que se precie. Y el RIAT es un buen ejemplo de ello: desde decoraciones de operaciones de ayuda humanitaria, hasta operaciones de combate, aniversarios o los siempre impactantes escuadrones Tiger



Dos EF-18M pertenecientes al Ala 15 fueron los representantes nacionales en la edición del RIAT 2017. El ejemplar de la exhibición estática se encontraba junto a sus hermanos Tigers y el Su-27 de la Fuerza Aérea de Ucrania



Uno de los equipos destacados fueron los Midnight Hawks celebrando el 100 aniversario de Finlandia. A pesar del deterioro de la visibilidad, la demostración de los halcones de la Fuerza Aérea finlandesa comenzó con un impresionante despegue en formación cerrada. Desafortunadamente, tras dibujar algunas atrevidas maniobras se hizo evidente que continuar con el *display* era potencialmente peligroso, siendo el capitán Marc Fuss el que tomó la decisión inmediata de aterrizar. A pesar de ello, el equipo debe ser elogiado por sus esfuerzos, incluso logrando un aterrizaje en formación a pesar de la climatología. Afortunadamente su exhibición del domingo fue en unas condiciones muchísimo mejores, pudiendo entonces mostrar todo el potencial y belleza de sus atrevidas maniobras. Los Midnight Hawks están de enhorabuena, dado que el presente año cumplen el 20 aniversario de su creación. Actualmente es el único equipo de acrobacia aérea de la Fuerza Aérea de Finlandia, volando cuatro BAe Hawk Mk.51. Estos son operados por la Hävittäjäentolai-vue 41, la escuela de entrenamiento de combate de su Fuerza Aérea, con sede en Kauhava. Sus pilotos son instructores de esa unidad. Aunque las apariciones extranjeras de los Midnight Hawks no son muy frecuentes, el equipo si ha acudido a diferentes eventos en Austria, Italia, Países Bajos, Noruega, Polonia y Suecia, así

como al Reino Unido con motivo de la pasada edición del RIAT 2004. Finlandia fue uno de los primeros clientes de exportación del muy exitoso Hawk, realizando su pedido allá por el año 1980.

Mención aparte merece la exhibición de la Patrouille Suisse. En opinión del autor, si su demostración hubiera que compararla con los Thunderbirds, en casi todos los aspectos hay que decir que los suizos fueron superiores.

Su rutina fue sin duda la mejor exhibición de equipo del fin de semana, con la precisión suiza habitual, cambios rápidos de formación y acción constante frente a la multitud.

CLASICOS DE LA AVIACIÓN: EL ADN DE LA CULTURA AERONÁUTICA BRITÁNICA

Este año, motivado por la extraordinaria aportación estadounidense, la participación de aviones históricos ha sido probablemente más variada que en ediciones anteriores. A los típicos ejemplares aportados por la Battle of Britain Memorial Flight (BBMF), se unieron otros como el B-17G Flying Fortress Sally B, pilotado por Andrew Dixon y Roger Mills. La aparición del bombardero sobre Fairford fue un guiño a las raíces de la USAF cuando los bombarderos de la Octava Fuerza Aérea volaban desde los aeródromos de Gran Bretaña a la Europa ocupada. Otro ejemplar digno de museo fue el Mus-

tang P-51D «Tall in the Saddle» a los mandos de Peter Teichman y en honor a los pilotos fundadores de la USAF.

En cuanto a la representación a cargo de la BBMF, esta edición se revitalizó gracias al regreso del Avro Lancaster PA474 después de varios años de ausencia. Al Lancaster se unieron tres ejemplares de Spitfire (matrículas PRXIX, P7350 y LF.IXe), así como un Hurricane Mk IIc, siendo este último uno de los miembros fundadores de la Historic Aircraft Flight, el precursor de la BBMF.

La majestuosa demostración del Apache AH1 del Army Air Corps estuvo perfectamente sincronizada con la simulación de varios misiles SAM o el ataque a una batería, tanto con cañón como con misiles aire-superficie, acompañada en todo momento de la pirotecnia y la brillante y magnífica puesta en escena





Hablar del Reino Unido y la RAF es hablar de su historia y su tradición. Cerrar los ojos, respirar el aire y oír el sonido de ocho Rolls-Royce Merlin toda una delicatessen al alcance de unos pocos. Hasta tres ejemplares de Spitfire más un Hurricane, pudieron verse en formación junto a un ejemplar del Lancaster, propiedad de la BBMF, como maestro de orquesta

EXHIBICIÓN ESTÁTICA: LA AVIACIÓN MILITAR EN UN «PAÑUELO» DE 2 KM DE LONGITUD

Desde el año 1985, la base británica de RAF Fairford y su increíble pista de dos millas de longitud junto al enorme espacio destinado al estacionamiento de aeronaves han hecho de ella el lugar idóneo para celebrar un evento de esta magnitud.

Durante los años 80 y 90, su extensa plataforma daba cabida a la mayor cantidad de aviones jamás expuestos hasta la fecha. Posteriormente, la crisis golpeó duramente todo festival aeronáutico, incluso cancelando su presencia naciones de la envergadura de Estados Unidos. Hubo años en los que

apenas se conseguía ocupar el 50% del espacio destinado a la exhibición estática.

Durante los dos últimos años, esa tendencia parece haber cambiado y aunque lejos de las cifras que se manejaron en los años 90, los 115 aviones expuestos en la presente edición, y sobre todo, la calidad, novedad, primicia y tamaño de los ejemplares hacen del RIAT 2017 el mejor de los últimos tiempos.

Entre los aviones contemplados, una de las grandes novedades desplegadas en Fairford fue el Boeing E-7A Wedgetail de la Real Fuerza Aérea de Australia. Se trata de una aeronave de control y alerta temprana (*airborne early warning and control*, AEW & C) de los que la RAAF ha adquirido seis ejem-

plares. El Wedgetail debe su nombre en virtud de la antena fija multifunción de lectura automática y red de radares montados en la parte superior de su fuselaje. Basado en el avión comercial Boeing 737-700, el E-7A cuenta con 10 consolas de misión en el interior desde las cuales tanto los objetivos aéreos como los marítimos pueden ser rastreados simultáneamente. En palabras de la RAAF, el E-7 puede controlar la zona de combate táctico proporcionando apoyo a los aviones de combate, a los elementos de combate en superficie y a otros elementos con base en tierra, así como el apoyo de aeronaves tales como los tanqueros y las plataformas de inteligencia. La flota de E-7A está en servicio con la escuadrilla número 2 en RAAF Williamtown, Nueva Gales del Sur. El primer ejemplar fue entregado en el año 2009, alcanzando el *tipo* la capacidad operativa (*full operational capability*) en mayo del 2015. El avión ha sido muy activo en los despliegues multinacionales, en particular con los esfuerzos contra el llamado Estado Islámico en Irak y Siria.

Japón también participó con su KC-767J, otra rara avis en cielos europeos. La JASDF (*Japan Air Self-Defence Force*) fue el segundo cliente del Boeing KC-767, un avión civil 767 modificado para su uso como avión de reabastecimiento. Sus entregas a la Fuerza de Autodefensa de Japón (JASDF) comen-



Boeing E-7A Wedgetail de la Real Fuerza Aérea de Australia

zaron en el 2008, habiendo adquirido cuatro aviones y siendo operados por el 404 Hikotai en Komaki Airport (también conocido como campo de aviación de Nagoya). El JASDF utiliza el KC-767J para transporte de pasajeros y carga, así como para el reabastecimiento de sus cazas de primera línea, tales como el F-15 y F-16.

Por parte de la nación anfitriona, prácticamente se pudo observar un ejemplar de cada una de las aeronaves actualmente en servicio tanto en la RAF como en la Royal Navy.

En una parte de la plataforma se encontraban los grandes pesos pesados, como el Voyager KC.2/3. Basado en el avión Airbus A330-200, es uno de los aviones más nuevos de la RAF. Destinado al reabastecimiento aire-aire, el transporte de pasajeros y carga, así como a labores de ayuda humanitaria o evacuación médica. La flota es gestionada por el consorcio AirTanker, proporcionando a la RAF nueve Voyager que son operados desde la base de RAF Brize Norton en los escuadrones números 10 y 101. Otras cinco unidades pueden ser reclutadas en caso de «emergencia» si así lo requiriera el gobierno británico. Como avión cisterna, el Voyager puede transportar 111 toneladas de combustible sin disminución de su capacidad de transporte aéreo, pudiendo transportar 291 pasajeros y una carga útil de 43 toneladas. En su rol de evacuación médica puede albergar hasta 40 camillas sanitarias. Los Voyager de la RAF comenzaron sus operaciones en el año 2011. Actualmente están en servicio dos variantes: la KC.2, con dos puntos de reabastecimiento y la KC.3, versión con tres puntos.

Dentro de la línea de cazas, merece especial mención el Tornado GR4 pintado en colores «rosa del desierto» en homenaje a la operación Granby de 1991. Dado que al avión le quedaban escasas horas de vuelo antes de su retirada definitiva, el Air Tattoo presentó la oportunidad ideal para mostrar al público la historia y pedigrí de este avión de combate tan particular, siendo indudablemente el ZG750 una de las estrellas de la exposición estática. Cuando el avión despegó de RAF Fairford, tan solo le restaban 10 horas de vuelo antes de realizar su último despegue desde RAF Marham,

Norfolk, la última base de Tornados, a RAF Leeming, North Yorkshire, base en la que se aplica el programa de canibalización RTP para la flota de Tornado. Gracias a este exitoso programa, los Tornados británicos han proporcionado una fuente importante y muy rentable de repuestos con el que mantener el resto de aviones en servicio. Y es que según los planes del Ministerio de Defensa británico, en abril del 2019 la RAF retirará su último Tornado GR4, dando paso a los Eurofighter Typhoon y F-35B Lightning II como responsables únicos de la defensa aérea del Reino Unido y sus intereses.

A la línea de Tornados, Hawks y Eurofighters, les seguía una muy interesante exposición de cada uno de los cinco nuevos tipos de aviones que eventualmente formarán la nueva flota de aviones de entrenamiento de la RAF: el Prefecto Grob G120TP, el Embraer 100 Phenom y el Beechcraft T-6 Texan II que será proporcionado por Affinity Flying Training Services, así como los helicópteros H135 Juno y H145 Jupiter suministrados por Airbus Helicopter.

Canadá fue otro de los protagonistas «exóticos». Su aportación se materializó en un CC-177 Globemaster III y un helicóptero Boeing CH-147F Chinook, transportado este último en la bodega del primero.

La Real Fuerza Aérea canadiense (RCAF) cuenta con cinco ejemplares del CC-177 -designación local del

Boeing C-17A- en servicio con el 429 Escuadrón de Transporte, dentro del Ala 8 de la RCAF con base en Trenton, Ontario. Este auténtico gigante de los cielos puede ser utilizado tanto como avión aéreo táctico como de transporte estratégico de tropas y carga gracias a su excelente capacidad de despegue y aterrizaje, así como a su carga útil de pago. En Canadá, el modelo ha sido utilizado ampliamente, tanto en misiones de ayuda humanitaria a varios países, como de puente aéreo para sus fuerzas desplegadas en Afganistán o el transporte, tanto de personal como de equipo militar, a los lugares más recónditos del lejano norte de Canadá.

La presencia de la USAF ha sido abrumadora. Junto al Lancer, seguramente la atracción principal fue el cada vez más extinto U-2S, un modelo legendario, de diseño antiguo, pero con un papel relevante en el teatro de operaciones moderno. De hecho, los planes para su retirada definitiva en la USAF fueron frustrados, prolongándose su vida al menos hasta bien entrada la próxima década.

El B-1B Lancer es un bombardero supersónico que permanece en servicio con la USAF desde la década de los 80. Este bombardero, de aspecto elegante, con sus alas de geometría variable, ha sido utilizado en operaciones desde la primera guerra del Golfo hasta los conflictos modernos alrededor de todo el mundo. Capaz de alcanzar velocidades de hasta Mach 1.25, es propulsado por

Desde el primer contacto del autor con el F-16 Demo Team turco hace cuatro temporadas, la evolución de sus demostraciones ha sido vertiginosa. De aquella primera exhibición caracterizada únicamente por pasadas a gran velocidad de un lado a otro de la pista, se ha llegado a una demostración muy técnica, lograda, enlazando diferentes velocidades y maniobras perfectamente ejecutadas



sus cuatro potentes motores General Electric F101. El avión expuesto pertenece a la 28 Ala de Bombardeiros, ubicada en la base aérea de Ellsworth.

Otra de las estrellas presentes fue uno de sus bombarderos más emblemáticos: el B-52 Stratofortress. El Buff (big, ugly, fat and f...) como coloquialmente se le conoce, mantiene una íntima relación con la base británica de RAF Fairford. Allí estuvo basado durante la primera guerra del Golfo en 1991, el conflicto de Kosovo en 1999 y la segunda guerra del Golfo en 2003. El avión expuesto procede de la 2.ª Ala de Bombardeiros, de la Air Force Global Strike, con base en Barksdale, Luisiana.

Los fighters no podían ser menos, y a los modelos actualmente en servicio en la USAF, se les unía diferentes ejemplos de armamento, así como los equipos más sofisticados actualmente en servicio; entre ellos, el mítico Eagle. Partiendo de un magnífico diseño y un enorme potencial de crecimiento, el McDonnell Douglas (ahora Boeing) F-15 Eagle, dio lugar al muy potente swing-role F-15E Strike Eagle. Su primer vuelo fue en diciembre de 1986 y entró en servicio con la Fuerza Aérea de EE.UU. en abril de 1988. Este avión de ataque biplaza vio su debut en combate durante la operación Tormenta del Desierto, el conflicto del Golfo de 1991, en el cual se ganó su reputación tras su exitosa participación. Los F-15E han intervenido desde entonces en operaciones en los Balcanes, Afganistán, Irak, Libia y Siria. Un total de 236 Strike Eagle fueron construidos para la USAF. Los ejemplares presentes en Fairford proceden del 48 Ala de Combate, ubicadas en RAF Lakenheath, equipando dos escuadrones de F-15E. Otras variantes del F-15E también son operadas por Israel, la República de Corea, Arabia Saudita y Singapur.

Diversos ejemplares y modelos del Viper estaban expuestos, muchos de ellos con atractivas decoraciones (neerlandeses, belgas, estadounidenses, turcos, daneses, noruegos, etc.). El F-16 es uno de los aviones de combate más populares del mundo, sirviendo en las fuerzas aéreas de 25 naciones. También es uno de los más numerosos en el inventario de la USAF, con más de 2.200 ejemplares entregados. Las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos en Europa

(USAFE) operan sus F-16 desde las bases aéreas de Spangdahlem en Alemania y Aviano en Italia.

A pesar de sus ya muchos años en servicio, el pasado mes de abril de

2017 se anunció la adjudicación a Lockheed Martin del contrato para extender la vida útil de al menos 300 F-16 por medio de actualizaciones tanto estructurales como de aviónica, lo que les permitirán volar hasta el año 2050. Los ejemplares expuestos en el RIAT 2017 pertenecían al 480 Escuadrón de caza basado en Spangdahlem.

Al C-17 canadiense, se le unió otro ejemplar estadounidense. El Globemaster III es el avión de carga más nuevo y flexible en la flota de la USAF, destinado al transporte estratégico, de tropas y de todo tipo de cargas tanto a las bases operativas, como a las de primera lí-

nea en las áreas de despliegue. La aeronave puede realizar misiones tácticas de transporte aéreo, transportar camillas perfectamente medicalizadas, así como a sus pacientes durante evacuaciones aeromédicas. El avión expuesto pertenece a la 701 Escuadrilla, basado en Charleston, Carolina del Sur.

Por su parte la US Navy volvió a participar con su tecnológico P-8A. Actualmente el Poseidon está reemplazando en la Armada de los Estados Unidos a toda una leyenda como es el P-3 Orion. El P-8A Poseidon es un avión de patrulla marítima, multimisión, de largo alcance, y muy en particular, funciones antisubmarino y antisuperficie. Basado en el avión comercial B-737-800, la propia Boeing es la responsable de liderar el equipo industrial que ha desa-

Impresionante demostración la llevada a cabo por el A-400M y su tripulación británica, poniendo de manifiesto la madurez lograda por esta plataforma. El poder de sus cuatro motores se pone de manifiesto en todo momento. En ocasiones las trepadas del avión alcanzan inclinaciones próximas a los 90 grados. Observar los numerosos detalles en la fotografía

rollado el avión. La Armada de los Estados Unidos ha llevado ya a cabo varios despliegues con los P-8A. La Armada india, con el derivado P-8I y la Real Fuerza Aérea australiana son los otros usuarios en la

actualidad. La RAF, involucrada en el proyecto Seedcorn, ha dedicado los esfuerzos y recursos suficientes para mantener los medios humanos en el ámbito



de la patrulla marítima tras la desastrosa retirada de la flota Nimrod, incorporando un gran número de contingentes a la comunidad P-8A de la Marina de los Estados Unidos, hasta la entrega definitiva de los ejemplares británicos.

Como viene siendo habitual, Alemania es otro de los grandes colaboradores en la exhibición estática del Air Tattoo. En la presente edición su aportación ha ido desde un ejemplar del A400M hasta un CH-53G Sea Stallion pasando por numerosos ejemplares de Eurofighter

nia y España las referencias al modelo siguen siendo las de Eurofighter o EF2000. La Luftwaffe vuela el caza europeo en cuatro Alas Aéreas Tácticas (*Taktischen Luftwaffengeschwader*). Las aeronaves expuestas pertenecían al Ala 73 (unidad de formación de EF2000 en la Fuerza Aérea alemana), con base en Laage, y al Ala 74 con base en Neuburg. Aunque Alemania inicialmente utilizaba el Eurofighter únicamente en su rol aire-aire, las nuevas capacidades y desarrollos del sistema de armas, están permitiendo un empleo mucho más extenso y multirol de la aeronave.

Incluso con la llegada del Eurofighter, el Panavia Tornado sigue siendo un elemento muy importante para las capacidades de primera línea de la Luftwaffe. Tras haber sido reorganizadas como Alas Aéreas Táct-

opera principalmente el Tornado en sus versiones Recce y ECR (reconocimiento de combate electrónico). Estos últimos ejemplares fueron tomados del disuelto Jagdbombergeschwader 32 (ala de cazabombarderos), realizando tareas de supresión de defensas aéreas enemigas o SEAD. Los aviones de reconocimiento y ECR alemanes estuvieron muy comprometidos con la campaña de Afganistán hasta el año 2010. La programación actual contempla que la Luftwaffe mantenga un cierto número de Tornados en servicio hasta el año 2025.

Muchísimas otras aeronaves estuvieron presentes, imposible de nombrar todas ellas en estas escasas líneas, como los F-4E Phantom griegos, en su segunda aparición consecutiva en el RIAT. Esta vez fue el 338 Escuadrón Aris, el otro escuadrón del Ala de Combate 117 el que aportó dos F-4E (matrículas 01508 y 01619). El 01508 llevaba una llamativa decoración, la cual incluía los dos tanques de combustible externos y su estabilizador vertical.

Y es que el reino natural del condado de Gloucester está repleto de zorros, conejos, robles y corzos que crecen a los pies de unos castillos de aire románticos. Es una región tranquila, pero que se transforma cada mes de julio, cuando buscan refugio aquellos que persiguen lo mejor de lo mejor de la aviación militar, los que gustan contemplar en un entorno único los mejores pilotos y los mejores aviones, de ahora y de siempre, turistas que buscan otear la línea del horizonte persiguiendo estelas bajo los cielos encapotados de un otoño eterno. Así es el Royal International Air Tattoo. Incommensurable. Extraordinario. Único. •

y Tornado.

Alemania es el segundo mayor operador del caza europeo, tan solo por detrás del Reino Unido. Aún hoy en día, la denominación del avión sigue siendo dispar entre las naciones socias del programa. Mientras que Gran Bretaña e Italia se refieren al avión como Typhoon, en Alema-

nicas (*Taktischen Luftwaffengeschwader*), actualmente solo dos alas operacionales continúan volando este cazabombardero. La aeronave expuesta en Fairford procedía de la *Taktisches Luftwaffengeschwader 51*, que



**Archivo Histórico del
Ejército del Aire**

EL SUEÑO DE VOLAR



**Exposición permanente:
"AIRE DE HISTORIA"**

**Abierto el 1^{er} y el 3^{er} sábado de cada mes.
Visitas guiadas a las 10h, 11h, 12h y 13h.**



MIRAGE F-1 expuesto en los jardines.

Castillo de Villaviciosa de Odón

*Ayda. de Madrid, 1
28670-Villaviciosa de Odón (Madrid)*

Teléfono: (+34) 916 169 600 Ext: 205

Fax: (+34) 916 658 345

Correo electrónico: visitacastillo@v-odon.es

DOSSIER

NR.05 Predator B

Primer RPAS MALE en el Ejército del Aire

El aumento de la complejidad e incertidumbre de los escenarios actuales requiere un mayor esfuerzo de obtención de información para apoyar la toma de decisiones. Es en dicho proceso donde el papel de los RPAS (Remotely Piloted Aircraft System) se ha vislumbrado como un elemento diferenciador.

Los RPAS son aquellos sistemas que, a diferencia de otros UAS (Unmanned Aircraft System), están operados por una tripulación de vuelo compuesta por un comandante de aeronave (del mismo modo que los aviones convencionales) y un operador de sensores, desde una estación de control en tierra o GCS (Ground Control Station). Dentro de las distintas categorías de RPAS, el MQ-9 Predator B o NR.05, en denominación del EA, pertenece a la Clase III del tipo MALE (Medium Altitude Long Endurance), lo cual significa principalmente que su uso es estratégico/operacional y que puede operar más allá de la línea de vista (BLOS).

La importancia, no solo para el Ejército del Aire (EA), sino para el conjunto de las Fuerzas Armadas españolas (FAS), que supone la entrada en servicio del NR.05 radica en que está llamado a ser el primer RPAS de Clase III en entrar en servicio en las FAS. Este hecho supone un punto de inflexión para la organización que debe adaptarse a todas las novedades que implica su operación.

En primer lugar, a nivel conjunto, supone un valioso empuje a la estructura JISR nacional. Por otro lado, el EA como responsable de operar el sistema prestará servicio a las necesidades no solo del conjunto de las FAS, sino también de aquellos organismos que lo requieran como acción aérea del Estado.

La primera novedad recae en el recurso humano pues, a pesar de que hay quien sigue llamando a estos sistemas como «no tripulados» nada está más lejos de la realidad. El capital humano es, si cabe aún más, el elemento clave en los sistemas aéreos tripulados remotamente por lo que la captación y la adecuada formación específica son retos de importancia capital.

Si el Ala 23 será la unidad anfitriona del NR.05, el papel del Grupo 47 como principal unidad responsable del procesamiento y explotación en el nivel táctico de la información obtenida para el EA será fundamental.

Otro aspecto novedoso del sistema NR.05 es su sostenimiento. Ingenieros y mecánicos tendrán que aprender a realizar el mantenimiento de un sistema que, además de estar compuesto por un componente aéreo, también posee un componente terrestre y un componente capacitador esencial como es el de comunicaciones.

Otras áreas en las que la operación del NR.05 implica cambios son el adiestramiento, la doctrina y la normativa aeronáutica. Igualmente, la integración de los sistemas RPAS en el espacio aéreo general o la implantación de nuevas capacidades son asuntos de especial relevancia.

En definitiva, la entrada en servicio del NR.05 Predator B es un proyecto apasionante, único en el EA, que requiere de toda la ilusión y trabajo en equipo que caracteriza a los aviadores en su conjunto y una oportunidad de iniciar una nueva etapa con nuevas experiencias y retos.

ENRIQUE JESÚS BIOSCA VÁZQUEZ
General del Ejército del Aire
Jefe de la División de Planes del Estado Mayor del Aire

Aceptando el reto. Entrando en una nueva dimensión

JAIME LEÓN VILLALÓN
Comandante del Ejército del Aire



Fue en el mes de agosto de 2016 cuando se nos notificaba nuestra inclusión en el programa y se iniciaba nuestra andadura en el proyecto. Con esto, once meses después, me encuentro nuevamente formando parte de un grupo con la tarea de operar e integrar una nueva capacidad para nuestro Ejército del Aire (EA). En el ya lejano verano de 2006 fui destinado como teniente al Ala 11 donde durante diez años he sido

partícipe y testigo privilegiado de la implantación del C.16. Esta experiencia, junto con el recuerdo de los primeros años, llenos de ilusiones, retos e incertidumbres, así como la convivencia con el equipo de «elegidos» donde se establecieron unos magníficos lazos profesionales y personales, fueron las razones que me motivaron a solicitar la oportunidad de repetir una vivencia de tal magnitud.



Primera tanda de tripulaciones españolas

Sin duda, en esta ocasión, también factores como la realización de un periodo de formación y entrenamiento en Estados Unidos (EE. UU.), la realización del ejercicio del mando en la futura unidad y sobre todo el ser pionero dentro de nuestra organización en el ambiente de los RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*) han sido los que han contribuido a aceptar el reto y abandonar la querida «oficina» dentro

del *cockpit*, asumiendo que ahora «volaremos» desde tierra a través de la GCS (*Ground Control Station*).

Nuestra andadura en este primer año se ha compuesto de dos fases: una nacional, comprendida a su vez por diferentes cursos que trataremos en este artículo; y una fase de formación en el extranjero, completando los cursos: MCE (*Mission Crew Element*) y LRE (*Launch and Recovery*

Piloto con instructor



Element), junto con la USAF (*United States Air Force*) en las bases de Holloman (New Mexico) y Creech (Nevada) respectivamente. A los pocos días de la notificación, los cuatro suboficiales preseleccionados se desplazaban a la base aérea de Cuatro Vientos para completar unas jornadas informativas en fotointerpretación de imágenes infrarrojas (IR) e imágenes radar, a fin de iniciar su preparación de cara al futuro entrenamiento y cometido. A pesar de la carencia de materiales similares a los obtenidos por el MTS (*Multi-spectral Targeting System*), comúnmente conocido como «la bola», y el radar de apertura sintética (Lynx-SAR), del que está dotado el NR.05 (MQ-9 Predator B); las lecciones impartidas, los conocimientos básicos y el trabajo con los productos actuales de que dispone el EA, más los productos resultantes de sistemas ya obsoletos, han generado una base sólida en estos profesionales que han propiciado grandes iniciativas y muy buenos resultados durante los cursos posteriores.

Es a mediados del mes de septiembre cuando todos los integrantes coincidimos por primera vez, siendo en esta ocasión la base aérea de Matacán (Salamanca) la que nos acogería para que los tres oficiales realizáramos el curso para la obtención del título de Sistemas Aéreos No Tripulados (*UAS-Unmanned Aerial Systems*) Tipo-II. Mientras, los suboficiales recibirían un periodo de acción formativa para la familiarización con dichos sistemas. Desde el inicio, fuimos muy conscientes de la nueva dimensión en la que nos tendríamos que desenvolver. Por ello, durante la consecución de los cursos, sabíamos que completar los mismos no sería suficiente y, como es habitual en nuestro mundo, habría que ir por delante del avión, a fin de plantear dudas, supuestos e inquietudes ante la falta de experiencia en el espectro de los RPAS. Gran parte de «culpa» o mérito la tiene el personal de la escuela de UAS,

a los que quisiera agradecer encarecidamente su dedicación y adaptación al curso atípico que formábamos, ya que los perfiles de los asistentes distaban mucho de lo habitual en esas aulas. Junto a la difícil tarea de compaginar varios «gorros», supieron encauzar perfectamente las horas de las que disponíamos para sacar el mayor rendimiento, siendo conscientes de que nuestra obsesión era saber lo máximo posible sobre los sistemas MALE (*Medium Altitude Long Endurance*; normalmente asociados al Tipo-II/Clase-III), cuando los cursos impartidos y el material disponible en el centro corresponden a Tipo-I/Clase-I y Tipo-II/Clase-II. También, quisiera agradecer la predisposición del cuadro de profesores, permitiéndonos contribuir a la «mejora» del mismo con nuestra experiencia previa, aceptando nuestras indicaciones para modificar *briefings* o simuladores de manera que pudiéramos comprobar distintos objetivos, así como orientar las actividades a nuestros nuevos tripulantes. Por todo ello, como ya he mencionado anteriormente, la realización del curso fue altamente satisfactoria, permitiéndonos dar con seguridad el salto a la nueva dimensión.

En artículos anteriores de esta revista ya se han mencionado las capacidades, características y diferentes campos de actuación de los RPAS; pero me gustaría incidir en algunos de ellos, pues durante nuestra estancia en Salamanca fueron los temas más relevantes y donde tendremos que trabajar con mayor dedicación en un futuro cercano.

Primeramente, abordar de forma llana el campo legislativo, teniendo en cuenta que se trata de una normativa relativamente joven y, por tanto, inmadura. Además, como es propio en el ambiente aeronáutico, se encuentra en continuo desarrollo y evolución. Todo lo anterior propicia que, a día de hoy, todavía no haya una nomenclatura fija en el mundillo, por lo que se mezclan e interpretan términos como los de UAS, RPAS, UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*), DUO (*Designated UAV Operator*), OCU (operador de carga útil), SO (*Sensor Operator*), GCS, etc.; propiciando cierta confusión que tiende a simplificar todo con el término dron que distorsiona la verdadera implicación del componente humano, dando cabida a la ficción y a la «mala prensa» que en muchas ocasiones han tenido estos sistemas. Otra de las áreas importantes en lo referente a legislación es la relacionada con el espacio aéreo y las reglas de vuelo, así como la certificación de aeronavegabilidad. A día de hoy, y en el futuro próximo, lo anterior se resume en cómo se integrarán estos sistemas en el espacio aéreo no segregado y su convivencia con aeronaves convencionales (civiles principalmente). Hasta ahora, la creación o diseño (tarea ardua, pero

bien definida) y gestión de espacios segregados no ha sido un gran inconveniente en misiones o ante el empleo de RPAS del Tipo-I por sus características de vuelo y operación. Pero la inclusión de sistemas como el NR.05 (MQ-9 Predator B) o los cada vez más capaces Tipo-II/Clase-II, tendrá unas necesidades y un impacto mucho mayor de lo que hasta ahora está establecido.

En lo referente al componente humano, elemento principal en cualquier organización, también existen muchos campos de actuación y ciertamente novedosos a pesar de que el concepto no tripulado pudiera invitar a restar importancia en este aspecto. En relación al apartado anterior se deberá ahondar, en lo correspondiente a materia legislativa, en temas tan importantes como certificación y cualificación (licencias o perfiles profesionales) o periodos de actividad y descanso. Si bien el aspecto que personalmente más me ha atraído es el relacionado con el CRM (*Crew Resource Management*). Es importante resaltar las necesidades adicionales que un sistema como el NR.05 lleva aparejadas en este campo. Primeramente por la inclusión de un tripulante como el OCU/SO, que si bien no es la primera vez que un suboficial forma parte de una tripulación de vuelo, no es habitual que comparta responsabilidades tanto en la gestión, operando un sistema o sensor, como en las labores de copiloto en las fases críticas de despegue y aterrizaje (o lanzamiento y recuperación, atendiendo a la denominación USAF). Todo ello se debe a las particulares características de vuelo de un RPA,

principalmente por la ausencia de sensaciones y ante una particular forma de vuelo, que si bien se ajusta a los principios básicos, los comandos y ayudas al piloto siguen una lógica de diseño que difiere ligeramente de lo acostumbrado en aviones convencionales, y que por lo tanto exige un conocimiento, entrenamiento y coordinación minuciosos dentro de la tripulación. Además, hay que añadir que en la mayoría de las misiones la tripulación no se reduce a piloto y OCU/SO; también forman parte, y por ello deben estar incluidos en el proceso de CRM, responsables de mantenimiento (informáticos principalmente) de la GCS, personal de comunicaciones (incluyendo las comunicaciones vía satélite, SATCOM) y auxiliares de misión o personal de inteligencia entre otros, cabe mencionar que parte de la tripulación puede estar en diferentes localizaciones, lo que exige una tarea de coordinación a distancia con medios no tradicionales de comunicación dentro de una aeronave. Del mismo modo, estas consideraciones son aplicables a mecánicos y personal de mantenimiento, con los que no hay coordinación directa o visual durante los procedimientos de arranque y parada.

Otro nivel con amplio margen de desarrollo es el doctrinal o dogmático. Trabajar detalladamente en aspectos tales como concepto de empleo o manuales de empleo operativo, así como la inclusión de apartados dedicados a RPAS en las publicaciones ya existentes, facilitarán en gran medida la integración de estas valiosas plataformas en cualquiera de las tareas que se le



Piloto recibiendo instrucción en la consola de control

encomienden. Recordemos que aunque estamos lejos de afirmar que los sistemas aéreos tripulados remotamente forman la columna vertebral de las Fuerzas Aéreas, sí que se puede ratificar que son los más solicitados en los teatros de operación actuales por características tales como la persistencia (autonomía), precisión (tanto en navegación como en la obtención de información o datos a través de sus sensores) y discreción. Estas cualidades convierten al NR.05 en una útil herramienta tanto a nivel táctico, operacional, e incluso estratégico. De ahí la importancia de desarrollar y establecer sólidos procedimientos para conseguir la mayor eficiencia en su operación, ya que potencialmente su utilización podrá contribuir a la consecución de objetivos a nivel conjunto, en apoyo a los cuerpos de seguridad del Estado y a favor de otros organismos de la Administración.

Por último, en el apartado de operación, merece que se resalte la crucial importancia que tendrán los servicios de meteorología durante el proceso de ejecución de las misiones. La observación y predicción de factores ambientales deberán subir un peldaño en lo referente a exactitud para garantizar tanto la seguridad en la operación como la óptima calidad de los productos requeridos. Tanto los sistemas y sensores de a bordo; el conjunto de los elementos relacionados con las comunicaciones, control y monitorización; y el diseño de la aeronave en sí tienden a verse más afectados por los elementos atmosféricos (vientos, temperaturas, nubosidad, tormentas, etc.) que las aeronaves convencionales. Si añadimos que la permanencia en vuelo no juega a favor en lo que a este aspecto se refiere, podríamos descubrir un

talón de Aquiles, en el caso de no contar con los medios y personal adecuados en este campo.

Toda esta temática nos acompañó en el último tramo de la fase nacional, y sigue y seguirá siendo un continuo en nuestros pensamientos hasta que consigamos establecer las sólidas bases de la futura unidad. Desde mediados de octubre a finales de diciembre del pasado 2016, previo a la partida de las dos primeras tripulaciones a EE.UU., nos desplazamos a Madrid, concretamente a la SECID (Sección de Idiomas) dentro de nuestro Cuartel General (CGEA). Allí, durante casi dos meses, nos encuadraron en un curso de inglés de nivel intermedio que se convirtió en un intensivo de avance gracias al nivel que disponía el personal y al buen hacer del profesorado, el cual no se limitó a lo programado y fue adaptándose a los requerimientos y necesidades de los asistentes. Debo reconocer que ha sido un privilegio que en otras circunstancias similares no se puede realizar, pero que dota al personal de los recursos necesarios para afrontar con garantías los cursos en el extranjero, así como la eventual residencia fuera de territorio nacional.

Podríamos afirmar que los párrafos anteriores son un extracto del primer capítulo en la historia de una nueva dimensión, pero mucho trabajo previo, reuniones y toma de decisiones nos han precedido. Por ello, no quisiera acabar esta publicación sin agradecer la labor de todo el personal que ha estado, está y estará implicado en este programa; y especialmente a los que han compartido (CECAF, Escuela de UAS, SECID, CE-CA, EMA, Oficina de Programa y «tripulantes») y compartirán episodios de nuestra crónica... Pues esto no ha hecho más que empezar... •



Predator B con escarapelas españolas

El personal en el programa RPAS Predator B

CÉSAR ACEBES PUERTA
Teniente coronel del Ejército del Aire

La futura entrada en servicio del sistema de armas RPAS Predator B en las Fuerzas Armadas españolas (Programa NR.05), exige la elaboración de un plan sólido de personal que identifique las diferentes necesidades, y proporcione el recurso humano óptimo a la hora de constituir la nueva unidad del Ejército del Aire (EA), responsable de la operación de este nuevo Sistema.

El personal que formará parte directa de la futura unidad del EA será el responsable de sentar las bases a nivel nacional en el complejo mundo de los RPAS, lo que supone un valor añadido a nivel profesional en cuanto a motivación y responsabilidades asociadas con la participación en un reto tan ambicioso e importante para las Fuerzas Armadas.

En este artículo, se exponen los aspectos básicos más relevantes en materia de personal, relacionados con las necesidades, en el ámbito

de tripulaciones de vuelo, personal de mantenimiento, y personal de inteligencia, cuyo cometido central se basa en la operación, obtención y explotación de la información obtenida a través de la plataforma Predator B.

Como en todo programa novedoso, es inicialmente necesario elaborar un plan de implantación que cubra las diferentes funciones y fases del programa. En este sentido, desde el punto de vista del personal, se ha considerado seguir en el programa un desarrollo de carácter secuencial de forma progresiva, estableciendo al principio un núcleo inicial de personal del EA (tripulaciones de vuelo, personal de mantenimiento y de inteligencia), que serán los encargados de iniciar las operaciones del RPAS Predator B tras su llegada a territorio nacional.

Posteriormente, este grupo formará el eje principal de la unidad de RPAS con el cometido añadido de tener que elaborar los futuros planes de

Primera tanda de tripulaciones españolas



instrucción y adiestramiento, de forma que el EA pueda conseguir y mantener una capacidad de formación de su personal a nivel orgánico.

TRIPULACIONES DE VUELO

La tripulación básica de control del RPAS Predator B está formada por un piloto y un operador de sensores. Este personal debe realizar diferentes cursos de formación acumulando la suficiente experiencia operativa para poder conseguir avanzar en los diferentes niveles operativos establecidos para la futura unidad de RPAS, de forma similar al proceso que se lleva a cabo en el resto de unidades de Fuerzas Aéreas del EA con las aeronaves de tipo convencional.

A la hora de definir el perfil profesional requerido para estos puestos, se ha decidido que el puesto de piloto del sistema Predator B sea ejercido por un oficial con aptitud en vuelo, abierto a todas las especialidades de vuelo, y siempre valorando el nivel de experiencia operativa previo adquirido en unidades de Fuerzas Aéreas.

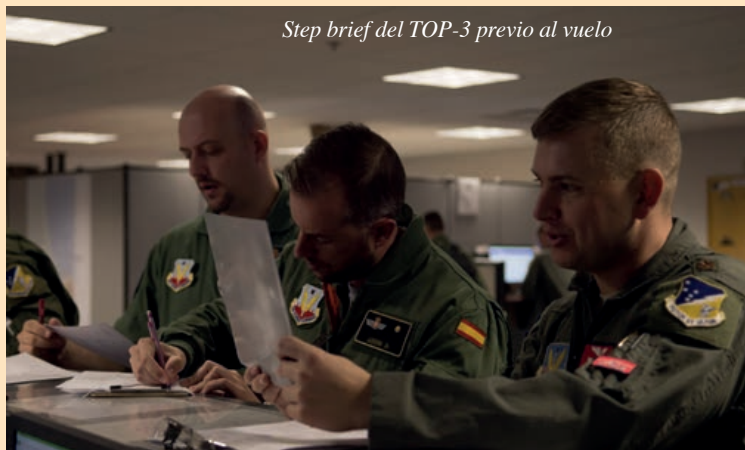
Por otro lado, para el puesto de operador de sensores se ha considerado seleccionar suboficiales (inicialmente sargento/sargento 1.º), valorando la especialidad de Mando y Control, y sobre todo la experiencia previa en operaciones aéreas y en control aéreo.

CURSOS DE FORMACIÓN

Al ser este sistema de armas una plataforma RPAS fabricada por una empresa norteamericana (General Atomics), los cursos de formación específicos de este sistema se realizan en coordinación directa con la Fuerza Aérea americana (USAF) en Estados Unidos.

Los detalles y las impresiones personales de los primeros miembros del EA que han superado con éxito los cursos de formación básicos están incluidos en varios de los artículos que forman parte del presente dossier.

Por otra parte, un factor importante a tener en cuenta a la hora de conseguir una posible capacidad de formación y entrenamiento a nivel orgánico dentro del EA es la necesidad de disponer de instructores cualificados. Para conseguir este objetivo, las tripulaciones seleccionadas tienen que haber acumulado un mínimo de experiencia de vuelo para poder realizar el curso de instructor con la USAF, que tiene lugar en la base aérea de Holloman (USA). En este sentido, el EA está trabajando activamente para conseguir



disponer, lo antes posible, de un mínimo núcleo de tripulaciones con la titulación de instructor, de forma que se pueda lograr una capacidad autónoma en el área de formación. En paralelo, el esfuerzo a nivel de personal debe ir acompañado de la disponibilidad de una serie de medios técnicos (preferiblemente de un simulador), de forma que se pueda planear a nivel orgánico en el EA el adiestramiento y la formación de las tripulaciones del sistema Predator B, sin tener que depender de otros actores externos.

FORMACIÓN INICIAL DEL PERSONAL SELECCIONADO

A la hora de establecer un plan de actividades a nivel nacional que prepare de la mejor forma a los futuros operadores seleccionados por el EA para este modelo de RPAS, se ha tenido en cuenta la experiencia aportada por otras Fuerzas Aéreas europeas (Italia y Francia) que ya cuentan con un considerable nivel de experiencia en el manejo de este tipo de sistemas.

Por ello, se ha diseñado una fase de formación previa a nivel EA, centrada en reforzar el conocimiento técnico en RPAS, así como potenciar el idioma inglés con objeto de mejorar la preparación de las futuras tripulaciones a la hora de afrontar el reto que supone los cursos específicos de formación en EE.UU.

Para los pilotos, la fase nacional consiste en un curso básico con una duración aproximada de un mes en la Escuela de UAS ubicada en la base aérea de Matacán (Salamanca), donde obtienen la licencia de piloto de UAS de tipo II. Posteriormente, realizan un curso de inglés intensivo de dos meses en Madrid.

Para los operadores de sensores, la formación nacional está compuesta por unos cursos formativos en el Centro Cartográfico del EA (CECAF) sobre Fotointerpretación de Imágenes Infrarrojas (IR), con una duración de 10 semanas (entre fase a distancia y de presente), así como un curso de

Fotointerpretación de Imágenes Radar de unas 2 semanas de duración. Además, este personal debe superar un curso de familiarización de RPAS en la Escuela de UAS (BA de Matacán) de unas 4 semanas de duración y, finalmente, un curso de inglés intensivo en Madrid junto al grupo de pilotos del programa.

Es necesario destacar, que todo el personal del EA, tanto tripulaciones como personal de mantenimiento, que deba realizar cursos de formación de RPAS con USAF en territorio americano, tiene que superar con anterioridad una prueba de inglés dirigida por las autoridades de enlace norteamericanas que tienen representación permanente en el Cuartel General del EA.

Tras la finalización de los respectivos cursos de formación en EE.UU., el personal seleccionado pasa destinado por un periodo mínimo de cuatro años a la nueva unidad de RPAS del EA, que estará ubicada en la base aérea de Talavera la Real (Badajoz).

PERSONAL DE MANTENIMIENTO

En relación al personal encargado de las tareas de mantenimiento de la nueva unidad de RPAS, se ha seguido un modelo similar al aplicado para las tripulaciones de vuelo, estableciendo un núcleo inicial que serán los encargados de elaborar los futuros planes de instrucción y adiestramiento para conseguir una capacidad de formación a nivel orgánico en el EA en este sistema de RPAS. Previamente a la llegada de las primeras plataformas, este grupo de personal realizará una serie de cursos específicos en EE.UU., en coordinación con USAF, según el grado de especificidad requerido: curso de mecánico de sistemas generales, técnico de aviónica, mantenimiento de la estación de control (*Ground Control Station*, GCS), operador de telecomunicaciones y enlace satelital (SATCOM).

Con objeto de facilitar la implementación de este nuevo sistema de armas en las Fuerzas Armadas, se ha decidido seguir el ejemplo de otros países usuarios, donde el grueso del personal

de mantenimiento de la futura unidad de RPAS, recibirá su formación inicial (*on-the-job training*) a través de los técnicos americanos de la empresa fabricante General Atomics (GA), que se desplazarán a la base principal de operaciones del RPAS en territorio nacional (BA de Talavera la Real). Estos profesionales americanos, que ya cuentan con una amplia experiencia, serán los encargados de supervisar las acciones de mantenimiento,

desde la recepción de los primeros sistemas Predator B hasta un plazo temporal definido en el contrato de adquisición. De esta forma, se consigue una transición más fluida en el sostenimiento del sistema Predator B, ya que el EA no cuenta con la experiencia profesional previa en un sistema RPAS de estas características.

A nivel general, con el paso del tiempo, el personal del EA realizará las tareas de mantenimiento

generales en los niveles base (*O-Organizational*), y (*D-Depot*) con la presencia de un reducido número de técnicos de la empresa fabricante, cuya función principal será gestionar y coordinar las necesidades logísticas de repuestos y las inspecciones temporales del material asociado.

Otro factor a tener en cuenta, es la alta capacidad de despliegue que tendrá esta unidad del EA, por lo que es fundamental desde un principio dimensionar correctamente su plantilla a la hora de disponer del personal cualificado suficiente para cubrir los respectivos turnos, ya que este sistema de RPAS permite una operación de forma continua por encima de las 30 horas de autonomía.

PERSONAL DE LA CÉLULA MISSION-PED

La cantidad de información obtenida en tiempo real a través del sistema Predator B permite la elaboración de productos de inteligencia de gran valor operativo, por lo que es necesario disponer de una estructura de apoyo que permita el seguimiento y explotación de las imágenes de la forma más eficaz.



Estación de control del RPA Predator



Según el concepto de empleo operativo (CEO) de este sistema de RPAS, la explotación inicial de la información táctica obtenida a través de la plataforma se realizará a través de unos equipos especializados (*Mission Processing, Exploitation and Dissemination*, MPED), que serán los encargados del proceso de explotación y diseminación de la información táctica al organismo superior que corresponda. Se podría considerar que la célula MPED equivale a una tripulación de una misión embarcada en una aeronave convencional.

En principio, se ha estimado oportuno que exista una deslocalización geográfica de estos equipos en la organización del EA, mientras que el número de los equipos MPED, y su personal asociado podrán ser incrementados en función del nivel de ambición de las operaciones.

Cada célula MPED está generalmente formada por los siguientes puestos:

- *Mission Operations Chief* (MOC). Ejerce como director y coordinador táctico de la operación del RPAS. Serán oficiales con experiencia en operaciones aéreas (tanto pilotos como personal de no vuelo), con experiencia previa en el campo de inteligencia, y una formación básica en fotointerpretación.

- *Screener*. Puesto adjunto al MOC, generalmente cubierto por un suboficial analista de imágenes con amplia experiencia, que ejerce de supervisor del trabajo de los analistas, y es que

el encargado del registro de eventos producidos a lo largo de la misión del RPAS.

- (2) Analistas de imágenes. Son los encargados de llevar a cabo el tratamiento y análisis en tiempo real de las imágenes de video (FMV, *Full Motion Video*), y de las imágenes del Radar (SAR *Still Imagery*).

CONCLUSIONES

Los nuevos escenarios bélicos a nivel internacional, junto a la gran influencia de los modernos desarrollos tecnológicos, exigen una rápida adaptación de las Fuerzas Armadas, con la necesidad de participar de manera activa en el complejo mundo de los RPAS.

Con objeto de asegurar una correcta implementación del moderno sistema RPAS Predator B, es necesario contar con un personal muy motivado y con la mejor formación técnica posible, a la hora de afrontar el gran reto que supone estas operaciones en interés común para la defensa.

Por ello, es justo reconocer y agradecer la entrega profesional que demuestra el personal que ha decidido dar un paso al frente, participando de forma voluntaria en un programa tan exigente como es la integración del modelo de RPAS Predator B, que servirá para aumentar de forma considerable el potencial de las capacidades operativas en nuestras Fuerzas Armadas. •

«Ni en broma»

El salto a la aviación remotamente tripulada

FRANCISCO JOSÉ NAVARRO COLLADO
Capitán del Ejército del Aire

La primera vez que me enteré que había salido una vacante para un curso de formación en el MQ-9 pensé «ni en broma». En ese momento estaba destinado en el Grupo 11 en la base aérea de Morón y volaba el Eurofighter. Desde que ingresé en la AGA (Academia General del Aire) esa había sido mi ilusión y me sentía muy orgulloso de haber logrado esa meta después de haber superado tantos cursos y pruebas, después de tanto esfuerzo y sacrificio. Estando allí, descubrí que lo que había hecho hasta entonces era poco comparado con lo que había por delante. Formar parte de una unidad «punta de lanza» como es el Grupo 11 requiere de un esfuerzo y un sacrificio diario enormes y solo puedo decir que me siento afortunado y orgulloso de haber podido formar parte de aquello, aunque solo fuera durante un par de años. Estoy también enormemente agradecido a todos mis compañeros con los que estuve esos años por lo que me enseñaron y aportaron. No hay duda alguna de que lo que me llevé del Grupo 11 me

ha ayudado a estar hoy donde estoy, al comienzo de un nuevo programa y una nueva unidad en el EA (Ejército del Aire). Fue al cabo de un par de semanas después de enterarme de la vacante cuando me volví a acordar y me pregunté: ¿Y si lo pido...? El plazo se acababa en muy pocos días. Investigué lo que pude, reflexioné mucho sobre el tema y al final tomé la decisión, sin saber gran cosa de lo que venía por delante. Eso sí, vi una oportunidad que pasaba por delante de mí que no quería dejar escapar (y se lo debo en gran parte a mi padre), la oportunidad de ser pionero en una unidad del EA y en la aviación del futuro: los RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*). Una vez dentro del curso, seguía con muchas dudas sobre si había hecho bien. Todo se despejó cuando empecé la fase internacional en Holloman AFB (*Air Force Base*), y sobre eso es de lo que hablaré a continuación. Hablaré de la experiencia del entrenamiento de MQ-9 recibido en Estados Unidos como primera tripulación de España y visto desde el lado del piloto.



RPA Predator estadounidense preparado para operar en Irak

La formación inicial en plataforma MQ-9 para las primeras tripulaciones se divide en dos fases. La primera es el curso de MCE (*Mission Crew Element* – Elemento de Tripulación de Misión) y tiene lugar en Holloman AFB, Nuevo México. La segunda consiste en el curso de LRE



RPA Predator B modelo MQ-9 italiano

(*Launch and Recovery Element* – Elemento de Lanzamiento y Recuperación) y se realiza en Creech AFB, Nevada. En el curso MCE se entrena la operación del MQ-9 en distintos escenarios y misiones, introduciendo progresivamente a las tripulaciones en las distintas capacidades de la plataforma a un nivel básico. La misión comienza con el avión ya en vuelo (el elemento LRE ha despegado el avión previamente y lo entrega al MCE en vuelo según unos procedimientos llamados *Gaining/Losing Handover*), se realiza el trabajo en la zona de operaciones y se devuelve el control del avión a la siguiente tripulación (mediante el mismo procedimiento). Esta tripulación puede ser otro elemento MCE para continuar operando en zona o un elemento LRE para recuperar el avión a base.

Sin duda alguna, esta estructura en la operación lleva implícita una diferencia muy importante respecto a la aviación tripulada desde cabina. Mi experiencia como piloto en el EA ha sido desde los inicios empezar siempre por adquirir primero un sólido conocimiento de los sistemas básicos de la plataforma en cuestión para poder operar de manera segura y eficiente (pero al principio sobre todo segura) como comandante de aeronave. Estos sistemas básicos suelen ser los sistemas eléctrico, combustible, motor, mandos de vuelo... además de limitaciones y procedimientos de emergencia. Lo primero que debe poder hacer un piloto para obtener la aptitud de vuelo en una aeronave es ser capaz de despegar el avión, transitar por el espacio aéreo, recuperar a un aeropuerto/aeródromo militar y aterrizar, todo ello de manera segura. A esto hay que añadir la capacidad fundamental de resolver situaciones críticas en cualquiera de las fases del vuelo (emergencias, fallos de sistemas...). Una vez superada esta fase inicial de formación se avanza a un adiestramiento táctico

y de sistemas avanzados de la plataforma como pueden ser el Radar (*Radio Detection and Ranging*), cámaras, armamento, MIDS (*Multifunctional Information Distribution System*)..., así como de empleo operativo.

La filosofía en el adiestramiento del MQ-9 se mantiene igual en prácticamente todo lo descrito anteriormente. La salvaged se encuentra en que parte de ese «paquete inicial» está ausente en la formación inicial, concretamente la capacidad de despegar y aterrizar la aeronave con seguridad, con todos los conocimientos de sistemas y emergencias asociados a esas fases de vuelo. Esto se debe a la propia naturaleza de operación, ya que un elemento MCE siempre va a tener un LRE preparado para recibir el avión (aunque puede ser el mismo MCE si tiene también la calificación para ello) en cualquier situación (emergencia en vuelo, mal tiempo, recuperación normal finalizada la misión...). La excepción a esto se da cuando ocurre algún tipo de situación de emergencia (parada de motor, fallo eléctrico total...) en la que sea imposible hacer llegar la aeronave al alcance del LRE a tiempo, entonces el MCE mantiene la responsabilidad hasta el final.

Por lo tanto, el adiestramiento en el MQ-9 empieza por el curso MCE y en él se cubre todo lo necesario para gestionar el tipo de situaciones más críticas que se pueden dar cuando la aeronave se encuentra volando en la zona de operaciones. Esto puede ser, por ejemplo, un fallo de motor sin alcance de planeo a ningún campo preparado y sin disponibilidad de LRE, con lo que el MCE tiene que realizar un aterrizaje forzoso en zona no preparada. Sin embargo, los conocimientos que realmente permiten al piloto aterrizar con seguridad (así como despegar) se obtienen posteriormente en el curso LRE.

FASE MCE

La base aérea de Holloman se encuentra en el centro-sur del estado de Nuevo México, EE.UU. (Estados Unidos), concretamente en la Cuenca del Tularosa y a 10 minutos en coche del *White Sands National Monument* (Monumento Nacional de las Arenas Blancas). Este «monumento» es un paraje insólito de grandes extensiones de desierto de dunas blancas que verdaderamente abruman al recién llegado y constituye la mayor formación de dunas de yeso (de ahí su color blanco) del planeta (se puede observar desde el espacio). Además, es un lugar que presenta unas condiciones inmejorables para el adiestramiento en vuelo tanto por la cantidad de espacio aéreo reservado exclusivamente para operaciones militares (*White Sands Missile Range*) como por el clima de la zona. Nuestra aventura como las primeras tripulaciones que reciben formación en el sistema MQ-9 comienza allí en Holloman AFB con el curso de MCE.

A nuestra llegada fuimos integrados en uno de los escuadrones de adiestramiento del 49th Wing y tuvimos la gran suerte de formar parte de un curso junto con cerca de otros 30 participantes, todos ellos de la USAF (*United States Air Force*) en lugar de estar separados en una clase reducida con otros extranjeros o solos. Ello favoreció el conocer y darnos a conocer entre los compañeros de la USAF y sentirnos más integrados en el centro de formación. Es de resaltar que durante todo el curso (y a este comentario se incluye la fase LRE en Creech AFB) la experiencia



White Sands National Monument al amanecer

con el personal de la USAF fue excelente tanto a nivel personal como profesional, tanto con instructores, como administrativos, compañeros de curso, mantenimiento y resto de personal.

El curso comienza con un par de semanas teóricas donde se imparten los sistemas del avión, procedimientos de emergencia, procedimientos locales... para poder iniciar la fase TR (transición) y superarla con éxito. Es ese «paquete inicial» donde se aprende en dos o tres vuelos y simuladores a manejar el MQ-9 con un mínimo de seguridad en el ámbito de operación del MCE. A partir de aquí empieza lo verdaderamente interesante.

Aunque estuviéramos integrados en un curso con compañeros de la USAF, nuestro programa de formación es distinto al de ellos. La principal diferencia estriba en que nuestro programa, bajo la denominación FMSQT (*Foreign Military Sales Qualification Training*) carece de ningún

tipo de adiestramiento con armamento, dado que la adquisición de esta plataforma por parte de España es sin armamento. Por ello, nuestro entrenamiento durante todas las fases del curso está siempre enfocado a la adquisición de inteligencia, labores de vigilancia y reconocimiento y apoyo a otros medios y unidades según el tipo de misión.



Simulador GCS Bloque 15

La siguiente fase a TR es ISR (*Intelligence, Surveillance & Reconnaissance*) y supone la base de nuestro adiestramiento y preparación para todas las demás fases. Todas las misiones de fases posteriores requieren de las habilidades y conocimientos aprendidos en esta fase. Además, es el primer contacto con un ambiente operativo y donde se empieza a apreciar lo fundamental, que es un buen CRM (*Crew Resource Management*), para el éxito de la misión.

Además del control del avión por parte del piloto (que gracias a las capacidades de la plataforma está altamente

automatizado y no requiere por sí solo de un gran esfuerzo por parte del piloto)

y del MTS-B (*Multi-spectral Targeting System - B*) por parte del operador de sensor (también referido simplemente como sensor), hay que gestionar mucha información que cambia en tiempo real, y la coordinación entre piloto y sensor en la GCS (*Ground Control Station*) tiene que entrenarse mucho para ser eficientes. Las pantallas principales de las estaciones de piloto y sensor muestran mucha información (parámetros del objetivo, parámetros del MTS y de la cámara seleccionada, información del designador láser...), además de la propia imagen que se obtiene a través de las cámaras del MTS. También están las pantallas de las consolas (se encuentran debajo de las principales) que dan mucha información de los propios sistemas del avión y del MTS. A todo esto hay que añadirle los sistemas periféricos, que al fin y al cabo incluyen más pantallas a las que mirar durante la operación, presentando información

de por ejemplo el escenario táctico (programa ZEUS - Raytheon), mensajería tipo chat con otras unidades y puestos de mando (mIRC - *Internet Relay Chat*), operación del SAR (*Synthetic Aperture RADAR*): el SAR no es un sistema periférico en sí, pero lo maneja el piloto desde una de las pantallas auxiliares), conexión a red interna o incluso internet y demás funcionalidades que se pueden incluir. Más elementos de información son las propias radios de la GCS y de la aeronave para comunicaciones, además del mIRC y el propio teléfono. Como se puede apreciar, la cantidad de

información a asimilar en momentos de mucha actividad y escenarios complejos es muy alta y

La cantidad de información a asimilar en momentos de mucha actividad y escenarios complejos es muy alta y es todo un reto conseguir gestionar todos los elementos

es todo un reto conseguir gestionar todos los elementos en cada instante como tripulación para llevar la misión al éxito. Durante la fase ISR se van introduciendo gran parte de estos elementos progresivamente para ir incluyéndolos en la «comprobación cruzada» y manejo por parte de la tripulación. Asimismo, se entrenan las responsabilidades de cada miembro de la tripulación y se asimila poco a poco el papel que tiene que jugar cada uno dentro de la GCS, pieza fundamental para el buen funcionamiento en la operación. La disciplina en cabina (GCS) es imprescindible en este proceso de aprendizaje y desde el principio se fomenta que sea la propia tripulación en instrucción la que establezca hasta ciertos límites el tipo de «contratos», el cómo repartir las tareas durante el vuelo entre piloto y sensor y luego en el *debriefing* sacar las lecciones aprendidas y cómo mejorar esa gestión de cabina en las siguientes misiones.



Elementos como el ZEUS o el SAR, dependiendo de la situación, pueden consumir muchos recursos a la tripulación. El ZEUS, por ejemplo, representa el escenario táctico en tiempo real para mejorar la SA (*Situational Awareness*) de la tripulación y requiere un trabajo de actualización permanente para pintar objetivos, anillos de amenazas, espacio aéreo activo... Es importante establecer un reparto de tareas eficiente en tiempo real para seguir realizando todas las demás tareas del momento. El SAR, por desgracia, no se pudo integrar en el entrenamiento de las distintas fases por diversos motivos pero hubo un par de simuladores dedicados a conocer la funcionalidad básica del sistema. Claramente, es un sensor añadido a la plataforma con muchas capacidades y que complementa al MTS. No obstante, al igual que con el ZEUS, requiere de un buen entrenamiento para poder operarlo de manera eficiente en situaciones complejas y dinámicas.

Tuvimos la gran ventaja, a diferencia de los compañeros de la USAF, de poder disfrutar, desde el principio de la fase ISR, de un adiestramiento con JTACs (*Joint Terminal Attack Controllers*) con mucha experiencia en operación real. En lugar de realizar los primeros vuelos con escenarios simulados por el instructor a través del ZEUS y el mIRC, desde el principio de la fase volamos las misiones en coordinación por radio directamente con los JTAC en tierra. El enriquecimiento del entrenamiento con este tipo de recursos es enorme. Empleando distintas instalaciones, vehículos y poblaciones ficticias por el desierto, teníamos la oportunidad de vivir situaciones lo más realista posibles. Los escenarios se simulaban con desplazamientos por carreteras y caminos de tierra con diversos tipos de vehículos, entrada en edificios...

El trabajar con la radio suponía un mayor esfuerzo de atención y coordinación comparado con el uso del mIRC, en el que la información viene presentada directamente en pantalla en forma de *chat* y se puede consultar en cualquier momento. La disciplina y la coordinación en la GCS se ejercitan mucho más trabajando con la radio, dado que es más fácil malinterpretar cualquier dato y consume más tiempo obtener y verificar por radio que leer la información directamente en pantalla. Fue un lujo poder entrenar de esta manera desde el principio.

Las fases siguientes incluyen CAS (*Close Air Support* – Apoyo Aéreo Cercano), CSAR (*Combat Search & Rescue*) y SCAR (*Strike Coordination and Reconnaissance*) donde la complejidad que puede alcanzar el escenario es bastante alta, especialmente en las dos últimas citadas. Durante la fase de CAS, al no hacer uso de armamento de ningún tipo, entrenamos el apoyo a otros medios aéreos simulados. Gran parte del trabajo era perfeccionar los procedimientos CAS (*9-Line, keyhole...*), la fraseología de radio y, sobre todo, el uso del láser, tanto el uso del LTM (*Laser Target Marker*) para indicar objetivos como el LRD (*Laser Rangefinder Designator*) para designarlos y medir distancias. La instrucción es muy buena, el personal es de alta experiencia y el contenido académico/teórico de la fase es bastante completo respecto a los procedimientos láser, sus efectos, consideraciones tácticas y limitaciones de uso. Aunque las fases restantes aumentan en complejidad y dificultad, la importancia de la fase CAS recae en que el vuelo de prueba final es un vuelo de este tipo. Recoge las habilidades y conocimientos básicos operativos que se esperan tener dominados hacia la finalización del curso y el objetivo que al final se persigue.



Las fases CSAR y SCAR implican misiones muy dinámicas simulando un entorno operativo con muchos medios operando a la vez, amenazas móviles y *pop-up threat* (amenazas que se detectan y activan en tiempo real a modo «sorpresa»). Particularmente en las misiones CSAR entra el factor psicológico en juego y se entrenan los múltiples procedimientos para identificar, confirmar y proteger al personal aislado en territorio enemigo para posibilitar finalmente su extracción. Todo esto se hace en coordinación con otros medios aéreos y te-

rrestres simulados a la vez que se atiende a un combatiente que su-

fre el aislamiento, la fatiga, el frío y el miedo. Bien recreadas, este tipo de misiones se vuelven muy intensas, pero se disfruta mucho con su entrenamiento. Son una preparación muy buena de mentalidad y de uso de recursos tanto de la GCS como del entorno operativo. Las misiones SCAR suponen la culminación del curso MCE para nuestro programa (FMSQT) y consisten básicamente en dirigir y coordinar múltiples ataques de diversas formaciones (simuladas) a distintos objetivos en tiempo real y de manera simultánea. A la plataforma que hace de SCAR se le asigna un espacio aéreo de operación y toda la actividad ocurre ahí. La misión requiere de una planificación previa de estudio de la zona, los posibles objetivos y amenazas que se pueden encontrar, las distintas formaciones que van a entrar en zona y cuándo lo van a hacer. Se debe, además, tener un buen conocimiento de la documentación relativa al ejercicio: SPIN (*Special Instructions*), ROE (*Rules of Engagement*), ACO (*Airspace Control Order*), ATO (*Air Tasking Order*)... Conociendo el armamento que lleva cada formación y la prioridad que se le da a cada tipo de objetivo (esta información viene recogida en la JIPTL – *Joint Integrated Prioritized Target List*), el piloto haciendo de SCAR asigna a las distintas formaciones distintos objetivos teniendo todo lo anterior en cuenta. Además, previamente el SCAR idealmente, ha obtenido identificación positiva sobre los distintos objetivos y los ha ido marcando a la espera de que las distintas formaciones lleguen y les pueda asignar los objetivos. La acumulación de trabajo en la GCS en algunos momentos de este tipo de misión puede ser exhaustiva y es fundamental la priorización en todo. La inclusión de amenazas móviles o espontáneas (*pop-up threats*) requiere la toma de decisiones críticas en algunos casos para salir de las envolventes de dichas amenazas de manera inmediata. Llevar el control de la «batalla» (dónde está cada formación en cada momento, tiempos estimados de permanencia en zona de cada for-

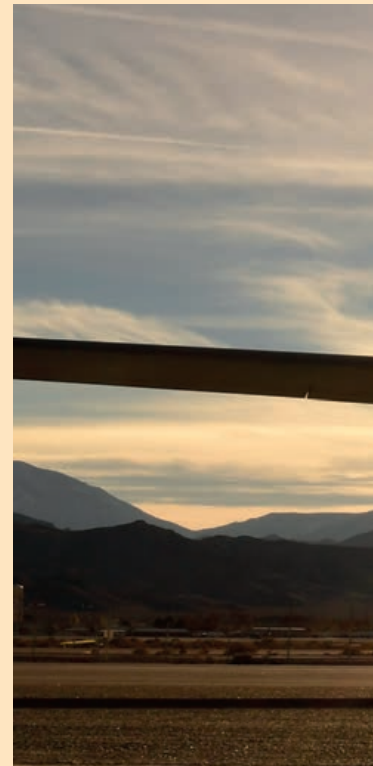
Llevar el control de la «batalla» es crucial para mantener buena SA y poder acertar en la toma de decisiones, sobre todo en las críticas

mación por combustible y armamento, pensar por adelantado qué formación y qué objetivo va a ser el siguiente en asignar...) es crucial para mantener buena SA y poder acertar en la toma de decisiones, sobre todo en las críticas. Desde luego que en la GCS existen muchos recursos y medios para realizar múltiples tareas y recibir y procesar mucha información, bastante más que desde la cabina de un avión tripulado, teniendo en cuenta sobre todo los factores fisiológicos de los que se libera la tripulación por estar operando remota-

mente desde una GCS. Sin embargo, el ser humano tiene por naturaleza unos

límites para procesar una cantidad de flujo de información y poder tomar decisiones acordes a la información que procesa de su entorno. En operaciones tan complejas es necesario incluir de manera coordinada en la tripulación más integrantes que puedan asistir en la toma de decisiones, si se quiere ser realmente efectivos. Sin profundizar más en ese tema, el objetivo de estos vuelos, al final, es el entrenamiento de la tripulación a operar en ambientes de elevado estrés además de una introducción básica a las operaciones tipo SCAR. Los objetivos son claramente logrados y es una excelente manera de culminar el curso MCE y tener el cuerpo preparado para lo que pueda venir en el futuro.

La mentalidad inculcada en el curso MCE difiere bastante del LRE. En el MCE se cubre lo necesario para volar el avión de manera segura y resolver cualquier emergencia en la zona de operaciones hasta la entrega del avión al LRE. Se enfatiza en las distintas misiones y el adiestramiento táctico/operativo del sistema. Es sabido en el mundo del MQ-9 que cualquier cosa «rara» que le surge al avión «ya se encargará el LRE» de solucionarlo. El curso LRE se centra en reforzar el conocimiento en todos los sistemas y emergencias que no afectan



directamente al MCE (por ejemplo relativo al sistema de tren de aterrizaje, sistema de enlace de datos LOS – *Line of Sight...*) además de profundizar en todos los que afectan a un MCE. Suelen ser los que «más saben» del avión y de hecho, en la USAF la progresión habitual es primero ser calificado MCE, obtener una experiencia operativa mínima y al final acabar realizando el curso LRE para estar dedicado principalmente a operaciones de lanzamiento y recuperación (y no todos los MCE acaban siendo LRE).

FASE LRE

El curso LRE tiene lugar en Creech AFB, Nevada, a unos 30 minutos en coche de la ciudad de Las Vegas. Es otro paisaje desértico como el de Nuevo México y especialmente caluroso y seco en verano. El curso LRE dura unos dos meses aproximadamente (el de MCE en Holloman de cuatro a cinco meses) y además de lo ya comentado anteriormente acerca de la diferencia de mentalidad como piloto, el concepto de tripulación cambia respecto al MCE.

El sensor pasa a ser un copiloto que principalmente está para apoyar y mejorar las maniobras de despegue y toma que realiza el piloto. Además, es una garantía adicional para la seguridad de las maniobras. El piloto sigue haciendo su trabajo de controlar el avión, mantener los parámetros de vuelo y tomar las decisiones mientras que el sensor vigila en detalle las maniobras y los

parámetros haciendo la «comprobación cruzada» igual que el piloto, solo que sin la carga de estar volando el avión. Esto le permite detectar errores en las maniobras o parámetros fuera de límites que al piloto se le escapan y cantar un aborto de maniobra a tiempo para salvar una situación peligrosa, especialmente en las tomas. El entrenamiento durante el curso se centra principalmente en conseguir una buena coordinación y ejecución en las maniobras de «tráficos» (tomas, despegues y motores al aire) como tripulación de manera segura y demostrar a la finalización del mismo los conocimientos necesarios de sistemas y procedimientos de emergencia (estos últimos son evaluados igual que en el curso de MCE de manera práctica en el simulador).

Una de las diferencias más importantes en las maniobras de aproximación entre el MQ-9 operado desde la GCS y un avión tripulado desde cabina son las sensaciones de vuelo. Al carecer completamente de esa información sensorial en esta plataforma, todas las correcciones que hace el piloto las tiene que hacer basadas exclusivamente en los datos de vuelo presentados en pantalla. La sensación de profundidad no existe, dado que todo lo que el piloto ve es a través de una cámara de video representado en una pantalla, y el campo de visión está por lo tanto reducido al de la cámara. El MQ-9 tiene dos cámaras de morro fijas (infrarroja y óptica) que son de peor calidad de imagen y luego las cámaras del MTS (también infrarroja y óptica), de mejor calidad que las de

Atardecer en el desierto de Nevada



morro. Durante el curso se practica con las cuatro cámaras porque cada una tiene diferencias en cuanto a la percepción de la pista (por ejemplo, el MTS al estar más bajo que las cámaras de morro da siempre una sensación de ir más bajo en la senda que con las otras) y es necesario ser efectivos y seguros en la toma con cada una de ellas. La lógica de los mandos de vuelo es distinta a la normalmente encontrada en otros aviones tripulados. Las posiciones de palanca de mandos de vuelo determinan posiciones de alabeo y morro del avión (posiciones angulares) en lugar de, por ejemplo, regímenes de alabeo y encabritado/picado (velocidades angulares) y esto se consigue a través del SAS (*Stability Augmentation System*) del sistema de mandos de vuelo. La falta de información sensorial más el tipo de control hace que las técnicas necesarias para poder efectuar las maniobras de toma y despegue sean muy particulares. Es importante añadir que al ser un avión no tripulado, el peso es menor que en el equivalente tripulado y por las buenas características de planeo que posee (poca carga alar, alargamiento grande lo que conlleva una baja resistencia inducida) es muy susceptible a cualquier turbulencia o cizalladura del aire. Especialmente en verano en el desierto de Nevada con el sol abrasador, las térmicas que se forman en las cercanías de la pista más los vientos con la orografía del terreno característica cercana a Creech AFB hacen de los entrenamientos de tráfico un verdadero reto, sobre todo a las horas de mayor calor y radiación solar.

Otra diferencia importante como piloto, especialmente cuando uno proviene de la aviación de caza en un monoplaza, es aprender a volar en tripulación. Al principio, a alguien que está acostumbrado a estar siempre solo en el aire y ser responsable de controlar su avión y aterrizarlo, le choca bastante que ahora alguien le esté «vigilando», lo que hace y le puede decir que aborte una maniobra de toma que en principio parece que va bien. La experiencia en la operación de los MQ-9 demuestra que el papel de apoyo como copiloto que juega el sensor en LRE es importantísimo. Uno de los pilares fundamentales del curso es el CRM y desde el principio se enseña y trabaja sobre cómo ha de ser la comunicación y disciplina en la GCS durante las maniobras de tráfico, especialmente en los momentos más críticos, como pueden ser la carrera de despegue o la recogida sobre la pista a pocos metros del suelo. El piloto vuela el avión, toma las decisiones como comandante de aeronave y el sensor lo respalda en todo y transmite la información adecuada y en el momento adecuado. Es algo relativamente sencillo de entender y de practicar pero muy difícil de dominar y requiere el trabajo coordinado y la «sintonía mental» de los dos integrantes de la tripulación.

CONCLUSIÓN

El entrenamiento recibido durante la estancia en Estados Unidos en los cursos MCE y LRE supone un antes y un después en mi cultura y experiencia aeronáutica. Nuevas formas de trabajar, nuevas arquitecturas de sistemas y procedimientos y tener la oportunidad de conocer el funcionamiento desde dentro de unidades de relevancia dentro de la USAF son solo algunas de las cosas que he obtenido durante el curso. Hay muchas opiniones entre el público en la actualidad acerca de los llamados drones y corrientes de pensamiento diversas que se refuerzan por temporadas según las modas y que a veces hacen mucho ruido en los medios. También hay mucha desinformación. Las capacidades, la efectividad y la precisión de las plataformas remotamente tripuladas se han hecho verdaderamente palpables en las últimas dos décadas. Surge una nueva serie de habilidades y preparación necesarias en los operadores de tales sistemas que pueden llegar a ser muy exigentes, y conforme los RPAS evolucionen y aumenten de prestaciones, dicha preparación y requisitos seguirán evolucionando en concordancia. Poco a poco las funciones que cumplen actualmente las plataformas tripuladas en cabina son adoptadas por RPAS, y con mayor efectividad y eficiencia. Habrá un tiempo de «convivencia» (en el cual realmente nos encontramos ahora) entre ambos tipos de plataformas, pero finalmente acabará siendo casi todo remotamente tripulado. Esa es la dirección en la que vamos, y el componente más importante de todos es, como siempre, el personal. La preparación del personal es fundamental para encabezar con éxito esta transición hacia la aviación remotamente tripulada, transición inevitable. Preparémonos para ese futuro, porque ese futuro ya está aquí. •



Detalle de la cámara

Descubriendo un nuevo mundo

JAVIER FRAILE GONZÁLEZ
Sargento del Ejército del Aire

Soy afortunado. Como sargento del Ejército del Aire he dedicado los últimos casi cinco años a lo que creía que era el trabajo más bonito del mundo, el control aéreo. Casi cinco años destinado en la torre de control de Salamanca como controlador, una etapa en la que he aprendido, reído y disfrutado de mi trabajo como el que más. Una etapa de la que me llevo, además de sabios consejos de instructores, buenos momentos discutiendo pormenores del control con compañeros y profesores de la Escuela de Tránsito. Solicité ser voluntario para el curso de formación del sistema NR.05 y a finales de agosto del año pasado empezó mi aventura en el mundo de los RPAS (*Remote Piloted Aircraft System*), un mundo que, pese a no ser totalmente nuevo en nuestro Ejército, está todavía aprendiendo a dar los primeros pasos.

Después de una fase nacional de cuatro meses de duración hasta diciembre, en la que aprendimos a fotointerpretar y recibimos una introducción al trabajo con RPA de mano de los profesores de la Escuela de UAS; en enero pusimos rumbo a Holloman AFB, en el estado de Nuevo México en Estados Unidos. La aventura de ser la semilla de una nueva unidad en España y de ser parte de las dos primeras tripulaciones en recibir las enseñanzas de los americanos, empezaba.

En la base aérea de Holloman se instruyen pilotos y *Sensor Operator* (SO) de varios países, en un plan de instrucción complejo, completo e intenso en el cual, a su finalización, deberán demostrar que reúnen los requisitos para formar parte del gran engranaje de personal que requiere cualquier tipo de medio aéreo de alto desempeño. Aunque para los estándares americanos, la de Holloman es una base mediana, tiene todo lo necesario para hacer vida y albergar la «fábrica» de tripulaciones de MQ-9. Aquí aprendí a volar.

UN CONCEPTO DISTINTO DE AVIACIÓN: ALLÁ VAMOS

Las diferencias de un RPAS con respecto a una plataforma de vuelo «tradicional» son notables y



diversas, entre las principales encontramos que primero se aprende a volar y más tarde a despegar y aterrizar; el sistema se divide en dos partes principales, la terrestre o GCS (*Ground Control Station*) y el vehículo aéreo, en este caso el MQ-9 Predator B y en cuanto a la manera de volar, principalmente se realiza a través de conexión satélite.

Asimismo, *Mission Crew Element* (MCE), además de una aptitud en la licencia, es la fase de instrucción de aproximadamente cinco meses de duración que comprende la familiarización con el sistema tanto de la parte terrestre como de la aérea, los tipos de operación a desarrollar en un futuro y la adquisición de las aptitudes, conocimientos y procedimientos que toda tripulación debe poseer para poder volar eficazmente. Para que nos entendamos, es la licencia básica y se expide en Holloman.

Una vez que nos englobaron en una clase, compartimos curso con tripulaciones americanas. Pilotos y SO coincidimos en la mayoría de asignaturas y prácticas. Las futuras tripulaciones afrontamos juntas las primeras semanas de días enteros de teóricas, en los cuales nos explicaron y desgranaron, sistema por sistema, la plataforma. Gracias a que los pilotos con los que fuimos venían de volar el Eurofighter, me apoyé sin dudarle en su experiencia previa, puesto que formamos un equipo en el cual si uno falla caen los dos.

Después de días de explicaciones, teóricas, quedadas de tarde para confirmar y asentar conocimientos y no antes de ser examinados para demostrar lo aprendido, empezamos las prácticas en el simulador, que se alargaron hasta el penúltimo día de curso y discurren con más horas de teóricas durante unas semanas más.

convertirá en oficina y cabina durante las misiones. Además de todos los controles disponibles en la GCS instalados para hacer posible el pilotaje y la operación de la plataforma, nos encontramos con teléfonos y otros periféricos para hacer eficaz la coordinación de información y toma de decisiones. Si pensaba que hacía frío en el simulador, todavía no conocía el que hace en las GCS.

Predator B volando sobre Nuevo Mexico



La primera vez que entré en el simulador pensé que sería silencioso y cómodo..., todo lo contrario; el aire acondicionado está funcionando a pleno rendimiento para que no se calienten los equipos y el zumbido de los ventiladores hace que haya que subir un par de tonos la conversación para hacerla inteligible. El simulador replica todo lo necesario para familiarizarse con el equipo, desarrollar la mentalidad de trabajo e intentar, en la medida de lo posible, sentirse cómodo en esa silla. Silla que en adelante se

Todos los eventos (simuladores y vuelos) son oportunidades de seguir aprendiendo y mejorando; en ellos compartes las dos horas y media de duración con tu instructor, tu compañero piloto y su instructor. Muchas veces, sobre todo al principio, tu piloto está ahí contigo, pero no interactúa con él; la atención está plenamente puesta en nuestros instructores que no paran de explicar cómo trabajar y cuáles son sus técnicas.

Justo en el momento en que empiezas a no sentirte tan sobrepasado por todos los estímu-

los de la GCS toca el primer vuelo real, no hay tiempo para retrasos. En Holloman, cada semana entraba un curso nuevo con distintas tripulaciones, lo cual hacía que cada grupo tuviese que adaptarse al ritmo para no frenar «la fábrica» de tripulaciones.

Por primera vez separado del piloto, dado que ellos tienen un simulador más, y formando tripu-

rencias en la operación con respecto a cualquier otra plataforma, tomar conciencia de que el *input* tarda en ser ejecutado, más específicamente si hablamos del movimiento de la cámara. A lo largo de mi vida y como parte de mi generación, he utilizado variedad de *gadgets* electrónicos y esta es de lejos la «manera» de funcionar a la que más me ha costado adaptarme.



lación con un piloto experimentado en el sistema, el primer vuelo va con «ruedines», no tomas ninguna decisión que no hayas consultado previamente con el instructor o él mismo te lo haya indicado como parte de la formación. En lo que te centras es en darte cuenta de las diferencias entre las simulaciones y el vuelo real, en tomar conciencia de ese retraso que hay desde que envías una orden hasta que, pasando por el satélite, el avión la recibe y viceversa. Ese retraso o *lag* es, personalmente, una de las mayores dife-

La operación con las cámaras se hizo antinatural en un principio, pero poco a poco nos fuimos familiarizando con ellas. Aprendimos primero los modos manuales, optimizar la imagen, enfocar y hacer seguimientos a pulso; la carga en las muñecas se hacía notar y el programa está diseñado de tal manera que cuando desarrollas cierta habilidad en un campo te añaden más variables para manejar.

De vuelta ya junto con mi piloto, los primeros vuelos discurrieron con fallos elementales,

pero siempre acompañados y supervisados por los dos instructores que desde nuestra espalda observaban y aconsejaban; no dejamos de aprender e interiorizar fallos para no volver a cometerlos.

Una vez finalizados los eventos de la fase de introducción, el manejo básico lo teníamos dominado y ya era hora de empezar a demostrarlo en las misiones simuladas que estuvimos haciendo hasta el final del curso, misiones muy distintas entre sí, pero que nos demostraron un atisbo de lo que esta plataforma es capaz de hacer.

LAS MISIONES

El grueso del curso son una serie de misiones que se desarrollan tanto en simulador como en la plataforma real, en las que además de desarrollar las capacidades para un manejo más avanzado del sistema, se aprende a utilizar los recursos disponibles dependiendo del tipo de misión.

El día estándar de un evento empezaba siempre con la preparación de la misión el día anterior: mapas, terminología que se iba a usar y repaso de conocimientos y reglas era lo básico que tenías que hacer para no presentarte en «blanco» al día siguiente al *briefing*.

El *briefing* es la reunión previa al ejercicio que haces con tu piloto, tu instructor y el instructor de tu piloto; y en ella se trata de manera más o menos específica los pormenores del reto del día. Muchos instructores preferían no ahondar mucho en la reunión y verlo mejor directamente en el asiento.

Una vez finalizado el *briefing* y dependiendo del tipo de evento de ese día, íbamos directos al asiento (si era simulador) o al «TOP 3» (si era vuelo) para que allí nos diesen otro *briefing*, esta vez más corto, sobre las restricciones de espacio aéreo, climatología o cualquier asunto de última hora que necesitásemos saber.

Los tipos de misión eran muy variados y comprendían vigilancia y reconocimiento (ISR), *Close Air Support* (CAS), *Combat Search and Rescue* (CSAR), *Air Interdiction* (AI) y SAR (radar) entre otras más. Las misiones estaban ordenadas por bloques e iban incrementado la dificultad a medida que avanzábamos por esos bloques hasta llegar a los dos exámenes finales. El examen de vuelo y el de emergencias.

Tuvimos la fortuna de contar con personal civil contratado por la USAF que en los eventos de vuelo montaban y ejecutaban escenarios en tierra para practicar tanto nuestras habilidades con

el avión como de seguimiento con los sensores, coordinación de información y comunicaciones. Fortuna porque, según nos dijeron, los americanos solo dispusieron de ese personal civil en escasas ocasiones.

Después de los eventos tocaba *debriefing*, una reunión posterior a la misión de ese día, en la cual los instructores explicaban cronológicamente cómo había sucedido todo y daban sus apuntes sobre cómo pulir la manera de trabajar en el futuro. Cada *debriefing* rondaba de media los 45 minutos. Salíamos de allí con las lecciones aprendidas del día y con la cabeza, muchos días, bastante saturada por la información y la carga de trabajo. Pero quedaba una cosa más,

Las misiones del curso se desarrollan tanto en simulador como en plataforma real en las que se aprende a utilizar los recursos disponibles dependiendo del tipo de cada una

una última reunión, esta vez más informal, con tu piloto para poner en común (por fin en castellano) ideas y compartir la percepción de cómo ha ido todo el día, cómo va

el curso hasta ese momento y qué hacer para facilitar el trabajo del otro. Siempre intentando mejorar.

LLEGANDO AL FINAL DEL TÚNEL

Después de la maratón de eventos y unos cuantos exámenes más llegamos por fin a la recta final; el examen de emergencias, que se realiza en el simulador, son dos horas agotadoras de problema tras problema, pregunta tras pregunta y una vez terminado ya se te habilita para resolver emergencias de MCE (la fase de despegue-aterrizaje o LRE se aprende más tarde y no todo el mundo la hace).

Ya solo queda una prueba enfrente; el examen de vuelo, más corto que el de emergencias, es una prueba que mide, sin intervención ninguna por parte de los evaluadores, qué eres capaz de hacer lo que se te pide de manera eficaz y eficiente.

Los cuatro pasamos por todo el proceso, aunque no todos los americanos de nuestro curso pudieron. Después de esos meses en los que hubo tiempo para todo, aprender, frustrarse y alguna que otra barbacoa por la tarde, pusimos rumbo a Las Vegas.

Aunque mis años previos me han enseñado bastante sobre aviación, ser parte de una tripulación de vuelo era algo totalmente nuevo. Agradecer a los dos oficiales piloto su paciencia y ganas de aclarar dudas sobre lo que ellos ya sabían y que para mí era desconocido. Haber tenido la oportunidad de atender un curso de este calibre y poder ser parte del inicio de algo nuevo es algo irrepentible, por eso y más, soy afortunado. •

El presente ha llegado

BORJA GONZÁLEZ MADRIGAL
Sargento del Ejército del Aire

Después de haber finalizado la fase MCE (*Mission Component Element*) empezamos la segunda fase LRE (*Launch and Recovery Element*) de nuestro entrenamiento en Creech AFB, Nevada, EE.UU., en junio de 2017.

Creech AFB está ubicada a unos 45 km al noroeste de la ciudad de Las Vegas, Nevada. Es una base pequeña comparada con el resto de bases de la Fuerza Aérea estadounidense, pero tiene una importancia crucial y creciente dentro de la USAF ya que es la base principal desde la que conducen misiones en modo BLOS (*Beyond Line Of Sight*) de manera satelital en cualquier zona de operaciones como puede ser Somalia, Yemen, Pakistán o Afganistán. Así que nos podemos hacer una idea de la ingente cantidad de horas que se vuelan al día desde esa base aparte de los vuelos de adiestramiento.

EL CURSO

Nuestra principal tarea durante esta fase consistía en adquirir las habilidades necesarias para operar el NR.05 Predator B en modo LOS (*Line Of Sight*) y poder llevar a cabo, principalmente, despegues y aterrizajes.

Con una fase de teóricas bastante bien ajustada para empezar a operar no tardaríamos más de ocho días en empezar con los simuladores. El personal a cargo de nuestro entrenamiento nos hizo una demostración en el simulador con un ejercicio de familiarización para fijar los conocimientos adquiridos en la fase académica y a los pocos días éramos nosotros mismos los que empezáramos a completar nuestro programa realizando simuladores y vuelos reales hasta completar las 21 actividades en un plazo de poco más de dos meses.

SO (Sensor Operator) revisando la documentación prevuelo de la GCS (Ground Control Station)



DIFERENCIAS ENTRE FASES

Las dos fases –MCE y LRE– son muy distintas, mientras la fase MCE se centra en las operaciones en modo BLOS y con el avión siempre en vuelo, la fase LRE se centra en las operaciones LOS y en el lanzamiento –con sus múltiples fases– la recuperación, rodaje y apagado del motor del aparato. Es necesario conducir las operaciones de lanzamiento y recuperación en modo LOS ya que este modo de operación no tiene el retardo producido al enviar y recibir la información a un satélite tal como ocurre en el modo BLOS usado en la fase MCE.

FORMACIÓN PREVIA

Los dos sargentos que componíamos parte de esta comisión no teníamos formación previa de vuelo y en esta fase, sin ser realmente copilotos –ya que no somos capaces de volar el avión y no hemos recibido ninguna forma-

ción orientada a controlar la aeronave– íbamos a realizar labores que son encomendadas a un copiloto en una cabina compartida.

Para un suboficial del Ejército del Aire de la especialidad de Mando y Control hablar de gestión del espacio aéreo, tramos de un circuito de tráfico de aeródromo, entender un ATIS (*Automatic Terminal Information Service*), saber leer un METAR (*METeoro logical Aerodrome Report*) o comprender una instrucción de control suele ser algo sencillo ya que estamos formados en ello y, aunque no hemos recibido un curso de vuelo, sabemos –en líneas generales– cómo vuela un piloto.

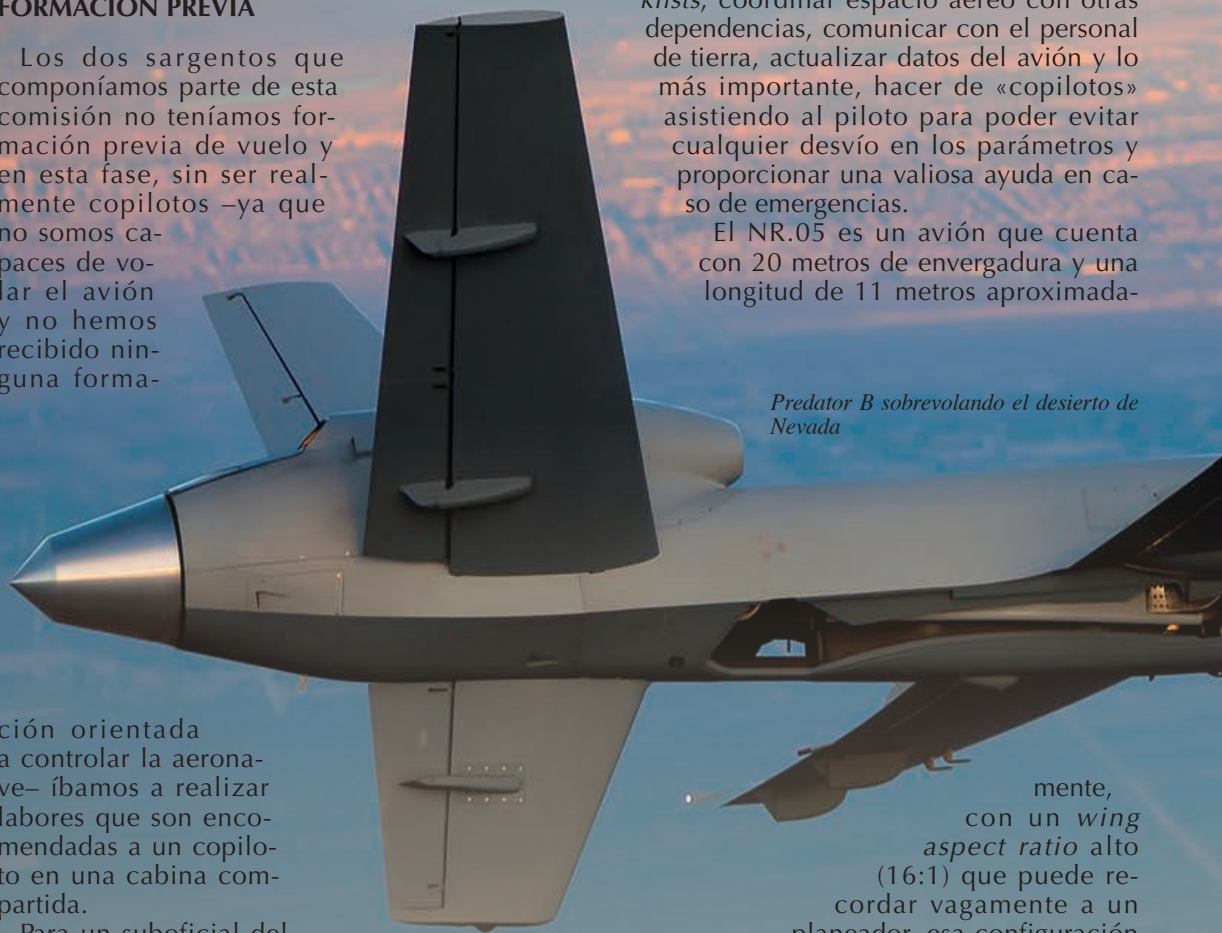
Aun así, el gran trabajo llevado a cabo por la USAF a la hora de crear un plan de entrenamiento para sus tripulaciones permite al personal, sin ningún tipo de formación específica previa, completar ambos cursos sin mayores problemas, aunque hay que indicar que nuestra experiencia previa como controladores aéreos es reconocida por los instructores como una ventaja añadida y deseable en un operador de sensores (SO).

REPARTO DE TAREAS EN VUELO

Nuestras tareas como SO eran variadas, tales como leer –a veces interminables– *checklists*, coordinar espacio aéreo con otras dependencias, comunicar con el personal de tierra, actualizar datos del avión y lo más importante, hacer de «copilotos» asistiendo al piloto para poder evitar cualquier desvío en los parámetros y proporcionar una valiosa ayuda en caso de emergencias.

El NR.05 es un avión que cuenta con 20 metros de envergadura y una longitud de 11 metros aproximada-

Predator B sobrevolando el desierto de Nevada



mente, con un *wing aspect ratio* alto (16:1) que puede recordar vagamente a un planeador, esa configuración cobraba importancia a la hora de aterrizar, ya que era el momento más crítico; y es que, en Creech AFB –una base ubicada dentro de un valle en el desierto– la orografía, la meteorología, altas temperaturas que acortaban las horas de operación y la estación del año no ayudaban.

Contábamos en esa época del verano con tormentas eléctricas, corrientes térmicas que eran cambiantes a lo largo de todo el tramo final de la aproximación, vientos racheados, etc.

Ahí es donde, como copilotos, nuestra tarea de ayudar al piloto a hacer chequeos cruzados toma-ba importancia, teníamos que estar pendientes de velocidades verticales y horizontales, alineación con la pista, senda de planeo, discrepancias entre la actitud del avión y lo que se le estaba «coman-dando», y realizar los *call outs* necesarios para asistir y avisar al piloto –en caso de que no se diera cuenta debido a la carga de trabajo– de que habíamos entrado en parámetros para realizar un motor y al aire y así poder evitar una toma dura o incluso estrellar el avión en la toma.

Son muchos parámetros los que el pilo-to tiene que tener en cuenta en esos momentos para tomar con el avión de manera se-gura, y debemos asistirle de la mejor manera po-sible, ahí es donde la comunicación y el CRM (*Crew Re-source Manage-ment*) cobraba más impor-tancia.



Durante la realización del curso se asigna-ron parejas de vuelo; nuestra comisión estaba formada por un comandante y un capitán que venían de volar Eurofighter –avión de un solo tripulante habitualmente– y dos sargentos de la especialidad de Mando y Control. Dado que ya habíamos realizado juntos la primera fase de MCE habíamos tenido oportunidad de trabajar nuestro CRM, y al llegar a esta fase no tuvimos problemas de adaptación, fuimos capaces de poder comunicarnos como tripu-lación de manera correcta, clara, concisa y eficaz.

La comunicación es muy importante en el mundo aeronáutico y en esta fase, para no-sotros –los operadores de sensores– lo es más aun, ya que comunicar es nuestra principal

herramienta. Hay que entender que no pode-mos estar todo el ejercicio describiendo cada dos-tres segundos pequeñas desviaciones en los parámetros de la aeronave, si hiciéramos eso, acabaríamos pasando mucha información innecesaria y nuestro piloto dejaría de escu-charnos.

Un ejercicio normal consistía en dos horas y media de vuelo o simuladores, aprovechando estos últimos para practicar emergencias de to-do tipo en las diferentes fases de un vuelo. Ba-jo mi punto de vista un simulador completo de este tipo es esencial para, sobre todo, practicar procedimientos y mantener al personal actua-lizado y acostumbrado a resolver emergen-cias en diferentes etapas del vuelo.

Los lanzamientos eran los eventos más largos, ya que había que realizar una ins-pección prevuelo de la aeronave, asistir o confeccionar un *briefing* y después configurar todos los elementos de la GCS (*Ground Con-trol Station*) para el vuelo antes de poder ni tan siquiera conectar con la aeronave. El NR.05, al ser un RPAS (*Remote Piloted Aircraft Sys-tem*) es un poco más complejo de lanzar que

los aviones convencionales, ya que hay que configurar los equipos instalados en la GCS, las consolas de vuelo, las antenas en tierra y, posterior a eso, el propio avión, incrementan-do el tiempo necesario para poder poner el aparato en el aire.

CONCLUSIONES

El NR.05 es una plataforma imponente; su per-manencia en el aire, la integración con otras plataformas, la posibilidad de enviar el *feed* del video donde sea necesario, su relativamente ba-jo coste de operación y su paquete de sensores hacen de esta plataforma un recurso polivalente. Este sistema va a otorgar al EA unas nuevas ca-pacidades y creará una nueva forma de operar.

PERSONALMENTE

Para mí, ser controlador aéreo era lo más cercano a volar un avión que, como suboficial, podía alcanzar, así que cuando salió la convocatoria de este curso no dudé en solicitarlo. Desde que pertenezco al EA, he seguido estudiando, he mantenido mis niveles operacionales y SLP, aunque sepa que eso a la larga me va a llevar a lugares lejos de mis seres queridos; pero eso no me asusta, soy militar, y si con menos de 35 años hubiera dejado de seguir formándome y conformándome con lo que ya sé hacer, mi vida sería menos plena.

Me gusta recordar habitualmente un artículo en particular de las RR.OO. para las Fuerzas Armadas.

Art. 26. Competencia profesional.

«Se preparará para alcanzar el más alto nivel de competencia profesional, especialmente en los ámbitos operativo, técnico y de gestión de recursos, y para desarrollar su capacidad de adaptarse a diferentes misiones y escenarios».

A veces, la experiencia, la formación, la capacidad de trabajo o la disponibilidad no se ven reflejadas de manera material, pero la experiencia de haber realizado un curso en los EE.UU. y haber podido trabajar en un entorno totalmente diferente, en un escuadrón de vuelo de la USAF, con compañeros experimentados y una cantidad ingente de recursos es impagable, por no hablar del hecho de que vivir en un país diferente siempre te abre la mente, te ayuda a mejorar el idioma, etc.

Sabemos que nos quedan muchas experiencias dentro y fuera de nuestras fronteras, que tendremos que trabajar más duro de lo normal para echar a volar la unidad, pero confío plenamente en el grupo de gente que conformamos y que eso no será un problema.

Cabe destacar la ayuda de nuestros pilotos, que han sido muy activos a la hora de dejarnos asumir responsabilidades –en la fase nacional y en EE.UU.– fuera de lo estrictamente necesario y han reforzado el que haya una comunicación eficaz dentro de la GCS entre compañeros, siempre desde el respeto al empleo y teniendo en cuenta quién es el piloto al mando y sobre quién recae la toma de decisiones. Trabajar mano a mano con un oficial te ayuda a ver las cosas a otro nivel y entender por qué se toman algunas decisiones, eso también es una experiencia extra que nos llevamos de manera gratuita.

Por último, mis agradecimientos a la USAF, trabajar con ellos ha sido una experiencia muy enriquecedora que no olvidaré; al Centro de Guerra Aérea, que ha sido nuestra unidad mientras realizábamos nuestra formación en EE.UU. y han resuelto cualquier problema que pudiéramos tener; al Estado Mayor del Aire/ División de Planes, con los que ha habido una comunicación muy fluida, y al Ejército del Aire por haberme brindado la posibilidad de formar parte de su historia.

Los RPAS no son el futuro, son el presente. Las fuerzas aéreas más modernas están dotándose con este tipo de sistemas y las industrias aeronáuticas de muchos países, incluyendo España, están desarrollando sus propios sistemas adaptados a un abanico cada vez más grande de necesidades, sean civiles o militares. •



SO configurando la consola dentro de la GCS

Operación de los RPAS

DANIEL VELLO COSTAL
Comandante del Ejército del Aire



Predator B de vigilancia marítima equipado con el radar Selex

LA IMPORTANCIA DEL EMPLEO DE LOS RPAS

Los conflictos durante estos últimos años han puesto de manifiesto un cambio sustancial en el modo de llevar a cabo las operaciones militares, motivados principalmente por la naturaleza asimétrica de estos, así como por el rechazo de las sociedades occidentales a la pérdida de vidas humanas tanto de sus compatriotas militares como de civiles inocentes.

Este cambio en las operaciones militares, lo que busca es producir los efectos deseados con la mínima destrucción necesaria. Para ello, se hace necesario disponer y desarrollar tecnologías que permitan reducir el despliegue de grandes contingentes y que incrementen la precisión en los ataques aéreos.

Por otro lado, la superioridad de la información puede llegar a ser una gran preocupación en la gestión de una crisis o de un conflicto; dicha superioridad engloba la obtención, el análisis, la explotación y la difusión de la información, así como la protección de los Sistemas de Comunicaciones e Información (CIS).

Los Sistemas Aéreos Tripulados Remotamente (RPAS¹) tienen un papel fundamental y probablemente, en el futuro, lleguen a tener mucho más para la consecución de tales fines, debido a los efectos que pueden producir al permitir la observación continua del enemigo, motivado principalmente por su característica de permanencia y persistencia sobre el objetivo, el cual conlleva a disponer de información en tiempo casi real para la toma de decisiones, permitiendo de esta manera incrementar la precisión en los ataques, y por lo tanto reducir así los daños colaterales.

Asimismo, la utilización de los RPAS en ambientes o en misiones con ciertos riesgos, que para la aviación tripulada conllevaría probablemente alguna baja, permite a los comandantes de las operaciones, a la hora de valorar el coste-beneficio de la realización de la misión, eliminar ciertas limitaciones o restricciones para tomar de esta manera la decisión de llevarla a cabo, aunque ello no significa que se deba considerar el RPAS un elemento poco valioso como para prescindir de él.

Los RPAS en estos últimos años han ido aumentando su aplicabilidad al proporcionar diversas características, tales como: persistencia, flexibilidad y versatilidad de misiones, además de proporcionar información en tiempo casi real al *Joint Force Commander (JFC)*, *Joint Force Air Component Commander (JFACC)*, o directamente a las fuerzas terrestres/marítimas en superficie. Por lo que su empleo, atendiendo a su objetivo, se puede circunscribir a todos los niveles, ya sea estratégico, operacional o táctico.

Por lo tanto, podemos señalar que los RPAS constituyen un elemento multiplicador de la fuerza y clave en la acción conjunta, al que cualquier fuerza aérea que se precie debe procurar tenerlos en su dotación, operándolos y sacándoles el mayor provecho posible.

LA CAPACIDAD ANHELADA POR FIN ATERRIZA EN EL EJÉRCITO DEL AIRE

Al objeto de atender la necesidad operativa de las Fuerzas Armadas españolas, en lo que se refiere a disponer de un RPAS con capacidad ISR² que apoye los procesos de planeamiento, conducción y evaluación de las operaciones, así como en la toma de decisiones en cualquier nivel de las operaciones (estratégico, operacional y táctico) tanto dentro como fuera del territorio nacional, el JEMAD incluyó en el ciclo de Planeamiento de la Defensa 2013-2016 una solución que se dividía en dos fases: una primera fase interina, a medio plazo, con la adquisición de un RPAS MALE³ disponible en el mercado; y una segunda fase a largo plazo con capacidades superiores de guerra electrónica, de integración de armamento guiado de precisión, etc.

Como solución interina, puesto que la otra opción hubiese llevado a no disponer de un sistema operativo de estas características en un tiempo prolongando de alrededor de diez años, finalmente, se escogió adquirir el sistema americano de General Atomics MQ-9 Predator B, denominación militar española NR.05, cuyos primeros elementos del sistema están previstos recibirse a primeros de 2019.

Por otro lado, como solución a largo plazo, España se adhirió en diciembre de 2015 al proyecto Euro-MALE, del cual también forman parte Alemania, Francia e Italia. Dicho programa proporcionará a las naciones europeas participantes cierta independencia tecnológica y operativa, estando en línea con lo declarado por el Consejo Europeo en el año 2013, que reconoció que el desarrollo propio de un RPAS MALE es una necesidad fundamental para la defensa de Europa.

OPERACIÓN DEL RPAS MALE NR.05 PREDATOR B DEL EJÉRCITO DEL AIRE

El RPAS NR.05 (bloque 5) podrá disponer de una autonomía máxima de 26 horas de vuelo, con un alcance de 4.300 millas náuticas y una velocidad de crucero de 250 nudos. Su techo de operación máxima es de 45.000 pies y su peso máximo al despegue alrededor de los 5.000 Kg.

El sistema trabajará con comunicaciones en línea de vista (LOS⁴), normalmente para la fase de lanzamiento y recuperación de la plataforma aérea (RPA⁵), y en línea satelital (BLOS⁶) para el resto del vuelo, lo que permitirá que el sistema pueda llevar a cabo operaciones *Remote Split Operations*, de tal modo que la tripulación que controla el RPA se podrá encontrar en otro lugar a miles de kilómetros de la base de salida del sistema aéreo.

El Predator B estará siempre subordinado a una estructura aérea de mando y control. Cuando se encuentre cedido a la estructura operativa dependerá directamente del JFAC o del Mando de Defensa y Operaciones Aéreas (MDOA) que ejercerá el TACOM de dicho medio y ordenará las misiones vía ATO⁷, aunque por las peculiaridades de la conducción en tiempo real se requerirá una coordinación inmediata con el organismo o unidad solicitante del apoyo.

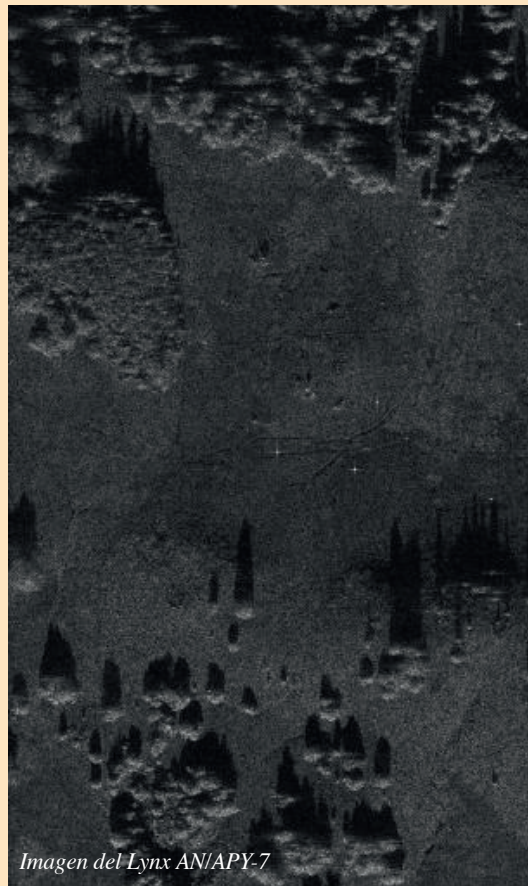


Imagen del Lynx AN/APY-7



Detalle del interior del Predator y sus sistemas de comunicaciones

- LOS ENTORNOS DE OPERACIÓN Y CAPACIDADES DEL NR.05

El sistema RPAS podrá operar en entornos permisivos, proporcionando apoyo a las operaciones tanto en las misiones permanentes (de vigilancia y seguridad marítima y defensa y operaciones aéreas) como en operaciones nacionales o multinacionales desde territorio nacional o, llegado el caso, desplegando el sistema en un área de operaciones.

Su contribución, principalmente, residirá en la producción de inteligencia en el marco del Plan Conjunto de Inteligencia Militar (PCIM), así como en la vigilancia y reconocimiento en una operación específica en áreas de interés nacional o en apoyo a la acción del Estado.

- CAPACIDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL NR. 05

El sistema adquirido tendrá como rol principal ISR a través de la obtención de inteligencia de imágenes (IMINT) en el espectro visible, infrarrojo y radar. Para ello, dispondrá de una carga útil compuesta por un conjunto electroóptico, infrarrojo, y con designación de blancos (*Multi-spectral Targeting System Model-B*), y un radar multimodo (Lynx AN/APY-8) con GMTI (*Ground Moving Target Indicator*).

Para el desarrollo de la capacidad ISR será necesario disponer de células MPED⁸; estas células son las encargadas de analizar la información proporcionada, de generar productos de inteligencia en tiempo real y de coordinar con el Centro de Operaciones Aéreas (AOC) o la tripulación del RPAS para que se lleve a cabo, si fuera necesario, la reasignación de misiones o el movimiento dinámico de los sensores.

Además, dispondrá de la capacidad de adquisición de blancos (TA⁹) y evaluación de daños (BDA¹⁰) en apoyo al ciclo de *Targeting*, proporcionando la información necesaria para evaluar los resultados tras el ataque. Igualmente, tendrá capacidad de designación de blancos, lo que le

permitirá designar un objetivo para su localización e identificación por parte de las fuerzas propias, ya sean terrestres, navales o aéreas, con el objeto de llevar a cabo su neutralización, así como capacidad para iluminar blancos para el guiado de armas de otros sistemas de armas.

Por sus características, el Predator B va a ser un elemento muy demandado en apoyo a la acción del Estado y, probablemente esta irá incrementándose con el tiempo, pudiendo realizar misiones de vigilancia y control de fronteras, de respuesta a crisis, de lucha contra el terrorismo y crimen organizado, *Search & Rescue* (SAR), de prevención de incendios, de vigilancia de infraestructuras o líneas de comunicación, de vigilancia del mar territorial, etc.

Por otro lado, aunque España por ahora no haya adquirido la capacidad de ataque del RPAS, tiene la posibilidad más adelante de poder integrarla.

Además, el NR.05 en el futuro se podría equipar convenientemente con sensores específicos para tener más capacidades, como SIGINT¹¹, realizando misiones para obtener ELINT¹² y/o COMINT¹³, guerra electrónica, o como relé de comunicaciones, el cual le permitiría ampliar las comunicaciones entre las unidades o medios terrestres, navales, aéreos o elementos de mando y control. Por otro lado, el RPAS también podría ser utilizado en misiones de protección a la fuerza para la detección de artefactos explosivos improvisados y para la detección de agentes contaminantes nucleares, radiológicos, bacteriológicos y químicos (NRBQ).

En zona de operaciones la tripulación del Predator B será capaz de comunicar en tiempo real, de modo seguro, con las unidades terrestres/navales apoyadas, servicios de control de tráfico aéreo (ATC), *Joint Tactical Attack Controllers* (JTAC) u otros medios aéreos, proporcionando *Full Motion*

Video (FMV) a cualquier centro que disponga de los equipos necesarios para su recepción. Generalmente, en el caso de las unidades terrestres tácticas se realizará a través de *Remotely Operated Video-Enhanced Receiver* (ROVER).

FUTURAS CAPACIDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RPAS

La próxima generación de RPAS no solo los UCAS¹⁴, sino también otros tipos, especialmente los MALE y HALE¹⁵, deberán ser capaces de operar en ambientes no permisivos¹⁶ u hostiles¹⁷ en los que existen sistemas activos de defensa aérea o aviones de combate enemigos operando, lo que conllevará que tengan que disponer de medidas de autoprotección y ataque aire-aire, aire-suelo, equipos de guerra electrónica, además de poder alcanzar mayores velocidades y niveles de maniobrabilidad, ya que, de lo contrario, mantendrían su vulnerabilidad ante el poder enemigo. Otro de los posibles y deseables requerimientos de estos sistemas es que dispongan de tecnología *stealth* para no ser detectados por los radares enemigos, lo que le permitirá aumentar su supervivencia en ambientes de amenaza.

Además, será necesario que dispongan de sistemas *data link* muy robustos y fiables, al ser las comunicaciones un elemento clave en los RPAS y su punto vulnerable. No hay que perder de vista que a través del *data link* se controla el sistema aéreo y se transmite toda la información tanto de los sistemas/indicadores de la plataforma aérea como de los sensores, por lo que el mantener la comunicación de forma continuada es vital para el éxito de la misión, así como para mantener el control del RPA en todo momento.

Los sensores de los RPAS de la próxima generación tienen que ampliar los alcances y sensibilidades en diferentes ambientes. Las mejoras en estos redundarán en la supervivencia y efectividad de la misión al permitir al RPA poder alejarse y operar desde una zona fuera de la amenaza.

Por otro lado, se debe incrementar la flexibilidad de los RPAS consiguiendo que en una misma salida puedan ser capaces de realizar varias misiones, pudiendo cambiar su carga útil de una a otra sin mayor problema, atendiendo a las necesidades, a las prioridades y a la obtención de objetivos de oportunidad mientras está realizando otra misión.

De igual modo, los RPAS deben estar preparados para operar en condiciones atmosféricas

adversas (fuerte viento, turbulencia, engelamiento, etc.), ser interoperables con otros sistemas de armas terrestres/navales/aéreos, poseer cierto nivel de autonomía, además de disponer de la capacidad de operar a largas distancias y, por lo tanto, poseer gran autonomía.

Otra de las funcionalidades a considerar es que dispongan de capacidad para aterrizar y despegar en modo automático (ATOL¹⁸), eliminando así uno de los principales factores de riesgo de accidente en estos sistemas, al ser dichas fases de vuelo donde estadísticamente se producen la mayor cantidad de siniestros.

Otro uso potencial de estos sistemas es en el campo aeroespacial con el fin de poder enviar al espacio un vehículo no tripulado que pueda ser reutilizable y que disponga de distintas cargas útiles. De este modo, se pueden crear satélites de reconocimiento a menos altura que permite la obtención de mejores imágenes y de mayor calidad para el espionaje. Actualmente la USAF junto con BOEING está desarrollando el Orbital Test Vehicle (OTV) que ya ha conseguido el récord de permanencia en el espacio orbitando alrededor de la Tierra.

Finalmente, será fundamental conseguir la capacidad de integración en el espacio aéreo no segregado, para ello deberá disponer de cierta auto-



nomía con garantías de detectar y evitar cualquier tráfico aéreo en cualquier situación, incluyendo los casos en los que se degrade la señal de comunicaciones u ocurra una emergencia que origine que el piloto operador no disponga del control del RPAS.

EURO-MALE

El Euro-MALE probablemente llegue a formar parte de una nueva generación de RPAS debido a que tiene altas expectativas que le permitirán que, cuando este entre en servicio, las capacidades que pueda llegar a disponer excederán de las que poseen en la actualidad los RPAS.

Uno de los objetivos fundamentales del programa es que el Euro-MALE pueda cumplir con los requerimientos de aeronavegabilidad europeos, lo que conllevará que pueda ser certificado a nivel



europeo o incluso mundial, facilitando de este modo su empleo en cualquier espacio aéreo nacional.

Asimismo, uno de los principales retos es conseguir la integración del RPAS con el tráfico aéreo, ya que le permitirá la operación en espacios aéreos no segregados, lo que implicará que pueda tener mayor libertad para operar en el espacio aéreo y de este modo incrementar la flexibilidad de su operación.

Para que se consiga la integración plena en el espacio aéreo será necesario que el RPAS cumpla con los siguientes requisitos: obtención de una certificación de aeronavegabilidad de todo el sistema (componentes aéreos y terrestres); cualificación del personal operador y de mantenimiento y cumplimiento de las reglas del aire de acuerdo a la normativa vigente.

El RPAS será diseñado con cargas útiles modulares, lo que le permitirá flexibilidad y adaptabilidad a las misiones, además de mayor interoperabilidad. Dicha modularidad será fundamental que disponga de una arquitectura abierta de tal forma que le permita integrar distintas cargas útiles de forma *plug&play* con la plataforma aérea.

El Euro-MALE proporcionará la capacidad persistente ISTAR, junto con la de ataque aéreo, al llevar integrado armamento de precisión, así como de guerra electrónica, lo que le permitirá operar en ambientes no permisivos y hostiles. •

BIBLIOGRAFÍA

- Directiva 14/2017 del JEMAD para la implementación del sistema RPAS estratégico-operacional solución interina (julio 2017).
- Concepto de empleo operativo del NR.05 PREDATOR-B (agosto 2017).
- Concepto conjunto RPAS (febrero 2015).
- Concept for the contribution of RPAS to EU-led Military Operations (marzo 2014).
 - Strategic Concept of Employment for UAS in NATO (enero 2010).
 - USAF RPA vector. Vision and Enabling Concepts 2013-2038 (febrero 2014).
 - Overview of military drones used by the UK armed forces (octubre 2015).
 - ATP-3.3.8.1.1 UAS Tactical Pocket Guide (octubre 2016).
 - JAPCC RPAS in Contested Environments (septiembre 2014).

NOTAS

¹RPAS: *Remotely Piloted Aircraft System*

²SR: *Intelligence, Surveillance, Reconnaissance*.

¹MALE: *Medium Altitude, Long Endurance*.

⁴LOS: *Line of Sight*.

⁵RPA: *Remotely Piloted Aircraft*.

⁶BLOS: *Beyond Line of Sight*.

⁷ATO: *Air Tasking Order*.

⁸MPED: *Mission Processing Explotation Dissemination*.

⁹TA: *Target Acquisition*.

¹⁰BDA: *Battle Damage Assesment*.

¹¹Signal Intelligence.

¹²Electronic Intelligence.

¹³Comunications Intelligence.

¹⁴UCAS: *Unmanned Combat Aerial System*.

¹⁵HALE: *High Altitude, Long Endurance*.

¹⁶Un ambiente en el cual las fuerzas amigas prevén obstrucciones o interferencias en las operaciones.

¹⁷Un ambiente en el cual un adversario tiene la capacidad e intención de oponerse u obstaculizar las operaciones de las fuerzas amigas.

¹⁸ATOL: *Automatic Take Off Landing*.

Festival aéreo internacional de *Torre del Mar*

JESÚS CANALES LÓPEZ
Coronel del Ejército del Aire

DURANTE LA SEMANA DEL 24 AL 30 DE JULIO Y POR SEGUNDO AÑO CONSECUTIVO, SE CELEBRÓ EL FESTIVAL AÉREO INTERNACIONAL DE TORRE DEL MAR. AL EVENTO, ASISTIERON UNOS 300.000 ESPECTADORES, TODO UN ÉXITO QUE CONFIRMA CADA AÑO LA MAYOR AFLUENCIA DE PERSONAS INTERESADAS EN LA AVIACIÓN MILITAR Y DEPORTIVA.

Torre del Mar, lugar elegido para el desarrollo del festival, es el segundo núcleo de población del municipio de Vélez Málaga, situado en la comarca de la Axarquía, a unos treinta y tres kilómetros al este de Málaga. Un gran escaparate natural, caracterizado por la extensión de sus playas, su

variada gastronomía y la cordialidad de sus habitantes. Si el turismo es uno de sus principales activos en «condiciones normales», el festival realza aún más la importancia de su ubicación con una actividad aeronáutica convertida en referente internacional, reclamo de un modelo adicional y diferente de turista.

EL ORIGEN DE LOS FESTIVALES AÉREOS

Los festivales aéreos españoles tienen su origen en la iniciativa del Ejército del Aire (EA), debido en gran parte al impulso proporcionado por el entonces jefe del Estado Mayor del

*Plataforma de la base aérea de Málaga con los F-5 turcos en línea. Al fondo, el aeropuerto internacional Málaga-Costa del Sol.
Foto: base aérea de Málaga*

Aire, general del aire Francisco José García de la Vega y el teniente general jefe del Mando Aéreo general Carlos Gómez Arruche, que tiene su continuación a día de hoy colaboración activa de marcado carácter técnico en este tipo de eventos, como muestra de su compromiso y clara vocación de servicio.

Concretamente, el festival aéreo internacional de Torre del Mar toma el relevo de los festivales aéreos internacionales de la ciudad de Málaga celebrados en 2009 y 2010, organizado por el EA, siendo ahora la Asociación Cultural Aeronáutica Española (ACAE) la entidad responsable de organizar el evento sin ánimo de lucro, con la participación del Ayuntamiento de Vélez-Málaga (particularmente la tenencia de alcaldía de Torre del Mar), Real Aeroclub de Málaga y Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (ENAIRE).

LA ORGANIZACIÓN

Como así sucede en Gijón, Menorca y Salamanca, la ACAE, en coordinación con el EA, soporta el peso organizativo y de dirección del festival gestionando con ENAIRE, la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) y otros representantes de diversas instituciones y entidades (Ayuntamiento, Protección Civil, fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado...) todos aquellos aspectos necesarios para su ejecución. Este año, la fecha fijada para la realización del festival fue el 30 de julio, como día principal, reservando el 28 y 29 para los correspondientes ensayos.

Las primeras reuniones y toma de contacto entre representantes de las diferentes entidades y organismos colaboradores se celebraron en mayo, sirviendo de base para avanzar en las numerosas acciones a abordar para el desarrollo de un festival de estas ca-

racterísticas. La experiencia y el espíritu positivo observados durante este proceso sugieren la necesidad de llevar a cabo el correspondiente debriefing entre organizadores, colaboradores y participantes, todavía pendiente, para realizar una crítica constructiva que permita mejorar las áreas en las que se han detectado debilidades y potenciar las mejorables.

Las instrucciones de coordinación fueron impartidas en un briefing para participantes, cubriendo tanto los aspectos aeronáuticos de carácter general como otros más específicos relacionados con aeronaves de velocidad inferior a 100 km, líneas de demarcación marítimas, dimensiones de la «caja de acrobacia», rutas de entrada y salida, alturas máximas y mínimas de vuelo, distancia mínima a los espectadores, procedimientos de salida y recuperación al aeródromo de La Axarquía (LEAX), velocidades máximas, publicación de NOTAM, previsiones



Pasada de la Coteau Delta con dos de sus Mirage 2000D



meteorológicas, consideraciones medioambientales, presentaciones de planes de vuelo, frecuencias de radio para coordinación con tráfico aéreo civil y controladores del evento, procedimientos de emergencia, fallo radio y un largo etcétera.

La participación del EA se ajustó en todo momento a lo establecido en el Real Decreto 1919/2009, de 11 de diciembre, sobre seguridad aeronáutica en las demostraciones aéreas civiles, cuyo artículo 5.4 hace referencia a la participación de personal o aeronaves militares, nacionales o extranjeros, estableciendo que el director de la demostración aérea estará asistido por un enlace designado por el Ministerio de Defensa, si así se acuerda por dicho ministerio, que asume la responsabilidad de verificar que la participación militar es compatible con la declaración de conformidad aeronáutica y con las condiciones es-

tablecidas por el director de la demostración aérea, así como con el programa de vuelos previsto.

RETOS Y DIFICULTADES

El hecho de celebrar el festival durante el último fin de semana de julio trajo como consecuencia dos aspectos dignos de mención: la gran afluencia de turistas en Málaga combinada, y esta es una circunstancia especialmente relevante, con la máxima intensidad de tráfico aéreo en la zona, ambos datos asociados al período estival.

La Base Aérea de Málaga (BAM) comparte pistas y servicios con el Aeropuerto de Málaga-Costa del Sol, tercer aeropuerto peninsular en volumen de pasajeros (solo por detrás de Madrid-Barajas Adolfo Suárez y Barcelona-El Prat) con más de 16 millones de pasajeros y franjas horarias que superan los 40 movimientos a la hora. Eso convierte a la base en actor principal del festival para los aspectos organizativos, logísticos y operativos.

La exhibición del CL-215 incluyó amerizaje en la playa y descarga de agua, ambos detalles muy aplaudidos por el público, familiarizado con los "botijos" del 43 grupo



El F-16 belga y su vistosa librea





LOS ASPECTOS LOGÍSTICO Y OPERATIVO

En el festival participaron medios aéreos civiles y militares, estos últimos desplegaron en la BAM y los civiles lo hicieron en el aeródromo de La Axarquía Leoni-Benabu, instalaciones del Real Aeroclub de Málaga situadas a 40 km de la capital, usadas para vuelos VFR y deportivos. Esta disparidad de emplazamientos planteaba un conjunto de retos en cuanto a la organización, coordinación, administración, logística y operativos, que se ve incrementado cuando los participantes provienen de un entorno multinacional por las dificultades que entraña manejarse con el lenguaje a pesar de ser el común aeronáutico.

Conviene poner de relieve que por parte del EA, la BAM desempeñó un papel crucial no solo en el desarrollo del evento, sino además en el despliegue y la posterior recuperación de los medios aéreos ubicados en su plataforma. Durante la semana previa se recibieron aeronaves, tripulaciones y medios procedentes de España, Francia, Bélgica y Turquía,

cada cual con sus particularidades y sus vicisitudes. Para lograr que esos medios salieran al aire fue necesario un intenso esfuerzo logístico del personal de la base y la coordinación con los controladores del aeropuerto, cuyo trabajo resultó vital desde la llegada de los primeros aviones turcos, haciendo gala del lema y espíritu de la BAM: «Seguimos cooperando».

La recepción de las aeronaves, su ubicación eficiente y segura en la plataforma, la asistencia técnica, el aprovechamiento máximo del espacio y del único hangar existente, la disposición de los equipos, repuestos y servicios, así como el peso de la barrera idiomática con alguna delegación y la gestión de determinados aspectos administrativos, representó para la unidad un reto que no quedó circunscrito únicamente a dichas tareas. La Secretaría General atendió secuencialmente a numerosas peticiones particulares de lo más variopintas.

En total desplegaron 31 aeronaves en la plataforma-

La Patrulla Aspa cerró el festival con sus seis colibrís



La novedad de este año corrió a cargo de la Escuadrilla de Honores del Ejército del Aire, perteneciente al Grupo de Seguridad de la Agrupación del CGEA. Esperamos ver sus vistosos movimientos de instrucción de orden cerrado en muchos sitios más. Foto EDHEA.





El escaso volumen de la caja de exhibición no impidió que nuestro capitán del Ala 12 llegara al límite de sus posibilidades

ma de la BAM. Por parte española, un C.15 del Ala 12, seis HE.25 del Ala 78 (Patrulla Aspa), un HA.28 y un HA.27 de las FAMET, dos T.21 del Ala 35 y un UD.13 del 43 Grupo, de los dos destacados en época estival en lucha contra incendios. En cuanto a medios internacionales, participaron ocho F-5 de los «Turkish Stars», un C.130 y un A400M turcos, tres Mirage 2000D y un C.160 franceses, dos F-16 y un E.145 belgas.

Especial mención merece la delegación turca por numerosa, con sus 75 efectivos entre tripulantes, mecánicos, controladores y otros de ocupación variada que amenizaron la vida en la zona de vuelos con sus largas horas de ajustes, numerosos traslados de personal e interminables pruebas de motor, que constituyeron un reto a las capacidades del personal de seguridad y preparación de vuelos, combustibles, automóviles, servicio de pistas...

LA CONTRIBUCIÓN CULTURAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE

Este año, la organización había manifestado su intención de complementar las exhibiciones aéreas con dos conferencias de interés militar aeronáutico, una exposición de

aviones históricos del EA (la cual no pudo llevarse a cabo finalmente por causas ajenas al propio EA) y varias exhibiciones de la Patrulla de Honores de la Escuadrilla de Honores del Ejército del Aire (EDHEA), perteneciente al Grupo de Seguridad de la Agrupación del Cuartel General del EA. Los precisos y elaborados movimientos de instrucción de orden cerrado de la patrulla despertaron enorme curiosidad por lo

novedoso de la actividad, dado que poco tiene que ver con las que tradicionalmente realizan otros ejércitos y que son conocidas por la población local.

El Servicio Histórico y Cultural del EA (SHYCEA) fue quien coordinó el desarrollo de las dos conferencias impartidas con objeto de dar a conocer otras actividades que realiza el EA más allá del vuelo. La primera, que versó sobre la parti-

La base aérea de Málaga no cuenta con fuerzas aéreas propias del Ejército del Aire, pero actúa como base de despliegue durante todo el año, prestando apoyo a helicópteros y aviones durante misiones reales y ejercicios, nacionales e internacionales, civiles y militares. Foto: base aérea de Málaga



cipación del EA en Afganistán, tuvo lugar el 28 de junio por la tarde en la sala de juntas de la Tenencia de Alcaldía de Torre del Mar. Durante la exposición, el coronel jefe de la BAM hizo un recorrido detallado desde la primera contribución en Bagram (2002), hasta el último contingente replegado de la Base de Apoyo Avanzado de Herat (2015), poniendo en valor el trabajo realizado por las diferentes unidades y explicando las áreas en las que se ha participado y el efecto transformador que, en cierto modo, han tenido en el EA tanto en el personal como en la propia institución.

Tras la primera conferencia tuvo lugar el *briefing* general para tripulantes y una cena-cóctel en un conocido hotel de Torre del Mar para que, en ambiente distendido, la organización hiciera entrega de recuerdos y agradeciera a los participantes su contribución.

La segunda conferencia, titulada «El Ejército del Aire del siglo XXI, sirviendo a nuestra sociedad» fue impartida por el general jefe director del Instituto de Historia y Cultura aeronáuticos el 29 de julio, en el mismo lugar que la primera, incidiendo en la contribución que el EA lleva a cabo en múltiples facetas de la vida militar y civil, así como en la disposición de los medios de defensa aérea y el sistema de mando y control. Ambas intervenciones fueron agradecidas por una audiencia que de antemano estaba entregada



En la foto, los F-16 de la Fuerza Aérea belga seguidos por los F-5 turcos, los Mirage 2000D franceses y un Airbus A400M de apoyo a los Turkish Stars. Faltan los dos F-18 del Ala 12. Foto: base aérea de Málaga

a la «causa aeronáutica» y en cuya opinión los coloquios quedaron cortos. Como conclusión, podría decirse que estas jornadas culturales contribuyeron también a impulsar modestamente aspectos de la cultura de defensa en general y aeronáutica en particular.

LOS ENTRENAMIENTOS Y EL SUNSET

De las fechas elegidas para el festival, la mañana del viernes 28 y la tarde del sábado 29 de julio estuvieron dedicados a los ensayos aéreos, llevando a cabo prácticas parciales o completas de la tabla de ejercicios sobre el lugar destinado a tal fin. Eso provocó que muchos aficiona-

dos acudieran a presenciarlos a la playa de Torre del Mar, al tiempo que sirvió de reclamo para lo que llegaría el domingo 30.

Los ensayos de la tarde del 28 sirvieron como avance de la jornada siguiente, resultando realmente originales por su ejecución al borde del ocaso (*Sunset Festival*) acompañados de luces, artefactos pirotécnicos y bengalas. Dicha novedad despertó la admiración de los asistentes, que en silencio expresaron su sorpresa mientras se ponía el sol (lo cual viniendo de una población tan expresiva no dejaba de resultar novedoso).

En el *Sunset* participaron: el Yakolev-52 del activo colaborador del EA, Salvador Ballesta, un heli-



El personal de la Coteau Delta dirigiéndose a sus Mirage 2000D. Foto: base aérea de Málaga



cóptero tigre del Ejército de Tierra español, cuatro aviones (dos Acroez y dos Longez) de la vistosa patrulla francesa REVA¹ (*Rêve Evasion en Voltige Aérienne*), un C.15 Hornet del Ala 12, ocho F-5 de la Patrulla

Turkish Stars, un F-16 de la Fuerza Aérea belga y dos motoveleros Grob 109b de la Patrulla Aerosparx² del Reino Unido (modelo muy familiar para los cadetes de esa fuerza aérea desde 1980).

EL FESTIVAL AÉREO

La mañana del domingo 30 se levantó soleada, calurosa y ausente de brisa. El numeroso público se distribuía a lo largo del paseo marítimo y cientos de embarcaciones se posicionaron en lugar privilegiado dentro de la zona balizada al efecto. Acceder a la playa, a pie o en vehículo, con el aval del año pasado, se convirtió en tarea complicada para aficionados, turistas y curiosos, ávidos de presenciar nuevas aeronaves y sus acrobacias. A pesar de ello, el personal de seguridad se empleó a fondo para agilizar el trasiego.

Esta vez se trataba de ver en acción: la Bucker Bü 131 Jungman, la patrulla Málaga, del aeroclub del mismo nombre, la Patrulla Plus Ultra³, el Yakolev 52 con un ejercicio espectacular mejorando el del año pasado, la Patrulla Aerosparx, el Canadair UD.13 con amerizaje incluido, la Patrulla REVA, el F-16 belga, los dos Mirages 2000D de



Las Bucker volvieron a volar dando fe de que siguen dando de sí



El F-16 belga sumó bengalas y humo a su tabla de ejercicios

la Coteau Delta, el C.15 del EA, el Tigre y el BO-105 del E.T. quienes llevaron a cabo también una exhibición conjunta, la Patrulla Turkish Stars, y para finalizar la impresionante actuación de la Patrulla Aspa, con sus seis EC120 Colibrí.

El último avión de la exhibición regresó a la BAM sobre las 15:00 h, pero el trabajo en la plataforma no recuperó la «normalidad» hasta pasados varios días. Aunque la base no cuenta con unidades de fuerzas aéreas «en plantilla», su rol de apoyo operativo sirve como plataforma de despliegue a medios aéreos nacionales y extranjeros, civiles y militares, en operaciones reales, ejercicios, campañas o escalas técnicas. Su proximidad al norte de África, estrecho de Gibraltar, Mediterráneo y mar de Alborán resulta idóneo para el posicionamiento de operaciones como la del 43 Grupo de Fuerzas Aéreas, agencia europea Frontex, Agencia Tributaria, Servicio de Vigilancia Adua-

nera, Guardia Civil, Policía Nacional, Dirección General de Tráfico, apoyo avanzado de la Armada y Ejército de Tierra, así como vuelos de instrucción o navegación y despliegues con motivo de ejercicios tipo Eagle Eye, Dacex o Sirio del EA, Fimex de Infantería de Marina, Sofex de operaciones especiales o incluso saltos de instrucción de la Brigada Paracaidista.

EPÍLOGO

El festival internacional de Torre del Mar ha supuesto un esfuerzo sostenido que durante dos semanas ha servido para evaluar la capacidad de la BAM a la hora de proporcionar asistencia técnica y servicios en un ambiente multinacional. Su recurso humano ha sacado el máximo rendimiento de las instalaciones, del material e incluso de ellos mismos, con una marcada vocación de servicio.

Se estima que el festival aportó en esos tres días de intensa actividad unos beneficios de cinco millones de euros a la ciudad de Vélez-Málaga, llegando a congregar unas 300.000 personas. Es interés de la organización mejorar la coordinación y colaboración de cara a próximas ediciones ya que pocos eventos tienen una capacidad de convocatoria similar en España.

Además del apoyo fundamental de las autoridades locales y la participación de los medios aéreos, conviene destacar el alto grado de implicación del EA, así como su rol en este tipo de eventos, realmente exigentes en cuanto a esfuerzo humano y material, que permiten al público en general y al aficionado en particular conocer aspectos del mundo de la aviación.

Exhibiciones de estas características con cazas de última generación, patrullas acrobáticas y aviones históricos sirven para reforzar en los asistentes los valores aeronáuticos, militares y deportivos, al tiempo que actúan como valiosa fuente inspiradora de vocaciones, potencian la economía local y refuerzan el turismo provincial, nacional e internacional. Veremos que nos depara la edición de 2018. •

NOTAS

¹Patrulla conformada por tres aeronaves con base en el aeropuerto de Colmar Housen (Alsacia, Francia), sobre la base de un diseño en configuración canard que lo hace especialmente llamativo. Aunque inicialmente la idea era el vuelo acrobático en solitario, con el tiempo se creó la patrulla REVA, con más de 20 años de experiencia en la actualidad.

http://patrouille.reva.pagesperso-orange.fr/index_ACCUEIL.htm

²<http://aerosparx.com>

³Creada en 2011 por miembros del Aeroclub de Huelva en homenaje al vuelo del mismo nombre en 1926, cuenta con aeronaves Tecnan, Zeanir y Asso.

Pooling & Sharing en la UE:

El programa **MMF**

ARTURO ALFONSO MEIRIÑO
General del Ejército del Aire

ÁNGEL SAIZ PADILLA
Capitán de fragata

Progress is impossible without change, and those who cannot change their minds cannot change anything.
GEORGE BERNARD SHAW (1856-1950)

La crisis económica y financiera y la lucha contra la deuda de los Estados vivida en los últimos años en Europa ha tenido sin duda un impacto directo en sus presupuestos generales y, en particular, en el capítulo de defensa.

La reacción de las organizaciones multinacionales relacionadas con la defensa en Europa, que vieron peligrar no solo la recapitalización del equipamiento de defensa en sus Estados miembros sino también el sostenimiento de los sistemas existentes, especialmente en un

momento de graves amenazas para la seguridad europea, no se hizo esperar y llevó al lanzamiento de las iniciativas de *Pooling & Sharing* de la Unión Europea (UE) en 2010 y de la *Smart Defence* en la OTAN en 2011.

Como se indicaba en las Conclusiones del Consejo de la UE celebrado en Gante bajo la presidencia belga en 2012 «La cooperación europea para adquirir conjuntamente y compartir capacidades militares representa la respuesta común europea a las carencias de capacidades

con el objetivo de incrementar la efectividad operativa en un contexto de austeridad financiera».

Desde entonces no se ha cejado en el empeño de continuar en esa línea. En particular, en la UE, desde diciembre de 2013 se ha producido un punto de inflexión en el desarrollo de su política común de seguridad y defensa (PCSD). Un desarrollo que, tras el Consejo Europeo de jefes de Estado y de Gobierno de diciembre de 2013 ha adquirido un carácter integral al estar enfocado en lo que podíamos denominar los tres pilares

Núcleo inicial de la MMF Programme Division en OCCAR-EA (Fotografía del autor)



Representación de un avión MMF junto con un F-35 holandés (Fuente Airbus DS)



básicos de la PCSD: el pilar político, con el objetivo de incrementar la eficacia, visibilidad e impacto de la PCSD entre los ciudadanos; el pilar operativo, mediante un Plan de Desarrollo de Capacidades a través del análisis y la identificación de las capacidades militares, especialmente de sus carencias, necesarias para hacer frente a las amenazas presentes y futuras; y por último el pilar económico de la defensa, es decir, el relacionado con el mercado y la industria del sector.

De acuerdo con las premisas de la Comisión Europea, el mercado europeo de la defensa, teniendo en cuenta sus especificidades, debe estar regido por las reglas de libre competencia, transparencia y no discriminación y por tanto formar parte del mercado interior de la UE. El denominado «Paquete de Defensa» lanzado en 2009 con la Directiva de Adquisiciones de Defensa y la de Transferencias Intracomunitarias de Material de Defensa, junto con la Comunicación Interpretativa del Artículo 346 del Tratado de Funcionamiento de la UE (TFUE), iban precisamente en esa dirección.

Igualmente, el sector industrial de la defensa es considerado como una pieza clave en este desarrollo. No en

vano es una capacidad militar más al ser, en última instancia, el responsable de investigar y desarrollar las nuevas tecnologías, producir y suministrar los nuevos equipos y asegurar su sostenimiento y de los ya existentes. El objetivo de la Comisión es el fortalecimiento de la base tecnológica e industrial de la defensa europea (EDTIB en sus siglas en inglés) con sus características fundamentales:

una industria realmente enfocada al desarrollo y producción de los sistemas que cubran las capacidades militares requeridas por los Estados, más competente tecnológicamente y más competitiva a nivel global.

Muchas son las iniciativas que se han puesto en marcha desde que en el Consejo Europeo de diciembre de 2013 se decidió impulsar la PCSD a través de sus tres pilares antes men-



Consola del Operador AAR en un MRTT (Fuente Airbus DS)



#WEARENATO



cionados. La estrategia global para la política exterior y de seguridad de la UE (EGUE) que bajo el lema «Una visión compartida, acción común: Una Europa más fuerte» se publicaba en junio de 2016 y el Plan de Acción de Defensa Europeo (EDAP en sus siglas en inglés) refrendado por el Colegio de Comisarios de la Comisión Europea el 30 de noviembre del mismo año, son sin duda los documentos más relevantes en este contexto. Y en particular, dentro del EDAP, el lanzamiento del Fondo Europeo de Defensa (EDF en sus siglas en inglés), dirigido a financiar, por un lado, proyectos colaborativos en investigación en defensa a nivel europeo y por otro, a contribuir en la financiación de desarrollos conjuntos de capacidades de defensa acordadas por los Estados miembros. Este EDF ya había sido anunciado por el presidente Juncker sobre el estado de la Unión en septiembre del mismo año: «Para garantizar nuestra seguridad colectiva, tenemos que invertir en el desarrollo común de tecnologías y equipos de importancia estratégica [...] Para ello es necesario que los Estados miembros cooperen más y pongan más en común los recursos nacionales».

Pero quizás el aspecto más relevante de toda esta actividad haya sido la decisión del Consejo de mantener en sus

agendas y por tanto en el orden del día de sus reuniones periódicas, las cuestiones relacionadas con la seguridad y la defensa, con vistas a evaluar regularmente los progresos realizados y determinar, sobre dicha base, las prioridades de estrategia y de política que correspondan.

EL PROGRAMA MMF: UN CASO REAL EN EL MARCO DE LAS INICIATIVAS DE *POOLING & SHARING*

En las conclusiones del Consejo Europeo de diciembre de 2013, se identificó a la capacidad de reabastecimiento en vuelo (AAR en sus siglas en inglés) y de transporte estratégico, junto a la ciberdefensa, las comunicaciones satelitales gubernamentales (GOVSATCOM) y los sistemas aéreos remotamente pilotados (RPAS), como una de las carencias críticas de capacidades militares en el marco de los países de la UE. Una carencia que ya se había vivido y hecho patente en varias operaciones como las de Kosovo, Libia o Mali, en las que las fuerzas europeas tuvieron que apoyarse en medios norteamericanos.

Dichas conclusiones refrendaban la necesidad ya detectada en el seno de la Agencia Europea de Defensa (EDA)

en el año 2012 y recogida en una *Letter of Intent* (LOI)¹ firmada por un grupo de países interesados en adquirir dicha capacidad en cooperación. Surgió entonces el «Programa de la flota multinacional del avión multirol de reabastecimiento y transporte» (MMF: *Multinational MRTT Fleet* en sus siglas en inglés).

Esta iniciativa, enmarcada dentro del concepto de *Pooling & Sharing*, buscaba permitir a sus miembros acceder a unos medios AAR y de transporte estratégico que, por una parte, serían difíciles de obtener a nivel individual y por otra, ofrecería las ventajas derivadas de la cooperación: economías de escala en su adquisición, operación y sostenimiento, mejora de la interoperabilidad y la estandarización..., y todo ello con el convencimiento de que esa capacidad colectiva ofrecería mejores resultados que la suma de las aportaciones nacionales.

PECULIARIDADES DEL PROGRAMA MMF

Además de ser un programa de cooperación internacional, una característica innovadora del mismo es su estructura de gestión con tres organismos internacionales involucrados en los distintos aspectos de la misma.

Uno de la UE, otro de la OTAN y un tercero, independiente, pero con una clara vocación europea.

Hemos citado que el inicio del programa se llevó a cabo en el marco de la EDA en el contexto de su misión de apoyar el desarrollo de capacidades militares y la cooperación entre sus Estados miembros.

La segunda agencia involucrada es la Agencia OTAN de Apoyo y Adquisiciones (*NSPA: NATO Support and Procurement Agency* en sus siglas en inglés ²) responsable de la adquisición, de la titularidad de la flota, y en un futuro, de su operación y sostenimiento.

Y por último, basados en su experiencia como centro de excelencia en la gestión integral de programas de armamento, se decidió que la Organización Conjunta para la Cooperación en materia de Armamentos (*OCCAR* en sus siglas en francés), en nombre de la NSPA y a través de un acuerdo de cooperación específico ³ NSPA-OCCAR para el MMF, sería la responsable de gestionar el complicado proceso contractual asociado a la adquisición de los aviones hasta el momento de su entrega, incluyendo un paquete de apoyo logístico inicial.

La selección del modelo de avión también constituye una peculiaridad en este programa. Con objeto de reducir al máximo los costes de desarrollo (*NRC Non Recurring Costs* en sus siglas en inglés) se optó por una solución disponible en el mercado (*COTS/MOTS: Commercial/Military Off The Shelf* en sus siglas en inglés) y tras los correspondientes análisis de mercado y estudio de ofertas se seleccionó al avión A330-200 MRTT de Airbus DS para dotar a la futura unidad multinacional (*MMU: Multi-national MRTT Unit*). Un avión de diseño maduro y en servicio con varios clientes internacionales. Avión, por otra parte, también identificado por el Ejército del Aire como el más idóneo para cubrir las necesidades de AAR y transporte estratégico de las FF.AA. españolas.

El A330-200, cuyo ensamblaje final en la versión comercial se realiza en la factoría de Airbus en Toulouse, se transforma en configuración MRTT en la factoría de Airbus DS en Getafe.

Ofrece capacidad AAR, transporte estratégico de personal y carga, además de una muy destacada capacidad de aeroevacuación médica (*MEDEVAC* en sus siglas en inglés). Todo ello de manera simultánea si fuera preciso. Los aviones MMF contarán con una certificación AAR plena según todos los ATP y STANAG en vigor para apoyar a todos los medios de caza y ataque, así como de transporte y AWACS de los países aliados y/o de la UE.

La configuración de los aviones para la totalidad de la flota MMF está, en principio, cerrada y es prácticamente idéntica al avión en producción para Francia y Singapur. No obstante, como ocurre generalmente en los programas internacionales, el peso-país con el que se participa en el mismo influye necesariamente en las posibles modificaciones a la configuración que se puedan llevar a cabo a

posteriori. Así ha ocurrido en el caso de la participación reciente de Alemania que, una vez aceptada por el resto de los países como *mission critical* ha conseguido ampliar la capacidad MEDEVAC prevista inicialmente.

Los MRTT de la flota MMF tendrán una configuración estándar para 267 pasajeros (31 en clase *business*) dos bodegas de carga disponibles para contenedores civiles o palés estándar OTAN y contarán con pértiga (*Aerial Refueling Boom System*) y sendas canastas en las alas. En el rol MEDEVAC el compartimento medio de pasaje se adapta para montar hasta 6 unidades de cuidados intensivos (*ICU: Intensive Care Unit* en sus siglas en inglés) y 16 camillas, además de 20 asientos para el personal médico.

Por último, el contenido del *Memorandum of Understanding* (MoU) es también innovador. En él se detalla



Avión MMF sobrevolando la factoría Airbus DS Getafe. (Fuente Airbus DS)

que las naciones firmantes no se comprometen a adquirir un número de aviones determinado, sino que fijan el número de horas de vuelo que utilizarán anualmente. Cuando el número de horas comprometido por una o más naciones alcanza 1.100 horas por año (h.p.a.), la NSPA incrementa en uno el número de aviones del contrato y OCCAR procede con la consiguiente modificación al mismo. El MoU fija también unos topes de costes de adquisición y de sostenimiento anuales válidos para los próximos 35 años que se ajustan al nivel de participación.

El *pooling* de esta capacidad implica que no podrán impedir el derecho soberano de cada país miembro para acceder a sus horas, cuando y como lo desee. Dentro de los márgenes de su participación, cada país miembro tiene libertad plena para participar con sus horas de vuelo y/o con sus tripulaciones en una operación, incluso si el resto de naciones miembro no lo consideraran políticamente aceptable. La única limitación en una operación puramente nacional sería la necesidad de contar con suficientes tripulaciones y personal de mantenimiento (miembros de la MMU en tiempo de paz).

Las naciones incorporadas al MoU MMF podrán contar con esa capacidad de AAR y transporte estratégico a partir del mes de junio de 2020 fecha en la que está prevista la entrega del primer avión, y siempre y cuando hayan comenzado sus aportaciones financieras al programa. A partir de esa fecha los aviones MMF se irán entregando a razón de un avión cada seis meses aproximadamente.

Los Países Bajos (NDL) y Luxemburgo (LUX), los primeros que ratificaron el MoU con su firma en 2016, se comprometieron con 2.000 h.p.a. y 200 h.p.a. respectivamente, lo que llevó a la negociación y posterior firma de contrato entre OCCAR (en nombre y representación de la NSPA) y Airbus DS, por un total de dos aviones y la inclusión en el mismo de una opción por otros seis. La reciente incorporación de Alemania (DEU) con un compromiso de 5.500 h.p.a. y de Noruega (NOR) con 100 h.p.a. mediante la firma del MoU en los márgenes de la reunión de mi-

MMF Mission Profiles (Elaboración propia)



nistros de Defensa de la OTAN en Bruselas el 29 de junio de 2017, ha puesto en marcha el inicio de las negociaciones para la modificación del contrato original a fin de añadir otros cinco aviones a los dos ya incluidos en el contrato vigente. Las 1.000 h.p.a. previstas para Bélgica, que se unirá al MoU a principios de 2018, completarán el total de seis aviones incluidos como opción en el contrato original alcanzando, por el momento, un total de ocho aviones para la flota MMF.

Además, el interés que la iniciativa MMF ha despertado ha animado a la EDA y a la NSPA a solicitar a OCCAR que, aprovechando las negociaciones en curso para la modificación del contrato original como consecuencia de la adhesión de DEU y NOR y próximo de BEL, se incluyan tres aviones MRTT adicionales, como opción, para futuros miembros del programa. En realidad, los aviones MRTT ofrecen una capacidad operativa superior a las 1.100 h.p.a. y ello permitirá a las naciones MMF ampliar su consumo de horas anuales si lo necesitan y también ofrecer esa capacidad remanente a otros usuarios no miembros del programa.

La adhesión de un nuevo país o países con un pedido en firme de h.p.a., suficientes para ejecutar la opción de tres aviones (es decir hasta las 3.300 h.p.a.), que se incluirá en la modificación en curso al contrato, permitiría obtener la capacidad plena de una flota MMF, con un total de 11 aviones, entre los años 2022 y 2023. Esto supone que los *slots* de producción en Getafe estarán reservados hasta esa fecha, por lo que cualquier petición de un avión con configuración MRTT, de un tercer país, tendría que esperar a que todos los aviones MMF estuvieran entregados, sin olvidar las entregas que otros clientes individuales pudieran haber confirmado durante el periodo hasta el 2022/2023.

En principio, el precio de los aviones del contrato original se reducirá con la adhesión de los 6 aviones tras la entrada de DEU y NOR y la próxima de BEL en el programa. Esta reducción de precio se mantendrá para las opciones que se están negociando en el marco de la modificación del contrato original, lo que asegura unas condiciones óptimas de precios para los futuro países que decidan incorporarse al programa de aquí a



enero de 2020, fecha tope para ejercer la opción de los 3 aviones; condiciones difícilmente superables por cualquier iniciativa de adquisición a nivel individual de un país. Si se analiza el coste del ciclo de vida para los 35 años estimados en servicio, el ahorro es igualmente muy notable, con una muy alta disponibilidad de los medios.

Así mismo, el hecho de que varias flotas aliadas operen en el futuro el MRTT ofrece la posibilidad de ampliar la colaboración entre ellas. Ya están apareciendo sinergias en las áreas de sostenimiento, adiestramiento y desarrollo. De hecho, el Reino Unido y Australia tienen previstos sendos programas de modernización para llevar a sus MRTT a una configuración casi idéntica a la configuración francesa y del MMF. Esto permitirá compartir costes NRC para modernizaciones comunes a todos los usuarios, reduciendo el coste del ciclo de vida a niveles óptimos.

LA FUTURA UNIDAD MMU

La unidad militar de la flota MMF (MMU: *MMF Military Unit* en sus siglas en inglés) será una unidad mi-

litar internacional, totalmente integrada, que incorporará personal de todas las naciones miembro proporcionalmente a su participación, de manera similar a la flota de *NATO Airborne Early Warning* (NAEW). Al mando de la MMU estará su comandante (C-MMU, OF-5) sobre una plantilla prevista de 370, incluido el destacamento permanente en Colonia, estimado en 24. La definición detallada de la unidad multinacional, su jerarquía, rotación de puestos, etc. están en fase de negociación entre los países participantes.

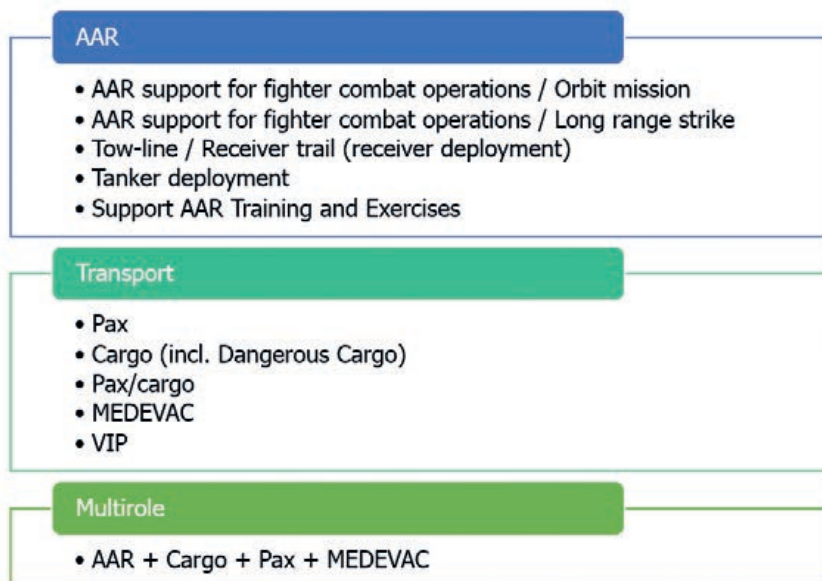
La flota MMF tendrá su principal base operativa (MOB: *Main Operating Base* en sus siglas en inglés) en Eindhoven (NDL) y allí estará basado el grueso de la MMU junto con el centro de mantenimiento y apoyo. Está previsto que los aviones se desplieguen de manera temporal o semi-permanente en varias bases operativas avanzadas (FOBs: *Forward Operating Bases* en sus siglas en inglés). La base de Colonia-Wahn (DEU) actuará como FOB+ pues en ella habrá un destacamento permanente de la MMU y allí se realizarán determinadas labores de mantenimiento especializado y MEDEVAC.

Si tenemos en cuenta los ocho aviones para la flota MMF actualmente previstos, el reparto acordado es de cinco aviones en la MOB y tres en la

FOB+, aviones que irán rotando, por lo que no habrá plataformas específicas asignadas a cada base. Colonia actuará como centro de excelencia de MEDEVAC y allí habrá al menos un avión configurado en ese rol permanentemente. Una nación que desee incorporarse a la MMF con un compromiso equivalente a los tres aviones todavía disponibles, podría justificar una FOB de MMF en su territorio, asegurándose una presencia permanente de MRTT para apoyar esfuerzos nacionales.

El contrato gestionado por OCCAR para la adquisición de los aviones incluye también el apoyo logístico y el adiestramiento inicial con Airbus DS para los primeros dos años desde la entrega del primer avión. A medio plazo, el sostenimiento de la flota será responsabilidad de NSPA y en principio esta agencia parece decantarse por un contrato de logística basada en prestaciones o contrato de disponibilidad (PBL: *Performance-Based Logistics* en sus siglas en inglés), o de precio por hora de vuelo (*pay by the hour*) que ya está empleando en otros programas aéreos. Aunque el concepto de apoyo logístico (CON-SUP) está aún en fase de definición, la disponibilidad operativa prevista y contratada será notablemente superior a la habitual en modelos de sostenimiento orgánico.

MMF Main Mission Profiles



EL CONCEPTO OPERATIVO (CONOPS)

Se estima que la MMU alcanzará su capacidad operativa inicial (IOC: *Initial Operational Capability* en sus siglas en inglés) en la segunda mitad del año 2021 y la capacidad operativa final (FOC: *Final Operational Capability* en sus siglas en inglés) a finales de 2023 o tras la recepción del último avión, a mediados de 2024. Las misiones de los aviones se desarrollan en el CONOPS (actualmente en revisión tras la incorporación de Alemania y Noruega), que también recogerá la priorización que se aplicará a las misiones.

Respecto a las relaciones de mando en la MMU, las naciones mantendrán el mando (FULLCOMM: *Full Command* en sus siglas en inglés) sobre su personal por medio de sus respectivos representantes nacionales séniores (*Senior National Representatives*), así como el Mando Operativo (OPCOM: *Operational Command* en sus siglas en inglés), delegando el control operativo (OPCON: *Operational Control* en sus siglas en inglés) en el comandante de la unidad (C-MMU en sus siglas en inglés). El OPCON se podrá transferir a otro mando de la fuerza (*Force Commander*) multinacional en despliegues. La asignación de misiones (*tasking*) se hará a través del Mando Europeo de Transporte Aéreo (EATC: *European Air Transport Command* en sus siglas en inglés), a través de los protocolos estándar de transferencia de autoridad o revocación de la transferencia de autoridad (ToA: *Transfer of Authority / RToA Revoke ToA* en sus siglas en inglés). Las solicitudes de apoyo (ATRS: *Air Transport Requests* en sus siglas en inglés) de las naciones se validarán y priorizarán en el EATC, siendo el C-MMU responsable en último término de planear, asignar y ejecutar las misiones asignadas. Los ocho aviones previstos de la MMF supondrán 8.800 h.p.a. de MRTT, pudiendo cada avión aumentar hasta las 1500 h.p.a. si fuera preciso. El cómputo global de ho-

ras se llevará en el sistema ATARES, con los procedimientos habituales en el EATC.

La responsabilidad de la OTAN y NSPA se limitará a ofrecer determinadas labores logísticas y administrativas por lo que no participará en el desarrollo e implantación de los aspectos operativos, reservados en exclusiva a las naciones participantes.

Pertener a la MMF permite a una nación, con una participación mínima (p.e. 1.000 h.p.a.), contar en exclusiva en un momento de crisis con una flota de cinco, seis o incluso ocho aviones, que de otra forma las naciones miembros, de forma individual, no podrían permitirse.



CONCLUSIONES

La opción por una adquisición multinacional compartida de medios militares o cualquier otra iniciativa de *Pooling & Sharing* es un concepto innovador que implica fundamentalmente un cambio de paradigma. Ya no se trata solo de adquirir sistemas de forma cooperativa o de poner los sistemas en propiedad al servicio de una organización multinacional (EATC por ejemplo). Se trata de adquirir una capacidad militar de forma conjunta para compartirla de forma conjunta sin que la propiedad descansa en ninguno de los países participantes.

Sin embargo, los conceptos de *Pooling & Sharing* y de mutualización de capacidades son una realidad que está encima de la mesa de las organizaciones internacionales involucradas en la defensa europea. Es decir, OTAN y UE.

Y en las actuales y más que probables condiciones restrictivas de los presupuestos de defensa de los próximos años, suponen sin duda una interesante alternativa ante la imposibilidad de poder acceder a una capacidad militar de forma individual por razones presupuestarias.

Un cambio de paradigma nunca es fácil y requiere un cierto esfuerzo de adaptación. La incorporación al programa MMF ha supuesto para las naciones que han dado el paso y se han unido al programa, un importante esfuerzo de análisis y de reflexión ante la realidad de tener que renunciar a la propiedad directa de los medios y por tanto a su soberanía. Todas las posibles alternativas han sido analizadas por los países miembros actuales del MMF. Desde la modernización de las flotas de reabastecimiento en vuelo y transporte estratégico existentes (en el caso de que las tuvieran) hasta la de la adquisición conjunta de la capacidad para compartirla en un *pool* internacional, pasando por la adquisición a título individual. Sin embargo, el resultado final de esos análisis ha llevado a esas naciones a tomar la decisión de unirse al modelo de *pooling* compartiendo capacidades sin retener la propiedad de los medios, y todo ello por el

balance final positivo que, en sus análisis, han supuesto las ventajas sobre las desventajas.

Igualmente, las naciones actualmente integrantes del programa, han vivido en primera persona el enorme impacto estratégico y mediático que la capacidad de reabastecimiento en vuelo y de transporte estratégico, incluido el MEDEVAC, tiene en la sociedad, y el firme mensaje de compromiso que ello representa a nivel político con la Defensa y seguridad común europea que se transmite al incorporarse al programa. Y en base a todo ello han tomado tal decisión. •

Y en las actuales y más que probables condiciones restrictivas de los presupuestos de defensa de los próximos años, suponen sin duda una interesante alternativa ante la imposibilidad de poder acceder a una capacidad militar de forma individual por razones presupuestarias.

NOTAS

¹Letter of Intent on a European strategic multi-role tanker transport initiative of 19 November 2012;

²NSPO Agreement No. 1808 y la Program Directive No. 3808

³NSPO - OCCAR Cooperation Agreement (NSPO Agreement No. 1302)

COMIENZA EL PRIMER CURSO EUROPEO DE ENTRENAMIENTO AVANZADO DE TRANSPORTE AÉREO TÁCTICO

El 3 de septiembre tuvo lugar en la base aérea de Zaragoza la apertura del primer Curso Europeo de Entrenamiento Avanzado de Transporte Aéreo Táctico (ETAP-C 17/4). Coordinado y dirigido por el recientemente creado Centro Europeo de Transporte Aéreo Táctico (ETAC), cuenta con el apoyo de personal y medios de la Jefatura de Movilidad Aérea del Mando Aéreo de Combate.

Por primera vez, este curso se organiza y dirige por el nuevo Centro Europeo de Transporte Táctico (ETAC) que consolida Zaragoza como sede de la élite del entrenamiento táctico europeo. Esta iniciativa, junto con la del TLP (*Tactical Leadership Program*) de Albacete, señalan a España como nación líder a nivel mundial en materia de entrenamiento avanzado, tanto para tripulaciones de transporte aéreo táctico como de combate.

El comandante del ETAC y jefe del curso, coronel José Luis Romero, fue el encargado de su apertura y de dar paso a las presentaciones generales en las que se impartieron instrucciones concretas acerca de los procedimientos, horarios y limitaciones que deben conocer las tripulaciones y personal de apoyo asistente al curso.

La jornada del domingo finalizó, como es habitual, con un encuentro informal en el que los participantes tuvieron la posibilidad de conocerse, poniendo en juego dos aspectos principales de este programa de entrenamiento, como son el carácter multinacional y la dimensión humana.

Primeros vuelos

Este curso se está desarrollando entre el 4 y el 14 de septiembre y cuenta con la participación de siete aviones de siete nacionalidades diferentes, con un total de unas 150 personas entre tripulantes, mecánicos, instructores y personal de apoyo y coordinación. Concretamente, los medios aéreos son: tres C-130 Hercules de Noruega, Países Bajos y España, dos C-27 Spartan de Lituania y Rumanía; un C-295 de Polonia, así como un C-235 francés.

La actividad aérea comenzó, como estaba previsto, el lunes 4 de septiembre con los denominados vuelos de familiarización, en los que las tripulaciones tuvieron la oportunidad



de realizar una ruta de reconocimiento por la extensa zona donde se desarrolla el entrenamiento del curso (TMA Zaragoza, D-104 Teruel, aeródromo militar de Ablitas y polígono de tiro de Las Bardenas Reales (Navarra), así como el CE-NAD San Gregorio).

Los vuelos transcurrieron con normalidad, y a lo largo de esta semana, se han ido completando las primeras misiones. Estas irán progresivamente incrementando su grado de dificultad y esfuerzo para las tripulaciones, combinando los vuelos a muy baja cota con lanzamientos paracaidistas y de cargas, presencia de amenazas (superficie-aire y aire-aire), tomas de asalto con exfiltraciones e infiltraciones de personal, así como maniobras tácticas de aproximación y aterrizaje.

España, como nación anfitriona, proporciona los apoyos necesarios en la base aérea de Zaragoza, los servicios necesarios para activar las zonas de aterrizaje, el personal y las cargas para los lanzamientos paracaidistas, las amenazas superficie-aire en el polígono de tiro de las Bardenas Reales y la amenaza aire-aire en la que participan unidades de caza de varias alas de combate.

EJERCICIO CERNIA 2017

El 4 de septiembre tuvo lugar en aguas de la bahía de Pollensa la fase marítima (SAMAR) del ejercicio internacional de búsqueda y salvamento CERNIA 2017. Con la participación de aeronaves españolas, italianas y argelinas, además de la colaboración de unidades de la Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo, Guardia Civil, Dirección General de Emergencias, Cruz Roja e Ibsalud.

En el ejercicio CERNIA 17, mediante una simulación de catástrofe se evaluarán la operatividad conjunta de diferentes unidades, la capacidad de reacción del personal participante, así como las técnicas, tácticas y procedimientos en materia de salvamento marítimo, búsqueda y rescate de aeronaves, donde los procedimientos SAR (*Search and Rescue*) juegan un papel fundamental.



La coordinación de los medios aéreos involucrados en el ejercicio fue dirigida por el Centro Coordinador de Salvamento Militar (RCC Palma)

apoyado por el Aeródromo Militar de Pollensa con medios logísticos, instalaciones y personal. El ejercicio finalizó con éxito un año más.

UN T.22 DEL 45 GRUPO LLEVA A CABO LA REPATRIACIÓN DE LOS CIUDADANOS ESPAÑOLES AFECTADOS POR DEL IRMA

La unidad, que fue alertada en la tarde del 11 de septiembre, obtuvo la información relevante, realizó las coordinaciones necesarias, planificó la misión y alistó a la tripulación para estar en condiciones de llevar a cabo la repatriación con seguridad en un muy corto periodo de tiempo.

El despegue, rumbo a Santo Domingo, se produjo a las 14:20 horas del martes día 12 de septiembre tras realizarse los preparativos y gestionarse las correspondientes autorizaciones diplomáticas. Esta ubicación se utilizaría como base para efectuar la evacuación.

El aeropuerto de destino tenía la pista en buenas condiciones, pero las ayudas a la navegación y el control aéreo estaban fuera de servicio, por lo que la operación estaba limitada a condiciones visua-

les y diurnas. En el campo de destino estaba desplegado un equipo de marines estadounidenses que proporcionaban información sobre el estado de la pista.

Según lo programado, a primera hora del día 13 el T.22 despegó de Santo Domingo con rumbo a San Martín, donde aterrizó sin novedad tras poco más de una hora de vuelo. Una vez en tierra, miembros del Ministerio de Asuntos Exteriores, con la colaboración del personal del Ejército del Aire, procedieron a concentrar a las personas que debían ser evacuadas para realizar los trámites correspondientes. Tras algo menos de cuatro horas en tierra, se despegó hacia Santo Domingo, desde donde se prepararía el avión para su regreso a España.



Se realizó la evacuación de 57 personas de diversas nacionalidades, de las que 46 requerían viajar a España. Finalmente la tripulación del T.22 aterrizó en la base aérea de Torrejón de Ardoz a las 08:00 h locales del día 14, en una misión en la que consiguieron devolver a España a todas las personas

que necesitaban ser evacuadas.

En la misión participaron, junto a la tripulación del 45 Grupo, el Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo (EADA), que se encargó de la seguridad, y personal médico de la Unidad Médica de Aeroevacuación (UMAER).

III REUNIÓN DE ESTADOS MAYORES DEL EJÉRCITO DEL AIRE DEL PERÚ

Entre el 11 y el 14 de septiembre ha tenido lugar la III Reunión de Estados Mayores entre el Ejército del Aire y la Fuerza Aérea del Perú, a nivel de segundos jefes de Estado Mayor.

Las actividades comenzaron el día 12 con una reunión de presentación de ambas fuerzas aéreas, seguida de una revisión de las actividades realizadas y programadas, que quedarán reflejadas en el Plan de Cooperación Bilateral que se acuerda en las comisiones mixtas de Defensa Hispano-Peruana.

El miércoles 13 ambas delegaciones visitaron el Grupo Central de Mando y Control (GRUCEMAC) y el Centro de Sistemas Aeroespaciales de Observación (CESAEROB), ubicadas ambas en la base aérea de Torrejón. A petición de la Fuerza Aérea peruana se impartió un *briefing* de la Jefatura de Operaciones Aéreas Especiales Y Recuperación de Personal (JSAO/PR).

La delegación peruana ha estado liderada por su jefe del Estado Mayor General, teniente general Carlos Portocarrero Bustamante.

Las reuniones de Estado Mayor entre el Ejército del Aire y la Fuerza Aérea peruana son una muestra de los sólidos lazos históricos y de amistad existentes, ya que continúan fomentando la cooperación y entendimiento entre ambas fuerzas aéreas.



LA PAPEA, BRONCE EN EL TORNEO INTERNACIONAL MILITAR DE PARACAIDISMO DE VUELO EN FORMACIÓN 2017

La Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire (PAPEA) ha conseguido para España tres medallas de bronce en el Torneo Internacional Militar de Paracaidismo de Vuelo en Formación 2017, celebrado en Sion (Suiza) entre el 16 y el 20 de septiembre.

La delegación española estuvo formada por siete componentes de la PAPEA: capitán Cañas, jefe de equipo; Brigada Vidal, juez internacional; cabo 1º. Cano, competidor; cabo 1º. Moltó, cámara aire-aire; cabo 1º. Zaldívar, competidor; cabo Campos, competidor, y cabo Rivas, competidor.

La competición ha sido innovadora en el entorno militar, ya que, aparte de celebrar la habitual prueba de formaciones en caída libre, se ha incluido, por primera vez, una prueba de vuelo en formación en túnel de viento, añadiendo además una tercera clasificación con la combinada de ambas pruebas.

Las pruebas fueron muy emocionantes debido al elevado nivel de los participantes, especialmente los de Catar y Alemania, que quedaron en primera y segunda posición, respectivamente.

Nuestros deportistas militares protagonizaron dos épicas remontadas para conseguir esas merecidas medallas de bronce.



APERTURA OFICIAL DEL CURSO ACADÉMICO 2017-2018 EN LA ACADEMIA BÁSICA DEL AIRE

El 21 de septiembre el jefe de Estado Mayor del Aire, general del aire Javier Salto Martínez-Avial, presidió el acto de apertura oficial del curso académico en la Academia Básica del Aire (ABA) de la Virgen del Camino. A su llegada por vía aérea fue recibido por el general director de Enseñanza, Pablo Castillo Bretón, y por el coronel director de la ABA José Antonio Gutiérrez Sevilla.

Tras serle rendidos los honores de ordenanza y pasar revista a las fuerzas, se dirigió a la sala de juntas del edificio de Dirección donde se reunió con una representación de mandos de la Academia.

Posteriormente, en el salón multiusos presidió el solemne acto de apertura oficial del curso académico 2017-2018, en el que junto al claustro de profesores y alumnos estaba presente una nutrida representación de autoridades civiles y militares.



El acto se inició con la lectura del resumen de la memoria del curso académico 2016-2017 a cargo del comandante secretario del centro, Benito González Aller.

A continuación, se hizo entrega a los profesores militares de reciente incorporación el distintivo de enseñanza militar, y a los nuevos profesores civiles dependientes de la Consejería de Educación de la Junta de

Castilla y León destinados allí, un diploma acreditativo.

Posteriormente, tomó la palabra el coronel director dirigiendo una alocución a los asistentes.

Tras la intervención del coronel director, el general Salto proclamó la apertura oficial del curso académico 2017-2018.

El acto finalizó con la firma del libro de honor y con una recepción en el pabellón de oficiales.

VISITA DEL EVA 10 AL PARLAMENTO DE GALICIA

El 21 de septiembre, una comisión de personal del Escuadrón de Vigilancia Aérea núm. 10 ubicado en la localidad de Noya (A Coruña), con su comandante jefe Juan José Vázquez Moreira, se desplazaron a Santiago de Compostela para visitar el Parlamento de Galicia, ubicado en el Pazo do Horreo, en la capital de la comunidad autónoma de Galicia.

Tras ser recibidos por el director del Gabinete del Presidente, pudieron recorrer las diferentes instalaciones que conforman el Parlamento, y pudieron ver la organización de trabajo del mismo, bien en el salón de plenos, las salas de las diferentes comisiones parlamentarias, mesa de portavoces, diputación permanente, etc.

Finalizó la visita con un cordial intercambio de obsequios que pusieron de manifiesto el reconocimiento del Escuadrón de Vigilancia Aérea núm. 10 a esta alta institución gallega.

HOMENAJE A LA BANDERA NACIONAL EN TORREJÓN DE ARDOZ

El 1 de octubre tuvo lugar la 10.ª edición del acto de homenaje a la bandera nacional, en la plaza de España del municipio madrileño de Torrejón de Ardoz.

El acto fue presidido por la presidenta de la Comunidad de Madrid Cristina Cifuentes Cuencas y por el general jefe del Mando Aéreo General José Alfonso Otero Goyanes, acompañados por el general jefe de la Base Aérea de Torrejón, Julio Ayuso Miguel y el alcalde del municipio, Ignacio Vázquez Casavilla.

Después de rendir honores a la autoridad, se realizó el traslado de la enseña nacional por representantes de todas las unidades participantes y personal civil de la Hermandad Virgen de Rosario de la localidad, hasta su lugar de izado.

Para finalizar, tuvieron lugar el homenaje a los que dieron su vida por España y el desfile terrestre de las unidades de Fuerzas Armadas, cuerpos y fuerzas de seguridad del Estado y Policía Local.

La fuerza que rindió honores estuvo compuesta por la Escuadra de Gastadores de la Escuadrilla de Honores del EA, la Unidad de Música del Mando Aéreo General y una Escuadrilla de Honores Mixta compuesta por: una sección de la BA de Torrejón, una sección de la Brigada Paracaidista de Paracuellos del Jarama, una sección de la Guardia Civil de Alcalá de Henares y una sección de la Unidad Militar de Emergencias de la base aérea de Torrejón más cuerpos de la Policía Local y Policía Nacional.

Al desfile se sumaron unidades motorizadas del parque y centro de Mantenimiento de Vehículos de Ruedas nº 1, del cuerpo nacional de Policía, Guardia Civil, Policía Local, cuerpo de Bomberos y Protección Civil, una sección motorizada de la Base Aérea de Torrejón de Ardoz y la unidad de caballería de la Policía Nacional.



VISITA DE LOS COMPONENTES DEL LVI CURSO MONOGRÁFICO DE DEFENSA NACIONAL A LA BASE AÉREA DE ALBACETE Y ALA 14



El 2 de octubre visitaron el Ala 14 de Albacete los componentes del LVI Curso Monográfico de Defensa Nacional.

A su llegada a la unidad por vía terrestre, fueron recibidos por el coronel jefe de la Base Aérea de Albacete y Ala 14, Juan Manuel Pablos Chi, y una comisión designada al efecto.

Se inició la visita con una exposición por parte del co-

ronel Pablos sobre la visión global del Ejército del Aire y unas pinceladas del Ala 14 en particular.

A continuación, visitaron el simulador y pudieron ver de cerca uno de los C.16 en exposición estática.

Concluyó la visita con una foto grupal tras la cual se trasladaron a las instalaciones de Airbus.

EL GENERAL JEFE DEL SISTEMA DE MANDO Y CONTROL VISITA EL PROGRAMA DE LIDERAZGO TÁCTICO

El 4 de octubre, el GJSMC general de brigada Rafael García Hernández, acompañado por el coronel jefe del GRUCEMAC, coronel Pedro Vicente Ramos Domínguez, visitaron el Programa de Liderazgo Táctico (TLP) con el objetivo de observar las misiones del curso de vuelo y las funciones del personal del SMC participante en el mismo.

La visita ha sido recibida por el coronel jefe del TLP Luis Villar y una comisión compuesta por personal del Ala 14 y del TLP conjuntamente.

A continuación, los invitados han asistido a una sesión de trabajo donde se les ha impartido un *briefing* sobre el papel, los objetivos y la misión de los cursos de vuelo del TLP. Tras esto, los invitados han visitado las instalaciones del TLP, donde han podido observar los aviones participantes en el FC 2017-3, así como los medios materiales y humanos allí desplegados.

Con objeto de presenciar de primera mano una misión del Curso de Vuelo TLP FC 2017-3, el GJSMC y el resto de acompañantes han asistido al visionado de la misión del día en tiempo real, concluyendo con esta su visita continúan fomentando la cooperación y entendimiento entre ambas fuerzas aéreas.

SIMULACRO DE LAS XXIV JORNADAS MUNICIPALES SOBRE CATÁSTROFES DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID/SAMUR EN LA B.A. DE CUATRO VIENTOS

Encastrado dentro de las XXIV Jornadas Municipales sobre Catástrofes organizadas por el Ayuntamiento de Madrid-SAMUR-Protección Civil, el 7 de octubre se efectuó en la base aérea de Cuatro Vientos un simulacro de catástrofe. Este se desarrolló en dos escenarios no simultáneos: el primero en una vía pública, donde un accidente múltiple de tráfico produce una gran cantidad de heridos, provocando además un incendio; el segundo escenario se inicia con la aparición de un terrorista que se hace fuerte en un edificio con varios rehenes, provocando la intervención policial para su liberación.

Todo ello supuso la atención de más de 60 heridos, siendo evacuados algunos de ellos a los hospitales 12 de Octubre, Gomez-Ulla y La Paz.

Con esta variedad de situaciones, se consiguió un ejercicio ideal para adiestrar a todos los elementos, que en la ciudad de Madrid, se enfrentarían a una catástrofe real de estas magnitudes, y mostrar a los ciudadanos que los mismos están preparados para asumir con eficacia cualquier incidente que se produzca.

En este simulacro de emergencias intervino un gran número de servicios de emergencias y seguridad de la ciudad de Madrid, de la Comunidad de Madrid, de otras comunidades autónomas, de las FF.AA, así como de otras naciones europeas.

El simulacro se desarrolló con un gran éxito de asistencia, con la presencia de más de 4.000 personas, siendo en esta ocasión especialmente aplaudidas, una vez concluido el simulacro, las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado. Asimismo, la empresa encargada de preparar los efectos y aportar a los especialistas recibió numerosos aplausos del público, que se sobrecogió con la diversas explosiones que hicieron saltar vehículos por los aires y levantaron columnas de fuego de más de 10 metros de altura.

El ejercicio, fue presidido conjuntamente por el concejal de área de Gobierno de Salud, Seguridad y Emergencias del Ayuntamiento de Madrid José Javier Barbero Gutiérrez, y por el coronel Francisco José Berenguer Hernández, jefe de la base aérea de Cuatro Vientos.



Visite nuestra web: www.ejercitodelaire.mde.es



¿Proteges tu presencia en internet?

No vincules la geolocalización a las fotos que publicas en tus redes sociales

Si estás conectado estás en riesgo





el vigía

Cronología de la Aviación Militar Española

“CANARIO” AZAOLA
Miembro del IHCA



Hace 100 años

Nacimiento

Madrid 28 noviembre 1917

HIJO DE D. RAFAEL CALLEJA Gutiérrez y de D.ª Carmen González Camino y Aguirre en esta corte ha nacido un niño que recibirá el nombre de su padre.

Nota de El Vigía: El Movimiento Nacional sorprendió a Rafael en Madrid; sabiéndose perseguido, consiguió refugiarse en la embajada de Cuba desde donde, más tarde, pudo escapar a «zona nacional». Como falangista voluntario ingresó en FET de las JONS y con la 15.ª Bandera del Tercio y 6.ª Brigada de Navarra, participó en la campaña del Norte, desde Valmaseda hasta Gijón para proseguir luego en el frente Norte de Aragón.

Deseoso de combatir en el aire, solicitó y fue admitido, en 1938, en el 10.º curso de pilotos que llevó a cabo en las escuelas de Badajoz (elemen-

tal), Jerez (transformación) y Gallur (caza). Ascendido al empleo de alférez provisional, fue destinado al 3-G-3 a los Fiat CR-32 de la escuadra de caza de Morato, con los que realizó numerosos servicios de protección a bombarderos en los frentes de Cataluña y un combate memorable con un montón de Ratas, que sorprendentemente «acabó en tablas».

El desfile sobre Barcelona y el aerónaval de Tarragona ponían prácticamente fin a la lucha por parte de su grupo, que desde Balaguer se desplaza a Zaragoza, luego a Matacán y el 8 de marzo a Griñón, donde se concentra toda la caza.

Vuelos de crucero sobre Madrid, Toledo y Barajas aparecen anotados en su cartilla días antes de alcanzarse la paz.

Tras los desfiles aéreos de Sevilla y Valencia, en la grandiosa revista de Barajas, Calleja forma entre los 56 Fiat CR-32, y una semana después con 54, a los que seguían ocho Heinkel 112, forma sobre el desfile de la Victoria en Madrid el nombre de Franco. Entrañable fue la ceremonia de entrega del banderín a la Caza, en el mismo lugar donde semanas atrás había muerto García Morato: «El mejor entre los mejores», cuyos cazadores se sumaría el 22 de julio al homenaje que a los defensores del Alto de los Leones de Castilla se celebró en la sierra de Guadarrama. Por aquí entonces, como teniente, pasa al 2.º Grupo de Caza, después al 23, con el que realiza varios vuelos de acrobacia en patrulla e instrucción en escuadrilla; en uno de ellos, al aterrizar, choca con otro avión que estaba parado en tierra; por suerte, aunque los aparatos sufrieron se-

rios desperfectos, ambos pilotos resultan ilesos.

Previsto el traslado de la Escuela de Caza a Reus, el comandante Salvador eligió a un puñado de «moratos» quienes, luego de un cursillo en Tablada, habrían de ocupar la plaza de profesores; volaban el Fiat y un solitario Grumman GE 23, «botín de guerra» del comandante, quien aquel 7 de diciembre, pidió a Calleja que le «solta-se» a «La Mulita», como se le conocía, por su parentesco con «La Mula», a Juan Manuel Alonso Allende. Siendo monomando, impávido comprobó que con cuatro indicaciones, su amigo dominara ya, y disfrutara a tope, volando aquella especie de tonel alado con un motorazo de 860 cv. Tras unas primeras evoluciones, vino el «ceboleo» puro y duro con «pasadas» escalofrantes, al buque en el que partían las chicas americanas que días atrás habían conocido. La gran penetración en picado y la fabulosa trepada se prestaban a ello. Pero... en una de aquellas «pasadas» salvajes el avión, luego de tocar con la hélice en la superficie,

se estampó en las aguas del Guadalquivir frente Trebujana. Ambos tripulantes salieron despedidos, y ello les salvó. Levemente magullados y aturdidos, alcanzaron la rivera a nado, y con el pesar de haberse cargado el «juguete» de Salvador se dirigieron al aeródromo.

En 1940 realiza el curso de Tripulante de Avión de Guerra y el 1 de abril con el 22 Regimiento de Tablada en formación de escuadrilla realiza el *looping* en el desfile de Madrid. Para profesionalizarse, ingresa en la Academia de Aviación de León y tras un año y ocho meses pasa destinado al 24 Grupo de Caza, se «suelta» en el Super-Curtis, vuela en formación en el desfile de Barcelona, y regresa a León como ayudante de profesor.

Seleccionado para la 3.ª Escuadrilla expedicionaria a Rusia, que manda el comandante Ferrándiz, después de pasar por la Escuela de Morón, marcha a St. Jean d'Angeli (Francia ocupada) para completar el entrenamiento. El 17 de noviembre de 1942, en un Junkers, son trasladados al pequeño campo de Orel desde donde, volando el Messer 109 F2, inician sus servicios que continuarían en Seschtschinskaja, ahora en los potentes Focke Wulf 190 A3 de 1.700 cv.; allí sufrieron masivos ataques aéreos nocturnos, que si no produjeron sangre entre los miembros de la 3.ª, el FW de nuestro protagonista resulto «machacado»; desplegados en Smolensk, finalmente volvieron al aeródromo anterior.

Cumplidos 10 meses, al regresar a España la 3.ª Escuadrilla, con sus 62 victorias, podía estar orgullosa; por contra, cuatro pilotos y un soldado muertos más un prisionero habían quedado en aquellas tierras. El teniente Calleja que con sus 73 servicios y siete combates había obtenido tres

Hace 90 años

Distinciones

Madrid 17 noviembre 1927

Entre los Decretos de Guerra que ha firmado el monarca, queremos hacernos eco de los siguientes:

—Se concede el título de aviador honorario del Ejército español al general italiano don Francisco Pinedo, marqués de De Pinedo.

— Idéntico título al teniente coronel aviador italiano don Federico Cepelloni y a la aviadora americana miss Ruth Elder, (RAA [843] 10/2002).



victorias, más otra compartida, sería recompensado con el ascenso a capitán por méritos de guerra.

Estudioso, hace el curso de vuelo sin visibilidad y obtiene la diplomatura de Estado Mayor, siendo destinado al EM del Aire y después, como profesor auxiliar de Táctica, a la Escuela Superior del Aire. Promovido a comandante, dominando francés e inglés y con las cualidades de un caballero, no es de extrañar que acompañara al ministro Gallarza y otros jefes en viaje oficial a la Argentina, formara parte de la comisión, que visita la zona de ocupación americana en Alemania, que más tarde repite, acompañando al JEMA y teniendo ocasión de volar el T-33 en la base de Furstenfelbruck, donde años después se instruirían nuestros pilotos.

Pronuncia conferencias en las Escuelas de Guerra Naval y Superior del Ejército y en 1951 acompaña al ministro del Aire a los Estados Unidos. Nombrado oficial de enlace con la Misión Militar norteamericana, al siguiente año, es nombrado adjunto al agregado aéreo a la Embajada de España en Washington, cargo que desempeña durante cuatro años y medio. Alcanza el empleo de teniente coronel y tiene la oportunidad de conocer numerosas bases e instalaciones de la USAF; vuela y hace muchas horas de instrucción de vuelo instrumental en Link Trainer

De regreso a España es destinado por elección al EM del Mando de la Defensa Aérea.

En 1957, solicita y le es concedido el paso a la situación de supernumerario, y en 1970 a la de retirado, dedicándose a los negocios familiares. Buen amigo de sus amigos —uno tuvo la dicha de serlo— durante toda su vida añoró con nostalgia aquellos años voladores; y el 23 junio de 1998, emprendió el más trascendental de todos, a la eternidad.



Hace 50 años

Gran aviadora

Madrid 24 noviembre 1967

Jacqueline Auriol, hija política del expresidente de la República Francesa y la primera mujer europea que traspasó la barrera del sonido, ha visitado Madrid. Admirada por el Museo del Prado, ha dado una conferencia en el Instituto francés y acompañada por el general Luis Serrano de Pablo ha cursado una visita a las instalaciones de INTA en Torrejón de Ardoz.

Ojos azules, tez muy morena, pelo rubio amable y femenina, esta mujer, madre de dos hijos, accediendo a nuestra petición hizo un somero recorrido a su apasionante carrera aeronáutica que inició a los veinte años. «A fuerza de constancia y tesón, casi a codazos, conseguí abrirme camino en un mundo aeronáutico copado en aquel momento por hombres. Amo el peligro —nos dijo— pero conozco bien la sensación de temor. En 1948 volando un anfíbio sufrí un accidente muy serio en el río Sena, que entre otras cosas me deformó el rostro y requirió multitud de operaciones; tres años después, habiendo obtenido los títulos de piloto de transporte, de helicópteros y de pruebas, volando un Vampire a reacción, batí el récord mundial de velocidad en circuito cerrado, alcanzando 818,181 km/h».

Apasionada por el vuelo, al tiempo que se reconocían sus méritos, oficial de Legión de Honor, Medalla de Oro del Aero Club de Francia, Trofeo Harmon, en 1959 pilotando Mirage III superaba la velocidad del sonido y en 1963-64 alcanzaba los 2.300 km/h (100 km en línea recta) y 2.030 km/h (100 km en circuito cerrado).

Nota de El Vigía: Jacqueline, aquella heroína, elegante, interesante y con clase, contra todo pronóstico agorero, falleció a los 82 de enfermedad en el 2000.



Hace 70 años

Ganado retiro

Madrid 5 noviembre 1947

CON FECHA DE HOY, HA CAUSADO baja en el Ejército del Aire, el Heinkel 45 que ya dejó de volar el año pasado.

Nacido en Alemania en 1932 para reconocimiento armado, los primeros llegaron a España en noviembre de 1936 con destino a la Legión Condor. Pronto, aquel biplano mazacote y robusto recibió el sobrenombre de Pavo y hasta 40 equiparon el 6-G-15 de legendarias «cadenas» al mando de Eyaralar, Cucufate (Rodríguez Díaz) y el Chilin (Félix Bermúdez de Castro) recompensadas con la Medalla Militar colectiva.

Los 27 supervivientes de la guerra más 19 recibidos de Alemania, cumplieron una eficaz tarea en la Escuela de Transformación de San Javier.

En 1944, el alumno Jaime Tauler posaba de esta guisa para el fotógrafo mientras sus compañeros le advertían: «¡Jaimito!! y, si arranca...».

Hace 70 años

Bendito paracaídas

León 15 noviembre 1947

Continuando con su instrucción, esta mañana a bordo de dos Bücker 131 de la Academia de Aviación, los alférces alumnos de la 1.ª promoción AGA,



Juan Mesa Mesa y Alberto Arízcon Cerecedo en la EE.3-203, y Antonio Ortiz de la Cruz y Eduardo Álvarez Rementería en la EE.3-208, realizaban prácticas de formación cuando ha querido el destino que colisionaran bruscamente, produciéndose distintas averías. Así como esta última consiguió aterrizar en el aeródromo Virgen del Camino, la primera, con los planos rotos, hubo de ser abandonada por sus tripulantes haciendo uso del paracaídas a 500 m de altura, resultando Arízcon con fractura de un tobillo y Mesa con una luxación en la columna.

Nota de El Vigía: Juan Mesa quien, ya general de división, escribió en estas páginas (RAA [691] 6/1988) un entretenido trabajo futurista sobre la aplicación de paracaídas en los aviones de línea, en el que recordaba su vinculación con el producto de Irving gracias al cual Arízcon y él habían sobrevivido, ejercido activamente su profesión (Juan mandó el 121 Escuadrón de Phantom) y creado dos prolíficas familias; él de 13 hijos.

En la foto, accediendo a un HS-42, con la tranquilidad de llevar el Irving en el trasero.

Hace 25 años

Ave Fénix

Madrid 30 noviembre 1992

En el aeródromo de Cuatro Vientos, sede de la Fundación Infante de Orleans, su presidente Carlos Valle ha realizado con éxito el vuelo de prueba de la renovada Bu-133 Jungmeister (EC-ALP) del excelente piloto acrobático José Luis Aresti. Atrás quedaban dos años de intenso trabajo para poner a punto un aparato que llevaba 23 años sin volar, dotándole, incluso, de un auténtico motor Siemens.

De origen alemán, 26 llegaron a España durante la guerra sirviendo muy eficazmente —era un gran avión— en las Escuelas de Transformación. Ya en la paz, las pocas supervivientes fueron la montura de aquellos capitanes Lens, Palanca y Aldecoa, quienes junto a José Luis Aresti y el príncipe Cantacuzeno, llevaron la belleza y el riesgo del vuelo acrobático a los festivales aéreos de la época.

En adelante, será exhibida por Felipe Aresti, el hijo mayor del citado «as» y comandante de Iberia.



▼ Ballistic Missile Defence Update. Chasing Moving Targets

Andy Oppenheimer
Military Technology,
7-8/2017

A principios de 2017 se incrementaron las amenazas lanzadas por Corea del Norte sobre el uso de armas nucleares y misiles. En abril la tensión fue creciendo al mostrar este país su intención de probar nuevos misiles para realizar un ataque preventivo contra Estados Unidos. Kim Jong-un anunció que supervisaría personalmente el desarrollo y lanzamiento de este tipo de misiles. El secretario de Estado americano, Rex Tillerson, advirtió de que todas las opciones de defensa estaban «sobre la mesa» para detener los programas de misiles balísticos intercontinentales (ICBM) de Corea del Norte, incluyendo un ataque disuasorio. Lo cierto es que, hoy en día, la posibilidad que tiene este país de lanzar misiles de largo alcance armados despierta serias dudas en la comunidad internacional.

Como resultado de esta situación, Estados Unidos decidió el despliegue y activación de su sistema balístico de misiles (BMD) para la defensa del área terminal de gran altura (THAAD, siglas de la denominación en inglés), con el fin de defender a Corea del Sur de su vecino. El Pentágono solicitó un incremento de su presupuesto de Defensa de 30.000 millones de dólares para el año 2017, dado que cada batería THAAD cuesta alrededor de los 800 millones de dólares; este tipo de batería incluye seis vehículos con 48 interceptadores (8 por lanzador), una unidad de control y comunicaciones y un radar AN/TPY-2.



▼ Drones armés. La France franchit le pas

Emmanuel Huberdeau
Air and Cosmos,
September 2017

Los drones se han convertido en unos elementos imprescindibles para las operaciones militares. Son empleados en todas las operaciones de relevancia y, principalmente, en misiones de vigilancia.

La ministra de Defensa francesa ha anunciado su voluntad de armar los drones empleados actualmente por el Ejército del Aire (L'Armée de l'Air), los que en este momento se utilizan para vigilancia y reconocimiento. Este ejército opera dos tipos de drones: MALE (media altitud, gran autonomía) y el MQ-9 Reaper (Predator B), el cual puede ya portar armamento. La ministra ha anunciado que el futuro dron europeo, el MALE RPAS, también estará armado (un programa en el que participan Alemania, España, Francia e Italia y cuya primera unidad se espera para 2025).

Francia ha adquirido cuatro sistemas de drones Reaper del Bloque 1 que no disponen de una arquitectura abierta, por lo que los técnicos franceses no pueden intervenir para cambiar ni su configuración ni sus prestaciones. En el futuro este país recibirá sistemas del Bloque 2, que permitirán la integración de nuevas cargas útiles para cubrir los requerimientos franceses; en particular, la gama de armamento que puede portar el Reaper comprende el misil AGM-114 Hellfire (puede portar hasta 4 misiles de este tipo) y bombas guiadas GBU (GBU-12 dirigidas por láser o GBU 38 dirigidas por GPS).



▼ Blades on Parade

Andrew Drwiega
Armada Internacional,
September 2017

La inminente demostración tecnológica *Joint Multi-Role* representa la fase de inicio de lo que el Departamento de Defensa americano considera será una nueva era para las aeronaves de ala rotatoria con capacidad operativa.

Los helicópteros han evolucionado bastante desde su empleo como plataformas de apoyo durante la Guerra Fría a convertirse en un elemento vital para las operaciones COIN. No obstante, sus limitaciones estructurales han cambiado poco durante los últimos cincuenta años, como es el caso de su velocidad que se mantiene por, debajo de los 300 km/h debido a las especiales condiciones aerodinámicas causadas por la rotación de las palas, lo que genera una cantidad irregular de empuje vertical en lados opuestos del disco del rotor.

La iniciativa Futuro Ascenso Vertical (Future Vertical Lift, FVL) comenzó en 2008 y entre sus objetivos clave se incluyen una estandarización entre las diferentes plataformas con arquitectura abierta para poder llevar a cabo continuas actualizaciones no solo posibles, sino también razonablemente económicas, y la posibilidad de portar un conjunto muy variado de armamento y equipo de apoyo. Un requerimiento básico fue el establecimiento de una estrecha colaboración entre la industria implicada en grandes programas de ciencia y tecnología y el Departamento de Defensa, en lo relativo a las prestaciones consideradas esenciales para el futuro, de tal modo que este tipo de aeronaves sean altamente eficaces para la ejecución de operaciones por fuerzas armadas tecnológicamente avanzadas.



▼ Brazil reveals Gripen production schedule, Embraer's manufacturing role

Víctor Barreira
Jane's Defence Weekly,
06-Oct. 2017

Las instalaciones de Embraer en Gavião Peixoto (Brasil) acogen la red de diseño y desarrollo de Gripen y albergarán el centro de pruebas de vuelo y la línea final de ensamblaje de los nuevos aviones Gripen E/F tras la firma del contrato de compra por este país; en concreto, serán 36 unidades del avión de combate Saab Gripen E/F (F-39) que supone una inversión de 4.000 millones de dólares. Las entregas están previstas entre 2019 y 2024.

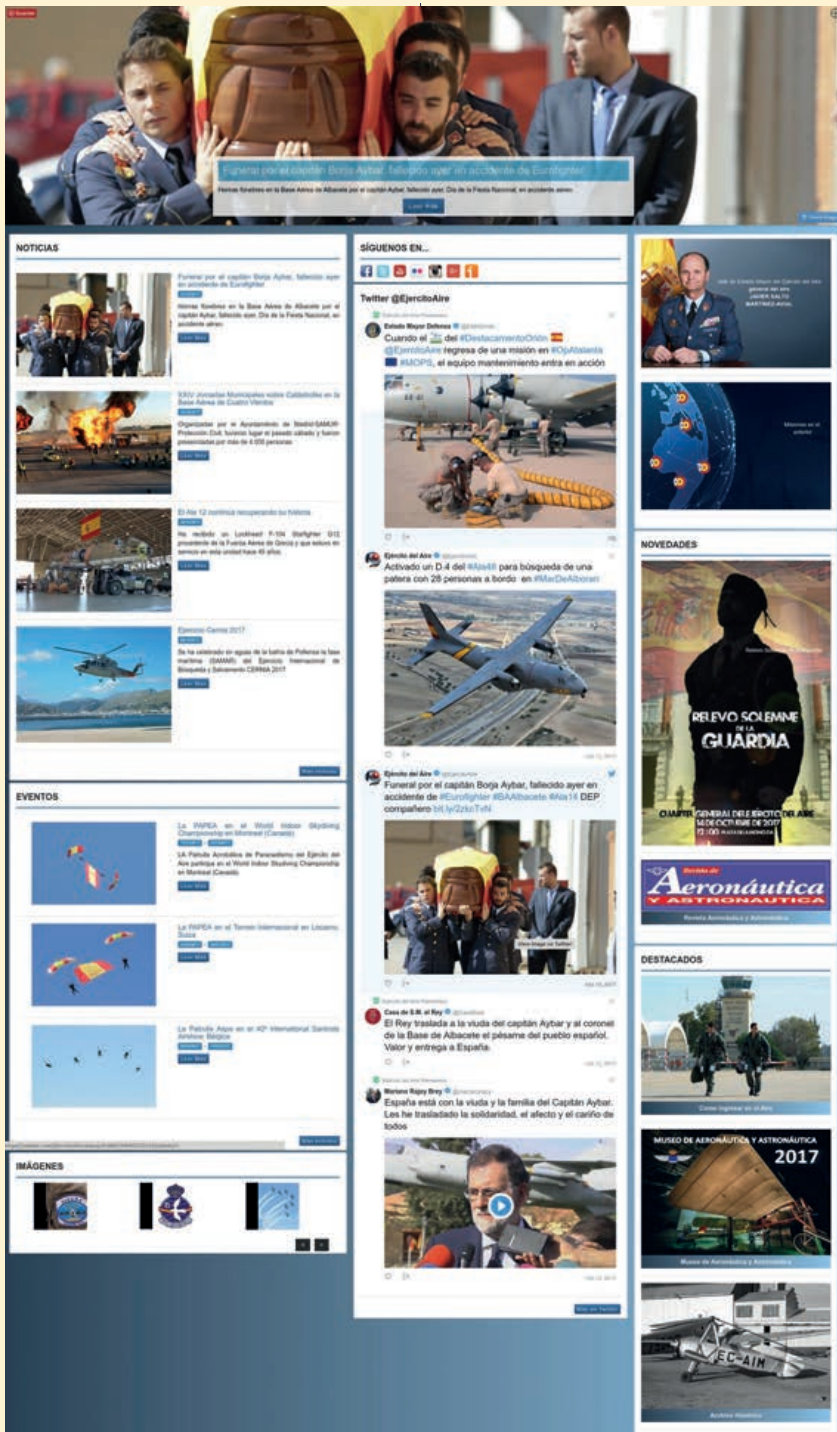
El proceso de certificación de estos cazas comenzará alrededor de enero de 2019 y las pruebas de la instrumentación de vuelo de los monoplazas y biplazas serán realizadas en los primeros vuelos que se esperan para julio de 2019 y octubre de 2021 respectivamente.

Embraer Defence and Security tomará un papel primordial en la ejecución y control del programa y en la producción de los ocho monoplazas Gripen E y siete Gripen F biplazas, comenzando en junio de 2020, con el objetivo de entregar el primer avión del modelo E en agosto de 2022 y el primero del modelo F en septiembre de 2023. Para el desarrollo de esta operación de compra se está formando a más de 350 brasileños en Suecia, cuyo entrenamiento permitirá la transferencia de tecnología y conocimiento necesarios para la futura operación y mantenimiento de los aviones.



Internet y tecnologías de la información

ROBERTO PLÁ
Coronel del Ejército del Aire
<http://robertopla.net/>



WEB

CAMBIOS EN LA WEB OFICIAL

Una de las características de la Web es su dinamismo. Una página web debe actualizarse con frecuencia ofreciendo nuevos contenidos que hagan atractiva su visita. Pero también es importante renovar su diseño para ir adaptándolo a las tendencias del medio.

El Ejército del Aire ha renovado completamente el aspecto de su web y ha adaptado su estructura a la demanda de los internautas. En la nueva web priman el reflejo de la institución en las redes sociales, las noticias y los eventos relacionados con el Ejército del Aire.

La información institucional, que tiene un carácter más estático, hay que buscarla en los menús o en el mapa del sitio situado al pie de la página.

Algunos temas destacados figuran como enlaces desde viñetas de gran tamaño, lo que permite una lectura más cómoda y la adaptación de la página con más facilidad a los dispositivos portátiles que han crecido en importancia por el número de usuarios que los utilizan.

Uno de estos enlaces es el de la Revista de Aeronáutica y Astronáutica, cuyo último número puede descargarse en formato pdf, mientras que si se quiere consultar los números anteriores hay que buscar la página de Publicaciones de Defensa.

INTERNET DE LAS COSAS

EL ATRACADOR ERA UN ACUARIO

Con la proliferación de dispositivos conectados a la red, el llamado internet de las cosas, se han multi-

plicado los avisos sobre la vulnerabilidad de estos dispositivos, cuyo funcionamiento normalmente no es monitorizado de forma directa por el usuario, por lo que es difícil detectar si un intruso ha modificado su *software* para convertir el equipo en un auténtico traidor de nuestra intimidad o en un combatiente esclavo de una *botnet*.

Estas advertencias se visualizan de una forma evidente cuando se descubren casos curiosos o sorprendentes. Aún cuando no estén relacionados con grandes delitos, no casos relevantes, la mera posibilidad que demuestran hace que merezca la pena prestarles atención.

Una de estas noticias describe una situación que nos haría sonreír si la viéramos en una película, pero que resulta ser de lo más real. Recientemente se descubrió en un casino de Estados Unidos que unos *hackers* habían accedido a un acuario «inteligente» aprovechando una brecha de seguridad en el mismo con la intención de asaltar la red informática del establecimiento en busca de otras vulnerabilidades en los equipos de la misma.



conectados otros equipo. Un asaltante entrará en esa red diciendo que es «el del acuario» y si las medidas de seguridad no incluyen la exigencia de unas credenciales seguras o el visitante se ha dotado de unas falsas, o aprovecha un error en el procedimiento de comprobación, llegará tranquilamente al acuario.

Una vez allí el visitante indeseado puede intentar tomar el control

trarán que el ataque procede de la red doméstica a la que pertenece el acuario.

El ataque al casino norteamericano fue revelado por la firma de seguridad Darktrace y aunque por discreción no dieron el nombre de la entidad sí se sabe que los atacantes obtuvieron un botín de 10 Gb de datos privados que transfirieron a un servidor localizado en Finlandia.



El acuario en sí está dotado de una serie de automatismos, pero para poder controlar su funcionamiento el pequeño ordenador que los controla está conectado a internet. Eso lo convierte en un dispositivo IoT (internet de las cosas) y la «puerta» que tiene a internet pasa por la red doméstica de la vivienda o el local donde se encuentra el acuario y a la que están

de la máquina o, mejor, del centro de comunicaciones de la misma, para usarlo como trampolín de asalto a otros ordenadores de la red que pueden ser vulnerables al recibir un ataque desde su propio entorno de confianza o bien para trabajar como un esclavo de redes externas participando en ataques DDoS u otros que, no olvidemos, al ser analizados mos-

SEGURIDAD

IOCTA 2017

El informe sobre «evaluación de la amenaza del crimen organizado por Internet» (IOCTA, por sus siglas en inglés) de 2017 es un documento publicado anualmente por Europol. En él se informa de cómo continúa



creciendo y evolucionando el crimen cibernético. Si bien, muchos aspectos de la ciberdelincuencia están firmemente establecidos, a medida que el cibercrimen sigue tomando nuevas formas y nuevas direcciones. Otras áreas de este preocupante fenómeno han sufrido el pasado año un sorprendente aumento de actividad. Hemos podido ver, por ejemplo, ataques realizados a una escala sin precedentes. Durante el último año, unos cuantos ataques cibernéticos han causado preocupación pública generalizada, pero sin embargo solo representan una pequeña muestra de la amplia gama de amenazas cibernéticas a las que actualmente nos enfrentamos.

Europol identifica en el IOCTA 2017 las principales ciberamenazas y recoge una serie de recomendaciones. Informa, entre otros aspectos, de que los ataques de *ransomware* son la mayor ciberamenaza por su variedad, alcance y daño y que ya han ocurrido los primeros ataques serios con *botnets*. Asimismo, señala que se han filtrado este año más de dos mil millones de datos relacionados con ciudadanos de la UE y que los ataques a las redes bancarias representan una de las amenazas emergentes. Por otra parte, recomienda una intensificación de la cooperación público-privada, una legislación adaptada a las crecientes ciberamenazas, una estrategia global y coordinada contra la parte más impenetrable de

la red para los cuerpos de seguridad, la *darknet*, así como una acción dirigida contra los actores que desarrollan o suministran las herramientas para la comisión de cibercrimen.

El informe completo puede ser leído *online* o descargado en formato pdf desde la web de Europol.

ROBÓTICA

KRATOS, UN ROBOT QUE VUELA COMO «PUNTO»

Kratos Defense and Security Solutions anunció el pasado junio oficialmente dos nuevas clases de drones diseñados para funcionar como «puntos» robóticos para pilotos de combate. Dotados de una cierta autonomía estos *wingbots* serían capaces de desarrollar tareas sencillas de forma automática, como seguir a su líder o mantener la formación, pero en un futuro inmediato también podrían dotarse de la inteligencia artificial suficiente como para entablar combate aéreo con aviones enemigos o realizar ataques a suelo contra objetivos fuertemente defendidos, rebajando el coste en bajas de la batalla aérea y saturando las defensas y los sensores del adversario.

Las capacidades de velocidad y altitud publicadas por Kratos sugieren que los aviones no tripulados podrían volar en conjunto con un caza F-16 o F-35. La compañía dice que ya ha volado con éxito los aviones

no tripulados junto con los aviones tripulados y que pronto se embarcará en una ronda avanzada de pruebas sobre el desierto de Mojave en California, empleando un conjunto más sofisticado de tecnología de detección para determinar cuán autónomos pueden ser los drones.

El desarrollo del UTAP-22 Mako ha sido financiado por el laboratorio Silicon Valley del Departamento de Defensa. Por otra parte, la compañía mostró un avión no tripulado más grande, de nueve metros de largo llamado XQ-222 Valkyrie, con un alcance de más de 4.000 millas náuticas y que cuenta con el apoyo de la Fuerza Aérea. Kratos presentó diversos aviones sin piloto en el París Air Show.

CIBERGUERRA

EJERCICIO EUROPEO EN TALLIN

A principios de septiembre, los ministros de Defensa de la Unión Europea participaron en un ejercicio simulando una situación de alta tensión consistente en un ciberataque en el que se planteaba como hipótesis que un grupo de peligrosos *hackers* habían saboteado la misión naval de la UE en el Mediterráneo y otras infraestructuras críticas, lanzando además una campaña en las redes sociales para desacreditar las operaciones de la Unión y provocar protestas sociales.

Durante 90 minutos, en una reunión a puerta cerrada en Tallin (Estonia), tuvieron que desplegar el contraataque que permitió resolver la crisis simulada.

Tanel Sepp, subdirector de Ciber Planificación del Ministerio de Defensa de Estonia declaró a la prensa: «Queremos mostrar a los ministros el impacto de las campañas cibernéticas». «Los ataques cibernéticos son ya un arma convencional en la guerra moderna».

Estonia está especialmente concienciada del peligro de los ciberataques, puesto que en 2007 recibió una oleada de ataques de *hackers* rusos que logró paralizar los servicios básicos del país. •

Bibliografía

HISTORIA DEL TRANSPORTE AÉREO EN ESPAÑA 1919-1940. Luis Utrilla y Julián Oller. Madrid: Fundación ENAIRE, 2017. 829 páginas, 17 x 24 cm. ISBN: 978-84-697-2301-2. <http://fundacionenaire.com/>



En este libro se narra la historia del transporte aéreo en España desde 1919, con la inauguración de la primera línea regular de transporte, hasta 1940, con la concesión del monopolio del transporte aéreo a la compañía Iberia, tras ser nacionalizada.

La obra consta de dieciséis capítulos, más uno dedicado a la bibliografía, en los que se analiza la situación industrial y política de la época, las consecuencias del fin de la Primera Guerra Mundial, con los excedentes de material y la existencia de muchos pilotos y mecánicos cualificados, así como las limitaciones impuestas a Alemania por el Tratado de Versalles y los intentos de esta por burlar dichas prohibiciones mediante el establecimiento de compañías en el extranjero en países que hubieran sido neutrales en la guerra. Es la época del establecimiento de las primeras líneas comerciales en sus distintas rutas, la organización de los servicios aéreos, etc.

Los autores han manejado una amplia documentación, y en la obra se reproducen estatutos fundacionales de las diferentes empresas, reseñas periodísticas de la época, disposiciones oficiales y referencias biográficas de personajes fundamentales como Pedro Vives, Alfredo Kindelán, Pierre-Georges Latécoère, Leonardo Torres Quevedo, Jorge Loring, Antoine de Saint-Exupéry, Ferdinand von Zeppelin o Wilhelm Canaris.

Serían de agradecer unos índices onomásticos o temáticos que facilitarían el manejo de la ingente cantidad de documentación que contiene la obra editada por ENAIRE, entidad pública empresarial adscrita al Ministerio de Fomento, que gestiona la navegación aérea en España. Han colaborado la Sociedad Aeronáutica Española y la Fundación Aérea de la Comunidad Valenciana.

El libro carece de prólogo o de propósito. Sin embargo, en la web de la Fundación ENAIRE se indica que Luis Utrilla es el coordinador de una obra compuesta por varios autores cuyo título completo sería: *Historia del transporte aéreo en España (1919-1940). De los orígenes al monopolio de los servicios de transporte aéreo nacionales.* (Tomo I). Asimismo se indica en la citada web que la Fundación ha colaborado en la edición de esta publicación, enmarcada en el conjunto de actuaciones y actividades del Centenario del Transporte Aéreo en España, que se celebrará en 2019.

Con la lectura de esta obra asistimos a una época en la mayor parte de la cual los pilotos volaban en cabinas abiertas y a los auxiliares de vuelo se les denominaba *stewards*. Los pasajeros, verdaderos aventureros para la época, a veces tenían que llevar sobre sus pier-

nas las sacas del correo. Pero el gran problema que había que resolver, sobre todo cuando se iniciaron los servicios postales, fue el mantenimiento de la regularidad de las líneas.

En el capítulo 1, «Los precursores de los servicios aéreos en España» se hace un breve repaso de los pioneros de la aviación y de la aerostación en España.

La figura central de los capítulos 2 («El establecimiento de la línea Toulouse-Barcelona-Alicante-Málaga-Casablanca») y 3 («La línea Alicante-Orán») es el francés Pierre-Georges Latécoère, visionario del futuro del transporte aéreo. En estos capítulos se narran numerosos accidentes e incidencias en los vuelos postales y de pasajeros.

El capítulo 4, «La organización internacional de los servicios aéreos» se dedica también a explicar el desarrollo de normativa en nuestro país, que ya había comenzado en 1910 por el interés bélico que despertaban los nuevos aeroplanos.

El capítulo 5, «Los servicios aéreos en el norte peninsular» muestra cómo los primeros vuelos en la zona eran más de turismo y placer que de negocios, patrocinados por los casinos de la costa vasco francesa, especialmente el de Biarritz.

En el capítulo 6, «Las líneas aeropostales en España» se destaca que el transporte postal contribuyó en gran medida al desarrollo de la aviación comercial, con la incorporación del correo aéreo al servicio postal español.

En el capítulo 7, La conexión con las islas Baleares, se narran los esfuerzos por mantener la regularidad del transporte aéreo a las islas. Análogos problemas aparecen

En el capítulo 12, «La conexión con las islas Canarias».

Ferdinand von Zeppelin es la figura principal del capítulo 8, «El proyecto de línea de dirigibles Sevilla-Buenos Aires».

Los capítulos 9, «La dictadura de Primo de Rivera» y 11, «El monopolio de los servicios aéreos» tratan del interés por na-

cionalizar los servicios aéreos en todos los países por intereses estratégicos diferentes de los comerciales.

Las consecuencias que tuvo para el transporte aéreo el Tratado de Versalles se narran en el capítulo 10, «Las compañías aéreas a finales de los años veinte». Las empresas alemanas burlaron el bloqueo impuesto por el tratado con la creación de empresas extranjeras en países neutrales durante la guerra. Así se fundó Aero Lloyd Español S.A., poco después fue rebautizada como Iberia, Compañía Aérea de Transportes.

El capítulo 13, «El desarrollo de la II República», contiene la primera orden del Gobierno provisional de Alcalá Zamora relativa a la aviación civil, por la que se cambiaron las marcas de nacionalidad y matrícula de las aeronaves atendiendo a las recomendaciones de la Comisión Internacional de Navegación Aérea, quedando para la aviación civil el código EC acompañado de tres letras de marca de matrícula, desde AAA hasta ZZZ.

En el capítulo 14, «De la navegación a la circulación aérea», se asiste al nacimiento de las cartas aeronáuticas internacionales y al desarrollo de las primeras señales de apoyo a la navegación, aerofaros, radiogoniometría y radiotelegrafía.

En el capítulo 15, «La Guerra Civil», ambos bandos vieron rápidamente la necesidad del transporte aéreo. La República compró aviones de transporte en cualquier lugar y a cualquier precio, lo que dio lugar a una heterogénea colección de aviones. Por parte del bando sublevado fue también crucial el transporte aéreo, que permitió el traslado masivo de tropas y pertrechos desde el norte de África a la península al comienzo de la contienda.

La obra concluye con el capítulo 16, «El monopolio del transporte aéreo», con la nueva estructura del Estado, y la nacionalización del transporte aéreo y la industria aeronáutica.

App



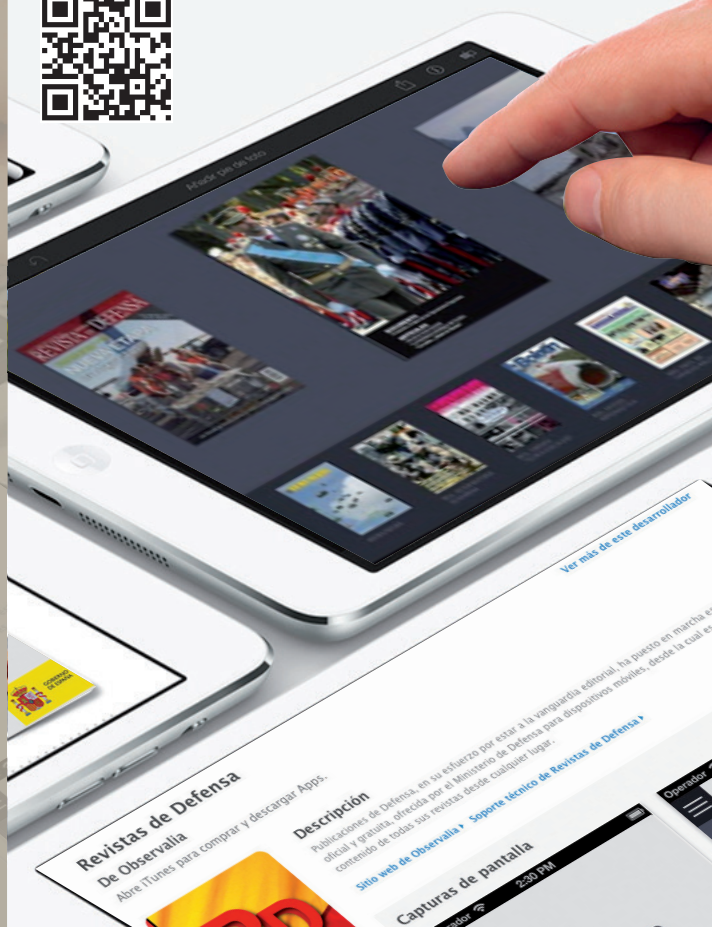
Revistas de Defensa

Nuestro fondo editorial en formato electrónico para dispositivos Apple y Android



La aplicación, **REVISTAS DE DEFENSA**, es una herramienta pensada para proporcionar un fácil acceso a la información de las publicaciones periódicas editadas por el Ministerio de Defensa, de una manera dinámica y amena. Los contenidos se pueden visualizar "on line" o en PDF, así mismo se pueden descargar los distintos números: Todo ello de una forma ágil, sencilla e intuitiva.

La app **REVISTAS DE DEFENSA** es gratuita y está disponible en las tiendas Google Play y en App Store.



WEB

Catálogo de Publicaciones de Defensa

Nuestro Catálogo de Publicaciones de Defensa, a su disposición con más de mil títulos

<http://publicaciones.defensa.gob.es/>

La página web del **Catálogo de Publicaciones de Defensa** pone a disposición de los usuarios la información acerca del amplio catálogo que compone el fondo editorial del Ministerio de Defensa. Publicaciones en diversos formatos y soportes, y difusión de toda la información y actividad que se genera en el Departamento.

LIBROS

Incluye un fondo editorial de libros con más de mil títulos, agrupados en varias colecciones, que abarcan la gran variedad de materias: disciplinas científicas, técnicas, históricas o aquellas referidas al patrimonio mueble e inmueble custodiado por el Ministerio de Defensa.

REVISTAS

El Ministerio de Defensa edita una serie de publicaciones periódicas. Se dirigen tanto al conjunto de la sociedad, como a los propios integrantes de las Fuerzas Armadas. Asimismo se publican otro grupo de revistas con una larga trayectoria y calidad: como la historia, el derecho o la medicina.

CARTOGRAFÍA Y LÁMINAS

Una gran variedad de productos de información geográfica en papel y nuevos soportes informáticos, que están también a disposición de todo aquel que desee adquirirlos. Así mismo existe un atractivo fondo compuesto por más de trescientas reproducciones de láminas y de cartografía histórica.



Archivo Histórico del Ejército del Aire (AHEA)

recoger, conservar y difundir

Los cerca de 7.000 metros lineales de documentación que se custodian en el AHEA constituyen una fuente de primer orden para los estudios sobre la historia de la aeronáutica española y sobre el Ejército del Aire en todos sus aspectos. Los fondos depositados están abiertos a la consulta por investigadores, aficionados a la aeronáutica o particulares con un sencillo trámite. El AHEA acepta donaciones de documentos y material gráfico de propiedad privada relacionado con la aeronáutica o el Ejército del Aire.

Avenida de Madrid, 1 - Telf. 91 665 83 40 - e-mail: ahea@ea.mde.es
Castillo Villaviciosa de Odón
28670 VILLAVICIOSA DE ODÓN. MADRID