

Revista de

# Aeronáutica

**Y ASTRONÁUTICA**

NÚMERO 822 ABRIL 2013

## EL SISTEMA INTEGRADO DE DEFENSA ANTIMISIL



**La situación en Mali**



**India, la potencia discreta**



GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSOS HUMANOS POR COMPETENCIAS

**LOS INGENIEROS MILITARES  
JUAN Y PEDRO ZERMEÑO:  
PARADIGMAS DE LA  
ILUSTRACIÓN**

*Juan Carrillo de Albornoz y  
Galbeño*

*Cuadernos del Castillo  
de San Fernando, 3*

128 páginas



**PVP: 6 euros**  
**ISBN: 978-84-9781-781-3**



**PVP: 6 euros**  
**ISBN: 978-84-9781-779-0**

**LOGÍSTICA, ARTE SIN  
GLORIA**

*Victor Javier Sánchez Tarradellas*

*Ciencia y Técnica*

462 páginas

**LOS POTENCIADORES  
DEL RIESGO**

*Instituto Español de  
Estudios Estratégicos*

*Cuadernos de Estrategia, 159*

284 páginas



**PVP: 6 euros**  
**ISBN: 978-84-9781-787-5**



**PVP: 5 euros**  
**ISBN: 978-84-9781-778-3**

**BASE DE DATOS SOBRE  
LAS UNIDADES MILITARES  
EN LA GUERRA  
DE LA INDEPENDENCIA  
ESPAÑOLA (2ª ed.)**

*Juan José Sañudo Bayón*

CD-ROM





Nuestra portada: En el "NATO Air Chiefs' Symposium 2012" se confirmó la necesidad de contar con sensores que informen sobre lanzamientos de los misiles balísticos (BM).

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA  
NÚMERO 822. ABRIL 2013

artículos

**GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSOS HUMANOS POR COMPETENCIAS**  
Por JORGE SERRA URIBE, teniente coronel de Aviación ..... 238

**SISTEMAS AÉREOS NO TRIPULADOS DE COMBATE (UCAS)  
«ACEPTACIÓN DE LA AUTONOMÍA»**  
Por RAFAEL E. SÁNCHEZ GÓMEZ, coronel de Aviación ..... 244

**EL 47 GRUPO MIXTO EN LA OPERACIÓN «UNIFIED PROTECTOR»**  
Por LUIS DOSDÁ FERNÁNDEZ, coronel de Aviación ..... 250

**LA SITUACIÓN EN MALI**  
Por JAVIER JIMÉNEZ OLMO, coronel de Aviación (Rva.) ..... 256

**LA CAPACIDAD DE CIBERDEFENSA DEL EJÉRCITO DEL AIRE  
COMIENZA SU ANDADURA**  
Por JAVIER LÓPEZ DE TURISO Y SÁNCHEZ, teniente coronel de Aviación ..... 283

**LA ENERGÍA, FACTOR ESENCIAL DE LA SEGURIDAD Y DEFENSA:  
SITUACIÓN ACTUAL Y EXPECTATIVAS DE FUTURO**  
Por FERNANDO MOSQUERA SILVÉN, general de Aviación ..... 288

**INDIA, LA POTENCIA DISCRETA**  
Por DAVID CORRAL HERNÁNDEZ ..... 298



**La energía: factor esencial de la Seguridad y Defensa**

Es indudable que uno de los factores esenciales que permiten garantizar la Seguridad y Defensa de una nación es la disposición directa, o en su defecto el acceso garantizado, a la energía requerida tanto para su desarrollo industrial y económico como para la operatividad de sus fuerzas armadas, que van a contribuir significativamente a alcanzar esa garantía de Seguridad y Defensa.

dossier

**XXII SEMINARIO INTERNACIONAL CÁTEDRA ALFREDO KINDELÁN  
EL SISTEMA INTEGRADO DE DEFENSA ANTIMISIL  
SUMARIO DE LAS CONFERENCIAS SOBRE  
«SISTEMA INTEGRADO DE DEFENSA ANTIMISIL»**  
Por JOSÉ JOAQUÍN COBARRO GÓMEZ, teniente coronel de Aviación ..... 268

**LA DEFENSA ANTIMISIL EN LA OTAN**  
Por JOSÉ ENRIQUE BARAHONA NEGRO, coronel de Aviación ..... 277

**Sistemas aéreos no tripulados de combate (UCAS):  
aceptación de la autonomía**

Los UCAS, con enormes cargas útiles, tienen el potencial para ofrecer opciones revolucionarias al poder aéreo en términos de cometidos de misión expandidos, disuasión táctica y, no menos importante, costes de adquisición. Las misiones pueden llevarse a cabo durante amplios períodos de tiempo, usando menos plataformas, con costes de operación substancialmente menores que los de los sistemas tripulados, si aquellos fueran utilizados autónomamente.



secciones

Editorial ..... 227

Aviación Militar ..... 228

Aviación Civil ..... 230

Industria y Tecnología ..... 232

Espacio ..... 234

Panorama de la OTAN ..... 236

Nuestro Museo ..... 306

Noticiero ..... 308

Las perlas del... Archivo Histórico del Ejército del Aire (AHEA) ..... 313

El Vigía ..... 314

Emblemas del Ejército del Aire.. 316

Recomendamos ..... 317

Internet ..... 318

Bibliografía ..... 320

Director:

Coronel: **José Tamame Camarero**  
jtamcam@ea.mde.es

Consejo de Redacción:

Coronel: **Santiago Sánchez Ripollés**

Coronel: **Carlos de Palma Arrabal**

Teniente Coronel: **Julio Crego Lourido**

Teniente Coronel: **Julio Serrano Carranza**

Teniente Coronel: **Miguel A. Orduña Rodríguez**

Teniente Coronel: **Luis González Campanero**

Teniente Coronel: **Jacobo Lecube Porrúa**

Comandante: **Alberto Lens Blanco**

Redactor jefe/Diseño Gráfico y Maquetación:

Comandante: **Antonio M<sup>a</sup> Alonso Ibáñez**  
aaloba@ea.mde.es

Redacción/Maquetación:

Capitán: **Juan A. Rodríguez Medina**  
jrdmed@ea.mde.es

Secretaría de Redacción:

**Maite Dáneo Barthe**  
mdanbar@ea.mde.es

#### SECCIONES RAA

REDACCIÓN DE REVISTA DE AERONÁUTICA Y  
ASTRONÁUTICA Y COLABORACIONES  
INSTITUCIONALES Y EXTERNAS

EN ESTE NÚMERO:

AVIACIÓN MILITAR: General **Jesús Pinillos Prieto**. AVIACIÓN CIVIL: **José Antonio Martínez Cabeza**. INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA: Teniente Coronel **Julio Crego Lourido**. ESPACIO: **David Corral Hernández**. PANORAMA DE LA OTAN y DE LA PCSD: General **Federico Yáñez Velasco**. NUESTRO MUSEO: Coronel **Alfredo Kindelán Camp**. EL VIGÍA: "**Canario**". AZAOLA. INTERNET: Teniente Coronel **Roberto Plá**. RECOMENDAMOS: Coronel **Santiago Sánchez Ripollés**. BIBLIOGRAFÍA: Coronel **Antonio Rodríguez Villena**.

Preimpresión:

Revista de Aeronáutica y Astronáutica

Impresión:

Centro Cartográfico y Fotográfico  
del Ejército del Aire

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. 083-13-012-9 (edición en papel)  
NIPO. 083-13-011-3 (edición en línea)  
Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

**Director:** .....91 550 3914  
**Redacción:** .....91 550 3921  
.....91 550 3922  
.....91 550 3923

#### Suscripciones

y Administración: .....91 550 3916  
**Fax:** .....91 550 3935

Princesa, 88 bis - 28008 - MADRID  
revistadeaeronautica@ea.mde.es

## Carta al Director

### Valores castrenses y sociedad civil

*Es una realidad, y nos sobran datos, que los valores, en nuestra sociedad, están en crisis, y no sólo en materia económica, a cuyo tema hemos dedicado varias reflexiones académicas. Se ve incluso en determinadas sentencias que acatamos, pero como iusfilósofo, no entiendo en ocasiones el modo en que se ven afectados determinados valores, reconocidos incluso en la Constitución, que quedan minimizados ante el argumento de la llamada "realidad". Y otro tanto cabría decir acerca de ciertas indecisiones que, por falta de esa óptica de los valores, han ido postergando decisiones con fuerza moral y jurídica, relativos, por ejemplo, a educación y otros aspectos trascendentes para el ciudadano.*

*Esta introducción la hago como noticia de cómo, pese a lo dicho anteriormente, debiéramos poner de relieve, con más frecuencia, los valores morales del honor, la responsabilidad, la obediencia, la disciplina, el sacrificio, el amor a Dios y a la patria, como se manifestaron en la presentación de la cuarta edición de mi obra "La Milicia Universitaria. Alféreces para la paz", 2012, referida a las generaciones de 1942, cuando nace la Milicia Universitaria, y 1973, en que se acaba. (El libro comprende los nombres de los primeros "milicios", acaso los más sacrificados e ilusionados. Tanto los de la Milicia de Tierra, con 300.000 alféreces de complemento como la Milicia Aérea Universitaria de Villafría, con unos 5.000 alféreces y de marina 2.750).*

*En el relato que hace en una carta, José Joaquín Sancho Dronza, que fuera director general de IberCaja, se puede ver cómo tras dos años y medio, en lugar de uno, de prestación de servicio militar de "milicio", en un batallón de Montaña, en época de maquis, quedó satisfecho por haber cumplido con sus deberes castrenses, lo que no olvidó nunca en su destacada vida financiera y social. Tiene 90 años y ha quedado ciego.*

*En parecidas ideas insistieron en reciente asamblea los ponentes: coronel García Herranz, de la Guardia Civil, Hernández Benedicto, escritor, y el coronel Fernando de Salas, rector de la Sociedad de Estudios Internacionales y académico, con presencia de la viuda del número 1 de los 300.000 "milicios", Mariano López Cepero, la doctora Josefina Meléndez. Brindamos una sucinta relación de "milicios" de Aragón, procedentes de varios distritos universitarios, asistentes a los campamentos de Seva, Chapas, de Marbella, Tabara, Montelarreina, Ronda, Montseny, y Castillejos, además de los de Villafría y Marín. La edad de los sobrevivientes está entre los 85 y 90 años. Cito los catedráticos Lacruz Berdejo y Zarazaga, senador; Tomás Pelayo, fiscal y delegado de Deportes. Los presidentes de instituciones aragonesas, como Bolea Foradada, Horno Liria, Baringo; Parra, empresario, y luego misionero en América; Jambрина, director del Instituto de Formación "Virgen del Pilar"; Baselga, diplomático; Gasca, director de la Residencia Sanitaria José Antonio; Montull, Togado del Aire, Gustavo Alcalde, delegado del Gobierno; Emilio Navarro Rubio, sacerdote, Cereda, magistrado; Usón, urólogo; Pérez Modrego, oncólogo; Oliete, magistrado; Esteban Iñigo, abogado; José Antonio Escudero, catedrático de Historia del Derecho.*

*En la última asamblea, se pudo hacer recuerdo, memoria y homenaje, a los "milicios" aragoneses que pudieron en su momento saborear una intercomunicabilidad de regiones y profesiones. La Fundación General Vara de Rey que agrupa a los universitarios que pasaron por el Campamento de Villafría, son un ejemplo de hermandad, de continuidad del espíritu castrense y aéreo. Y como no recordar a la ilustre jurista Sánchez Cortés, o a Emilio Díaz Ambrona, que hicieron las prácticas en la Región Aérea Central.*

*He querido, en suma, dedicar estas líneas a destacar la extraordinaria experiencia y los valores morales adquiridos en las Fuerzas Armadas por los "milicios". Valores que mantienen, y que entregan con naturalidad en otros órdenes de la vida: el familiar, el social y el profesional. Valores morales que en nuestra sociedad, a mi juicio, no se puede decir que abundan.*

*- Jesús López Medel - Consejero Togado del Aire (R),  
Académico y autor de "España en la encrucijada"*

#### LIBRERÍAS Y QUIOSCOS DONDE SE PUEDE ADQUIRIR LA REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

En **ASTURIAS**: QUIOSCO JUAN CARLOS (JUAN CARLOS PRIETO). C/ Marqués de Urquijo, 18. (Gijón). En **BARCELONA**: LIBRERÍA AERONÁUTICA L'AEROTECA C/ Monseny, 22. 08012. LIBRERÍA DIDAC (REMEDIOS MAYOR GARRIGA). C/Vilamero, 90. En **BILBAO**: LIBRERÍA CAMARA. C/ Euscalduna, 6. En **LA RIOJA**: LIBRERÍA PARACUELLOS. C/ Muro del Carmen, 2. (Logroño). En **LEÓN**: KIOSKO CAMPO. Capitán Cortés, 12. 24001. En **MURCIA**: REVISTAS MAYOR (Antonio Gomariz). C/ Mayor, 27. (Cartagena). En **ZARAGOZA**: ESTABLECIMIENTOS ALMER. C/ San Juan de la Cruz, 3.



# Editorial

## *El valor del Transporte Aéreo*

**E**L valor del transporte aéreo, aunque en la mente de todos y reflejado en la doctrina del Ejército del Aire y de la OTAN, se hizo en España evidente en su verdadera dimensión cuando comenzamos a participar en operaciones y ejercicios en el exterior. Afganistán, Líbano, Chad, Mali y el Cuerno de África demuestran la verdadera trascendencia del apoyo que presta esta capacidad como vector de despliegue de una fuerza y como cordón umbilical que permite su sostenimiento y la aeroevacuación médica a territorio nacional desde las zonas de operaciones.

Igualmente, los ejercicios realizados en Estados Unidos y las operaciones aéreas realizadas en los Balcanes y en Libia ponen de manifiesto la relevancia de otra de las capacidades de algunos de los aviones de transporte: el reabastecimiento en vuelo, tanto el realizado en órbitas fijas como el que se efectúa acompañando a los cazas en sus vuelos de despliegue.

Todas estas misiones, de gran valor operativo y con una notable repercusión mediática, son realizadas simultáneamente con los indispensables transportes aéreos logísticos y de apoyo a otros organismos del Estado que el Ejército del Aire realiza permanentemente.

Así pues, de unos años a esta parte hemos comprobado lo que ya auguraba la lectura de la doctrina aérea: es necesaria una flota de transporte versátil, flexible, compensada en sus capacidades y en número suficiente para atender simultáneamente todas estas tareas. Debe abarcar desde el transporte de gran capacidad para pasajeros hasta el movimiento de cargas voluminosas; desde operaciones en grandes aeropuertos internacionales a despliegues en aeródromos no preparados y sin ningún tipo de servicio; ha de permitir establecer órbitas de reabastecimiento en apoyo de misiones tácticas de nuestros aviones de combate y a la vez ser capaz de acompañar y reabastecer a nuestros cazas en sus despliegues a largas distancias.

**P**ERO, como sucede con cualquier otra capacidad militar, disponer de los medios no asegura el éxito en la misión. Es necesaria una utilización eficiente de los mis-

mos, basada en una adecuada estructura de mando y control que permita el planeamiento y la coordinación de la ejecución. En este sentido, es de destacar la iniciativa del Mando de Transporte Aéreo Europeo (EATC), al que España, a través del Ejército del Aire, ha iniciado los trámites de adhesión, en la inteligencia de que una centralización, a nivel europeo, de la gestión de estos escasos medios permitirá una utilización de los mismos más eficiente.

Hasta ahora, para la realización de algunas de las misiones mencionadas, ha sido necesario complementar los medios orgánicos del Ejército del Aire, bien con medios civiles contratados, bien mediante acuerdos con fuerzas aéreas de países aliados. Aunque la experiencia ha sido muy positiva, el hecho de depender de otros actores para la obtención de medios de transporte, siempre significa una pérdida de libertad de acción y de capacidad de reacción, una mayor incertidumbre a la hora del planeamiento y un gasto extra para las arcas del Estado. Disponer directamente de flotas de aviones de transporte equilibradas, en tipo y número, reduciría esta dependencia del exterior y permitiría a España pasar a ser, en determinados momentos, un relevante proveedor de transporte aéreo a través de los mecanismos que organizaciones como el mencionado EATC permiten. Esto abriría un camino para rentabilizar las inversiones realizadas a fin de conservar esta importante capacidad.

**T**ENER a nuestra disposición las flotas de C-130 Hércules y B-707, aunque quizás escasas en número, ha sido un claro ejemplo de la adecuada combinación de capacidades de transporte y reabastecimiento durante una época. En un futuro cercano, el A-400M multiplicará las capacidades de los actuales Hércules; quedará pendiente un sustituto de los B-707, ya al límite de su vida útil, que vuelva a equilibrar nuestra flota de transporte y aumente su disponibilidad operativa. En definitiva, una combinación de aeronaves que nos permita continuar desplegando personal y carga a grandes distancias y suministrar combustible en vuelo, tanto a los aviones propios como a los de nuestros aliados, demostrando una vez más la utilidad y el verdadero valor del Transporte Aéreo.



### ▼ China muestra su nuevo transporte Y-20 de fabricación nacional

**E**l nuevo avión de transporte militar Y-20 construido íntegramente en China ha hecho su primer vuelo demostrando al mundo la capacidad de la industria de este país para diseñar y desarrollar un avión de estas características. Después de más de seis décadas de régimen comunista conformándose con adquirir o copiar principalmente modelos de la era soviética, la puesta en vuelo de este avión demuestra el avance tecnológico de una industria aeronáutica nacional consolidada. De dimensiones parecidas al Ilyushin Il-76 que opera actualmente el Ejército chino, el Y-20 tiene un aspecto más similar al Lockheed C-141 con ala alta, moderada flecha, y cola en T (una configuración copiada por la mayoría de los transportes pesados con la excepción del An-124 (que tiene la cola convencional). El Y-20 es un nuevo diseño en el segmento de las 200 Tm de peso máximo al despegue y 60 Tm de carga, lo que le sitúa entre el A-400M y el Boeing C-17. Sus motores actuales, tecnología de los años 60, no están a la altura de las prestaciones requeridas, por lo que la industria nacional desarrolla un nuevo motor más moderno y potente con que equipar este avión.

### ▼ El A-400 prepara su primera entrega

**C**onseguida la certificación civil de la aeronave, Airbus Military ha volado su primer avión de producción MSN 7 desde la factoría de San Pablo en Sevilla el 6 de marzo; esto le permite estabilizar el programa y garantizar la entrega en junio, según lo previsto del primer ejemplar a la Fuerza Aérea francesa. Los problemas con el motor TP400-D6 acaecidos durante



2012 han sido resueltos, y todo hace pensar que en el año 2013 Airbus cumplirá su nuevo programa de entregas librándolo a Francia y una a la Fuerza Aérea turca. A continuación seguirán Reino Unido y Alemania, y está previsto el primer avión para el Ejército del Aire en el 2016. Hay que señalar que el proyecto inicial contemplaba la entrega de los primeros aviones en 2010. El programa A400M se inició en 2003 como un programa de cooperación entre siete miembros de la OTAN entre los que figura España, que se ha compro-

metido a adquirir 27 unidades; Francia 50; Alemania 60 (aunque ha declarado que reducirá su número a 53); Gran Bretaña 22 (inicialmente 25); Turquía 10; Bélgica 7 y Luxemburgo 1. A finales de año está previsto que se incorpore la primera mejora del avión "Standard Capability 1" (SOC1), que le permitirá operar el sistema de lanzamiento de cargas y el de autoprotección; se irán incorporando nuevas capacidades de forma escalonada, hasta conseguir la especificación total del avión, con la inclusión del vuelo automático a baja cota en el 2015 (SOC3). Los cinco aviones desarrollo "Grizzly", mientras tanto, han superado la cifra de 1.500 vuelos de prueba, y más de 4.500 h, desde su debut en diciembre de 2009.

### ▼ China va a necesitar un motor ruso para su nuevo caza J-20

**C**hina necesitaría un salto tecnológico importante en el área de motores para poder equipar su caza de quinta generación J-20, que pretende competir en el segmento del estadounidense F-22 "Raptor". La compra a Rusia de 24 Sukhoi Su-35, es entendida por muchos observadores como una solución al problema a corto plazo y ven en ella el interés por su potente motor 117S, un derivado del ruso AL31 que muy posiblemente ha equipado los prototipos del J-20 actualmente en periodo de ensayos. Resulta al menos curioso, las facilidades que el gobierno ha dado para acce-



der a las fotos del segundo prototipo en la *web*, probablemente para mostrar que el programa J-20, que realizó su primer vuelo en mayo del 2012 acaparando la atención internacional, avanza a buen ritmo. Se cree que existe un tercer prototipo para pruebas en suelo y laboratorio, aunque no ha sido desvelado. En contraste con el optimismo basado en algunas fotos, el hecho de que China todavía no disponga de un poderoso motor para el J-20, hace pensar que el programa tardará al menos seis años en completarse, lo que significa que el nuevo caza no entrará en servicio hasta 2019. La entrega de los 24 Su-35 y un número desconocido de motores de repuesto comenzará en 2015, después de un largo proceso de negociación, dada la reticencia de Rusia por facilitar la ingeniería inversa de su mejor sistema de armas, basándose en experiencias anteriores. La tecnología radar parece encontrarse a un nivel superior y sorprende que el radar ruso Irbis-E del Su-35, aunque clasificado como uno de los mejores del mundo, no sea algo que los chinos estén dispuestos a adquirir, o los rusos a vender.

### ▼ Los recortes en la USAF y US Navy dejan en tierra a los "Thunderbirds" y los "Blue Angels"

**L**os "Thunderbirds" de la Fuerza Aérea estadounidense, y los "Blue Angels" de la US Navy, las patrullas acrobáticas más famosas del mundo, los pilotos capaces de volar sus F-16 y F-18 con precisión increíble llenando el cielo de belleza y emoción, han suspendido sus actuaciones previstas durante la temporada debido a recortes



presupuestarios. Los 10M\$ anuales que cubren la operación de los "Thunderbirds", junto con los gastos relacionados con transportes, viajes, marketing, soporte de vida, y otros gastos van a ser víctimas de la reducción presupuestaria del 8% en los presupuestos de la USAF, que deben materializarse en acciones antes del 1 de octubre. Para la USN suspender los vuelos de los F-18 y cancelar todas las actuaciones de los "Blue Angels" supone un ahorro de 20M\$, equivalentes al mantenimiento de cuatro buques de guerra de tamaño



mediano, por lo que se han sumado a esta medida esperando que el Congreso ponga solución al problema. Los "Thunderbirds" tenían previstas más de 60 exhibiciones en 38 lugares entre marzo y noviembre, pero el equipo, constituido por 130 personas, no viajará a partir de marzo. "Este paro temporal limita nuestra capacidad de viajar, pero no nos va a impedir llegar a nuestra comunidad para educar a la gente acerca de nuestra Fuerza Aérea y las cosas increíbles que nuestros aviadores pueden hacer", ha declarado el jefe de esta escuadrilla. La patrulla era hasta ahora considerada una valiosa herramienta de reclutamiento, y represen-

taba un esfuerzo muy pequeño para los recursos de la Fuerza Aérea. En tierra, los seis Thunderbirds liberarán 1.520 vuelos para entrenamiento en combate y 42 pilotos más para ir a operaciones.

### ▼ Un informe del Pentágono revela críticas de los pilotos al F-35 (JSF)

**P**arece que los pilotos estadounidenses han perdido la fe y la paciencia con sus nuevos aviones F-35; al menos esa es la impresión que da un mordaz informe del Pentágono, filtrado esta semana, que identifica un número de problemas a los que se enfrenta la flota de F-35. Radares que no funcionan, visión borrosa del casco, imposibilidad de volar de noche o en condiciones instrumentales, limitaciones de vuelo en formación cerrada, equipo de piloto poco confortable y caluroso, poca visibilidad en el sector trasero debido al diseño del asiento... El informe, pinta un cuadro más bien pesimista del estado actual del avión y muy distante del estándar que le pueda permitir entrar en operaciones a corto plazo. Mientras se avanza en la formación del primer cuadro de pilotos de la fuerza aérea, estas revelaciones no hacen ningún bien al programa y surgen en un momento en que canadienses y australianos se plantean distintas alternativas para reemplazar sus ancianos F-18.



### ▼ EEUU selecciona el "Super Tucano" como avión ligero para dotar a Afganistán

**L**a USAF ha seleccionado al consorcio Embraer-Sierra Nevada para dotar al ejército afgano de 20 unidades del A-29 "Super Tucano", un avión ligero destinado a llevar a cabo misiones de entrenamiento, reconocimiento y ataque al suelo. En el bando perdedor queda el AT-6 de Beechcraft, la versión de ataque del turbohélice "Texan II" que ya resultó descartado en una primera vuelta a finales del 2011 y que, tras recurrir el concurso, ha perdido la última oportunidad de adjudicarse este contrato que se estima en 427M\$, con posibilidad de que llegue hasta 950M\$ si se ejercitan las opciones previstas. Embraer consigue adicionalmente poner un pie en el lucrativo mercado aeroespacial de EEUU, mientras que el Gobierno americano puntúa fuerte en el concurso para adjudicarse el contrato de Brasil por un caza de nueva generación. Este concurso, que ha sido aplazado varias veces, y con 36 cazas como premio, mantiene en la carrera al F-18 E/F de Boeing, el "Rafale" de Dassault y el J-39 "Gripen" de SAAB. Esta operación con Embraer abre puertas de cooperación a Boeing para posibles acuerdos industriales, en el caso de que Brasil seleccione el F-18E/F.

### ▼ En tierra la flota de F-35B (JSF)

**P**or segunda vez en menos de tres meses la flota de F-35 se queda en el suelo, a la espera de la investigación de una grieta descubierta en el tercer escalón de la turbina de baja de un motor Pratt & Whitney F135 montado en un modelo F-35A. Anteriormente fueron los fallos encontrados en la conexión de algunos tubos hidráulicos de combustible lo que forzó a Lockheed Martin a poner en tierra todos sus modelos F-35B STOVL



(Short Takeoff and Vertical Landing), actualmente en fase avanzada de ensayos en vuelo e instrucción. El fallo fue detectado cuando un avión se vio obligado a abortar el despegue en la Base de Eglin, donde pilotos y mecánicos llevan a cabo su instrucción en el nuevo sistema. Estos incidentes afectarán al programa de ensayos ya de por sí muy retrasado, y no favorecerán las relaciones entre el contratista y el Ministerio de Defensa, que pasan por sus peores momentos debido al aumento incontrolado de costes del programa.

## Breves

❖ Los consejos de administración de las compañías estadounidenses American Airlines y US Airways aprobaron por unanimidad el 14 de febrero un acuerdo de fusión entre ambas por el que formarán una nueva compañía, que conservará el nombre de American Airlines y cuyo presidente será el actual de US Airways, Doug Parker. La sede quedará establecida en el aeropuerto internacional Dallas/Fort Worth. Como se recordará la antigua American Airlines se acogió a los beneficios del Chapter 11 en noviembre de 2011 con la intención de salir de la situación de quiebra como una única compañía; sin embargo durante el tiempo transcurrido desde entonces, US Airways y los propios sindicatos de la compañía presionaron en favor de una fusión que ahora se ha consumado. Las dimensiones de ambas compañías hacen que la nueva American Airlines esté por encima de lo que han sido previas fusiones en el transporte aéreo estadounidense. Así entre ambas sumaban una flota de más de 1.500 aviones y 600 aviones adquiridos y pendientes de entrega. Ahora, como la nueva American Airlines, operarán alrededor de 6.700 vuelos diarios a 336 destinos ubicados en 56 países.

❖ La versión de largo alcance del Sukhoi Superjet 100 (realizada sobre el avión número de serie 95032) efectuó su vuelo inaugural el 12 de febrero. A partir de ese momento este avión quedó adscrito a un programa de ensayos en vuelo que en principio tenía prevista una duración de tres meses y al que se debe haber sumado ya un segundo avión. El Superjet 100 LR debe recibir su certificado en 2014, aunque el calendario inicial apuntaba a finales del presente año. En tales circunstancias, la primera entrega a su primer cliente -la compañía Gazpromavia Aviation que ha adquirido diez unidades- no tendrá lugar hasta el año que viene. El alcance máximo del Superjet 100 LR asciende a cerca de 4.600 km, muy superior al de la versión básica que se queda en 3.050 km.



El primer prototipo CSeries durante su salida de fábrica el 7 de marzo. -Bombardier-

### ▼ Salida de fábrica del prototipo Bombardier CSeries

**E**l 7 de marzo la factoría de Bombardier de Mirabel (Montreal) fue testigo de la salida de fábrica del primer prototipo del avión CSeries, que debe realizar su vuelo inaugural a finales del próximo mes de junio si no surgen problemas. Este acontecimiento vino precedido días antes por la concesión del certificado de la Autoridad Aeronáutica canadiense Transport Canada al motor Pratt & Whitney PW1500G, el escogido para la propulsión del CSeries. Alcanzado por fin este hito del programa, Bombardier confía en que la entrada en servicio comercial del CS100, podrá tener lugar a mediados de 2014.

El acontecimiento de la salida de fábrica del primer CSeries fue el marco escogido por Bombardier para dar a conocer la existencia de una variante del CS300, la segunda de las versiones del

CSeries lanzadas en su momento, cuya capacidad será de 160 pasajeros, con la que Bombardier se introducirá en el segmento inferior de los aviones Boeing y Airbus de fuselaje estrecho.

La variante del CS300 dispondrá de una pareja de salidas de emergencia adicionales sobre el ala, con el fin de ubicar 160 asientos en la cabina a un paso de 28 pulgadas. Esta opción podrá instalarse en caso necesario sobre aviones ya entregados y, según se ha indicado, el primer cliente que la empleará será la compañía airBaltic que inicialmente había elegido la versión de 148 asientos a la hora de establecer su compra.

Según datos indicados a los medios con motivo de la salida de fábrica del primer CSeries, Bombardier contaba en ese momento con ventas en firme y opciones por un total de 382 aviones de ese tipo procedentes de 14 clientes. Por alguna razón no se indicó el reparto entre unidades del CS100 y del CS300, tan solo se deslizó que el CS300 "iba ligeramente por delante".

### ▼ La Comisión del Parlamento Europeo para el Medio Ambiente a favor de la suspensión temporal de la aplicación del ETS

**L**a Comisión del Parlamento Europeo para el Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria votó a finales del pasado mes de febrero dar su respaldo a la suspensión temporal de la aplicación del ETS, Emissions Trade Scheme, o Esquema Europeo de Comercio de Emisiones, a los vuelos intercontinentales que había sido acordada el mes de noviembre de 2012, como ya se indicó en el resumen anual de la Aviación Civil publicado en el número 820 de enero-febrero de RAA. El respaldo es temporal y condicionado al éxito de las actividades que está llevando a cabo la OACI, Organización de la Aviación Civil Internacional, para introducir una legislación internacional que controle y limite



las emisiones de dióxido de carbono de los aviones comerciales a nivel mundial. Por supuesto, el ETS se continuará aplicando a los vuelos intraeuropeos.

El comunicado emitido al respecto el 26 de febrero por la citada Comisión del Parlamento Europeo, aprovechó la oportunidad para aludir a los Estados Unidos y resto de países que se han opuesto y han tomado medidas contra la aplicación del ETS europeo a todo tipo de vuelos. A tal fin incluyó unos comentarios puestos en boca del alemán Peter Liese, miembro que presentó la propuesta en el Comité, tal vez un tanto fuertes e innecesarios: "El voto de hoy es un mensaje claro: la Unión Europea quiere una solución internacional. No hay más excusas para que terceros países no se adhieran a este asunto. Algunos terceros países han dado la impresión de que es la Unión Europea la que pone las dificultades; ahora se verá si sus intenciones son igual de sinceras. Apelo especialmente al presidente Obama de los Estados Unidos, que ha recibido el premio Nobel de la Paz por su adhesión en la lucha contra el cambio climático y al secretario de Estado, Mr. Kerry, que llevó la ley Kerry-Lieberman al Senado, abriendo el camino al comercio de emisiones para la economía estadounidense incluido el sector aeronáutico. Ambos podrían perder su credibilidad si continúan oponiéndose a una solución en este importante asunto".

La Comisión recordó en su comunicado que la moratoria concedida es de un año de duración, prorrogable solamente si se producen progresos claros y suficientes en el seno de la OACI.

Días antes de la votación del Comité la European Low

Fares Airline Association, ELFAA, señaló que estaba preparando una demanda contra a la suspensión temporal de la aplicación del ETS a los vuelos intercontinentales. La razón aducida fue que, si bien las compañías miembros están de acuerdo con el sistema, creen que la exención de los vuelos intercontinentales, ha introducido un factor discriminatorio contra ellas.

## ▼ La OACI aprueba nuevas normas de niveles de ruido

La OACI a través del CALEP, Committee on Aviation Environmental Protection, aprobó a mediados de febrero la introducción de una nueva normativa de ruido para los futuros aviones comerciales. A grandes rasgos, la nueva normativa reduce los niveles en siete EPNdB (Effective Perceived Noise Decibels) con relación a los actuales, introducidos en el Chapter 4 en 2006.

La nueva normativa se aplicará a los aviones de nuevo diseño que entren en servicio a partir del año 2017 y a los aviones de bajo peso que entren en servicio a partir de 2020. Previamente el

Consejo de la OACI deberá aprobarla antes del final del presente año con lo cual entraría en vigor el 31 de diciembre de 2017.

Airbus y la IATA, International Air Transport Association, han reaccionado favorablemente ante la noticia. La empresa europea se apresuró a indicar que tanto el A350 XWB como el A320neo están ya en condiciones de cumplir con los nuevos límites de emisiones acústicas. Además recordó que se dispone de algunos procedimientos y sistemas de aplicación en sus aviones para reducir el ruido, como el Automatic Noise Abatement Departure Procedure, NADP, que optimiza el empuje y la trayectoria de vuelo para reducir el ruido sobre zonas habitadas.

La postura de la IATA fue expresada por su director general, Tony Tyler, quien indicó al respecto: "El transporte aéreo es ya un 75% más silencioso que hace cuatro décadas y la industria está continuamente buscando opciones para la gestión en adecuadas condiciones de coste del ruido, con el fin de reducir el número de personas afectadas por él, siguiendo nuestro objetivo global de sostenibilidad y beneficio ambiental".



El primer A330-300 de Iberia, EC-LUB, llegó al aeropuerto de Barajas el 15 de febrero. -Iberia-

## Breves

◆ Aeronautical Engineers Incorporated, empresa estadounidense especializada en la conversión de aviones, fundada en 1958 y con sede en Miami, ha lanzado un programa para la conversión de aviones Bombardier CRJ100 y CRJ200 en configuración para el transporte de carga. La conversión incluirá la apertura de una puerta de carga de 2,38 x 1,96 m en la parte delantera izquierda del fuselaje; la adecuación de la cabina de pasajeros para el transporte de carga de acuerdo con las normas aplicables; la instalación de un mamparo de 9 ges en la parte delantera de la cabina; y la instalación de un sistema de rodillos desarrollado por la firma Ancra que permitirá transportar diversas unidades de carga o paquetería.

◆ La IATA ha declarado que el año 2012 ha sido el mejor de la historia en cuanto a accidentes en lo que se refiere a aviones comerciales de reacción producidos en los países occidentales. La cifra dada por la asociación para justificar esa aseveración es que el pasado año se produjeron 0,2 accidentes con destrucción del avión por cada millón de horas de vuelo realizadas, un 46% inferior a la cifra registrada en 2011.

◆ También Rusia ha dado a conocer las cifras de la seguridad aérea en su territorio a primeros de marzo. La Agencia Federal del Transporte Aéreo, Rosaviatsia, en su informe anual reseña seis accidentes con víctimas mortales en 2012, donde en 2011 se produjeron diez. Además se registraron en 2012 siete accidentes sin víctimas, uno menos que en 2011. El número total de víctimas mortales registradas en accidentes aéreos en Rusia durante 2012 fue de 58, la mitad que en 2011.

◆ LATAM Airlines Group, la compañía fruto de la fusión de LAN Airlines y TAM ha decidido adherirse a la alianza oneworld. Hasta ahora LAN Airlines estaba integrada en la alianza oneworld, mientras TAM lo estaba en Star Alliance, por lo que esta última abandonará Star Alliance en 2014.



## ▼ El Airbus A330 MRTT seleccionado por el gobierno indio

**A**irbus Military ha sido seleccionado por el gobierno de la India para el suministro de su A330 MRTT (Multi Role Tanker Transport) a su Fuerza Aérea. La selección es el resultado de un largo y exhaustivo proceso de demostración de capacidades que incluyó una serie de demostraciones en vuelo durante la que el avión reabasteció a diferentes cazas de la Fuerza Aérea India (IAF).

Las negociaciones de detalle han comenzado a continuación y se espera que terminen en la adjudicación de un contrato para la fabricación de seis aviones a lo largo de 2013.

La India se convertirá después de seleccionar el A330 MRTT en la quinta nación después de Australia, Arabia Saudí, los Emiratos Árabes Unidos y Reino Unido en disponer de una flota de reabastecimiento en vuelo constituida por este tipo de avión. Los pedidos realizados por las cuatro primeras naciones ascienden a veintiocho unidades.

El avión cisterna de transporte multimisión A330 es el aparato de nueva generación más capaz de esta categoría, que está disponible y en vuelo actualmente. Su gran capacidad básica de combustible de

111.000 kg/245.000 lb, procedente del exitoso avión de línea A330-200 del cual se deriva, permite al A330 MRTT destacar en misiones de reabastecimiento en vuelo sin necesidad de instalar depósitos adicionales de combustible. El A330 MRTT se ofrece con una selección de probados sistemas de reabastecimiento, como el sistema avanzado de pértiga de reabastecimiento en vuelo (ARBS) de Airbus Military, un par de contenedores "pods" de manguera y cesta debajo de las alas, o una unidad de reabastecimiento en fuselaje.

La cabina de carga del moderno A330 MRTT, puede ser modificada como transporte de tropas en una configuración de clase única, alcanzando una capacidad de 380 pasajeros. El A330 MRTT también puede ser configurado para realizar misiones de avión hospital, evacuación médica (MEDEVAC), al poder ser equipado con hasta 130 camillas estándar en la cabina de pasajeros.

## ▼ Indra desarrolla un radar pasivo de alta resolución

**I**ndra ha completado recientemente el desarrollo y demostración de capacidades de un sistema radar primario pasivo de alta resolución, bajo el amparo de la European

Defence Agency (EDA). Se trata del primer sistema pasivo en el mundo capaz de ofrecer imágenes aplicando técnicas de apertura sintética inversa (ISAR).

El proyecto APIS (Array Passive ISAR Adaptive Processing) ha tenido una duración de 24 meses y ha contado con la participación de CNIT (IT) (Consortio Nacional de Ingeniería de Telecomunicaciones), Vitrociset Spa (IT) y universidades de Alcalá (ES) y de Chipre (CH), así como la Academia Húngara de Ciencias (MTA)

El radar pasivo se caracteriza por no emitir ninguna radiación, sino que aprovecha las señales que existen en el entorno. En el caso del sistema de Indra, el radar utiliza las señales de Televisión Digital Terrestre como iluminador de oportunidad.

Este tipo de radar ofrece no solo la ventaja de su indetectabilidad, ya que no emite ninguna señal, sino su bajo costo y la posibilidad de utilizarlo en prácticamente cualquier lugar.

La compañía da un paso más en el desarrollo de este tipo de sistemas, al dotarlo de una avanzada capacidad de procesamiento de apertura sintética inversa (ISAR). Se trata de la primera vez que se consigue aplicar esta técnica, que aprovecha el movimiento del blanco para obtener su imagen radar.

Indra ha implementando en esta solución los más complejos e innovadores algoritmos de procesamiento de señal, tales como STAP (Space Time Adaptive Processing) y técnicas de conformado de haz digital (Digital Beamforming) no deterministas (mediante algoritmos basados en MUSIC).

La inteligencia con que se ha dotado al sistema lo convierte en el más avanzado que existe en este momento, y el único que consigue ofrecer imágenes de alta resolución.

Dada la diferencia de coste frente a los sistemas activos, el radar pasivo de alta resolución desarrollado por Indra ofrece un gran potencial comercial. Permitirá cubrir las necesidades de control de tráfico aéreo en zonas de baja o nula cobertura por radares primarios convencionales, siendo especialmente eficaz para detectar aeronaves que vuelan a baja cota. Asimismo puede desempeñar tareas de control de fronteras, control marítimo y control de infraestructuras críticas.

El éxito alcanzado en el proyecto APIS sitúa a Indra por delante del resto de la industria en el desarrollo de radares pasivos avanzados.

## ▼ Boeing adjudica a Airbus Military un contrato por 300M€

**L**a factoría de Airbus Military en El Puerto de Santa María (Cádiz), conocida como Centro Bahía de Cádiz (CBC), ha firmado un contrato con Boeing, cuyo importe asciende a 600 millones de dólares, unos 450 millones de euros, para fabricar los recubrimientos metálicos de los motores del modelo 737-Max, llamados *fan cowl*, con lo que la planta contará con carga de trabajo para los próximos 20 años. El centro dispone actualmente de unos trescientos trabajadores.

Esta pieza es el recubrimiento metálico de los motores, aunque la factoría está especializada en fibra de carbono. Además se da la circunstancia de que el 737-Max es el competidor del nuevo Airbus A320 Neo, para el que dicha factoría también fabrica piezas.

Según las previsiones actuales, el prototipo se lanzará y entregará en 2014, de forma que la producción en serie se iniciará entre 2016 y 2017, y





el contrato se desarrollará hasta 2025, aunque "podría ser prorrogable hasta 2029.

La producción irá en progresión, de forma que una vez que se alcance la máxima cadencia de producción, se prevé que la fabricación de *fan cowl* será de 42 aviones al mes.

Airbus Military no participa en el diseño de estas piezas, y se limita a su fabricación. La carga de trabajo impactará, aunque de una manera más discreta, en la factoría de Tablada en Sevilla.

## ▼ Cassidian entrega un nuevo simulador para el Eurofighter

El Ala14 del Ejército del Aire de España, ubicada en la Base Aérea de Albacete, ya dispone de un simulador de vuelo del avión de combate Eurofighter. La compañía de sistemas aéreos Cassidian ha entregado el nuevo sistema, que se suma a los dos ya instalados en la Base Aérea de

Morón de la Frontera (Sevilla).

El simulador entregado forma parte del sistema de entrenamiento avanzado ASTA (Aircrew Synthetic Training Aid). Cassidian se ha responsabilizado de todas las actividades de instalación y puesta en marcha de este entrenador de cabina y de la estación interactiva de piloto (Cockpit Trainer / Interactive Pilot Station – CT/IPS-E).

Los 19 dispositivos ASTA, en servicio en cinco de las naciones que operan el Eurofighter: Alemania, Austria, España, Italia y Reino Unido, están destinados al entrenamiento de tripulaciones que cubre desde la familiarización con el avión hasta las misiones reales en entornos tácticos altamente complejos, utilizando para ello un código *software* de avión adaptado al simulador para reflejar con un alto grado de fidelidad el comportamiento del avión y sus sistemas embarcados.

Los sistemas que ya están en servicio en la Base Aérea de Morón de la Frontera, un



entrenador de cabina (CT) y un simulador completo de misión (FMS), han completado hasta el momento 6.500 horas de simulación y 4.800 misiones de entrenamiento.

## ▼ Primer vuelo del Atlante

El 28 de febrero, se ha realizado con éxito el primer vuelo del sistema aéreo no tripulado (Unmanned Aerial System – UAS), ATLANTE desarrollado por Cassidian España. El vuelo ha tenido lugar en el aeródromo de Rozas, situado en el término municipal de Castro de Rey (Lugo).



El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) actuó como organismo gestor de programas del sector aeronáutico, y lanzó el programa ATLANTE tras constatar el interés de la industria española por los UAS, y con el fin de potenciar el desarrollo de la tecnología asociada a este tipo de sistemas mediante un proyecto realizado íntegramente en España.

El ATLANTE constituye a día de hoy la iniciativa tecnológica e industrial más importante en España en el segmento de los aviones no tripulados. Cassidian participa en el programa según el modelo industrial de empresa tractora, y cuenta con tres socios a riesgo con alto contenido tec-

nológico (Indra, GMV y Aries). Asimismo, más de 140 subcontratistas y proveedores españoles están colaborando en el programa, generando más de 500 empleos cualificados.

El UAS ATLANTE está dotado con tecnología de última generación desarrollada por la Industria española, como automatización, sensores y sistemas de protección, y ha sido diseñado siguiendo los estándares empleados en los aviones no tripulados. Gracias a ello posee unas características únicas desde el punto de vista de aeronavegabilidad y certificación, las cuales le permitirán operar en espacios aéreos civiles, a diferencia de los sistemas actuales, limitados a operaciones en escenarios de guerra (por ejemplo, en Afganistán). Esa capacidad, unida a la flexibilidad de operación, conforme a los requerimientos del cliente español, hacen que el ATLANTE sea el primer UAS táctico capaz de realizar misiones tanto civiles como militares, tales como vigilancia urbana y rural, búsqueda y rescate, catástrofes naturales, incendios forestales, control de eventos deportivos, etc, pudiendo operar desde pistas preparadas o lanzado desde catapulta.

El sistema Atlante dispone de una estación de tierra que puede controlar dos vehículos aéreos simultáneamente durante las operaciones y con un alcance de comunicaciones de 250 Km. El vehículo aéreo tiene un peso máximo al despegue de 570 Kg, con una capacidad de carga útil de hasta 100 Kg. Su autonomía está entre las 14 y 18 horas. La altura operativa es de 4.500 m, con una velocidad máxima de 198 Km/h y una velocidad de crucero de 135 Km/h.

La carga útil incluye un sensor electroóptico, y como opción un radar de apertura sintética (SAR) y un radar marítimo.

## ▼ Rusia en lucha contra los asteroides

**D**espués del paso a unos 27.000 kilómetros de distancia de la Tierra del asteroide de 2012 DA14, de entre 45 y 95 metros de diámetro, y de la lluvia de meteoritos que cayó en las regiones rusas de Cheliabinsk, Kurgán, Tiumén y Svédrolsk, las autoridades rusas han decidido multiplicar sus esfuerzos en la lucha contra las "cuerpos" estelares. Según Vladimir Popovkin, director de la agencia espacial rusa Roskosmos, "se ha conformado un grupo de trabajo en el que participan especialistas del Ministerio de Defensa y la Academia de las Ciencias de Rusia para elaborar propuestas para la creación de un sistema unificado de prevención de amenazas cósmicas". Para Popovkin, la creación de una defensa antiasteroides de la Tierra es una misión que requiere cooperación internacional, y cree que entre las principales tareas a realizar están el desarrollo y el aumento de la eficacia de los sistemas de observación de cuerpos pequeños y de basura espacial; su clasificación, así como el diseño y el ensayo de medios para actuar contra estos. La próxima amenaza para la Tierra podría ser el asteroide "Apophis", que pasaría entre 2029 y 2036 a unos 40.000 kilómetros de la Tierra,

distancia a la que se encuentran muchos satélites geoestacionarios. Permínov ha asegurado que Roskosmos desarrollará tecnologías y aparatos para evitar el posible impacto del asteroide "Apophis" contra la Tierra, ya que "los cálculos matemáticos demuestran que en este plazo es posible crear un aparato cósmico especial que permita evitar esta colisión sin destruir el asteroide". Permínov adelantó que Rusia, previsiblemente, propondrá a la Unión Europea, Estados Unidos, China y Japón desarrollar conjuntamente este proyecto, para unir sus tecnologías y posibilidades en la lucha contra esta amenaza común. "Apophis", también conocido como asteroide 2004 MN4, tiene 270 metros de diámetro y un tamaño tres veces superior al famoso meteorito de Tunguska que destruyó 2.000 hectáreas en Siberia en 1908. Para este fin la agencia espacial europea cuenta con el programa de Conocimiento del Medio Espacial (SSA, por sus siglas en inglés). Lanzado en 2008 con el objetivo de crear un sistema de seguimiento de basura espacial, monitorización del clima espacial y búsqueda de asteroides potencialmente peligrosos, su finalidad es contar con una red de seis telescopios que observen todo el cielo en 24 horas, y detectar asteroides peligrosos de más de 50 metros de diámetro tres meses antes de la posible colisión.



## ▼ Infatigable carrera espacial en China

**E**ntre junio y agosto China lanzará una nave espacial Shenzhou con tres taikonautas (astronautas). Esta próxima misión tripulada será la quinta desde que Yang Liwei se convirtió en el primer astronauta de China, en 2003, y será la número 10 de las naves Shenzhou. Su destino es acoplarse al módulo experimental Tiangong 1, puesto en órbita en septiembre de 2011, y en el que ya se han completado dos exitosos acoplamientos con las misiones de las Shenzhou 8 y Shenzhou 9, en noviembre de 2011 y en junio de 2012 respectivamente. Mientras, sigue ampliándose el sistema de navegación de China, Beidou/COMPASS, que podría lograr cobertura global en 2020, ya que hasta ahora se han lanzado con éxito 16 satélites de navegación y otros cuatro experimentales. Como novedad en el futuro está el cohete Larga Marcha-11, el primero de combustible sólido de China. Liang Xiaohong, subdirector de la Academia de Tecnología de Vehículos de Lanzamiento de China, ha comunicado que su primer lanzamiento será antes del año 2016. Hasta hoy Chi-

na ha lanzado con éxito más de 160 cohetes portadores de combustible líquido, pero no ha logrado realizar progresos significativos en el desarrollo de los de combustible sólido. Y en 2016, otra primicia será el lanzamiento, previsto, de un satélite para realizar experimentos de información y tecnología cuánticas.

## ▼ Dragon vuelve a la ISS

**L**a nave de carga privada "Dragon" logró finalmente llegar a la Estación Espacial Internacional tras sufrir fallos técnicos en su sistema de propulsión. De los cuatro motores solo se encendió uno. En su segundo viaje fue enganchada por el brazo robóti-



co Canadarm tras su aproximación a la ISS. Especialistas de la Agencia Espacial de Canadá engancharon la nave al módulo estadounidense Harmony en una operación ejecutada desde la Tierra. "Dragon", de la empresa estadounidense Space X, transportó unos 550 kilos de carga, como equipos, instrumentos o víveres. Después de tres semanas la nave regresó a la Tierra con una carga de muestras médicas y biológicas, así como instrumental usado. En total la NASA ha contratado 12 vuelos de reabastecimiento de estas naves por un contrato de 1.600 millones de dólares. El siguiente vuelo comercial del "Dragon", el tercero, está programado para finales de otoño.







## ▼ ¿El fin de Baikonur?

Rusia y Kazajistán han llegado a un acuerdo sobre el disputado Cosmódromo de Baikonur, en el sur del territorio kazajo. Como primer paso se ha planteado firmar un nuevo acuerdo que sustituya al actual de arrendamiento de Baikonur por Rusia hasta el año 2050, con pago de alquiler fijado en 115 millones de dólares anuales. Las autoridades de ambos países tienen previsto la reducción gradual del uso y el pago de Rusia por estas instalaciones para favorecer el uso conjunto de esta histórica base espacial. A cambio de la anulación gradual del arrendamiento y los programas de formación para especialistas kazajos, Astaná permitirá los lanzamientos desde Baikonur de los cohetes rusos Protón, esenciales para que Rusia pueda mantener su liderazgo en el mercado global de lanzamientos espaciales. Baikonur fue construido a mediados del siglo pasado, y desde allí Yuri Gagarin realizó el primer vuelo tripulado al espacio; fue el 12 de abril de 1961. Tras la desintegración de la URSS pasó bajo control de Kazajistán y en 1994 se alquiló a Rusia. Para cubrir la pérdida de Baikonur, Rusia está acondicionando el Cosmódromo de Vostochni, situado casi en la misma latitud que Baikonur y que podría comenzar a funcionar en 2015.

## ▼ La primera cosmonauta postsoviética

Rusia, que celebra este año el 50º aniversario del vuelo de la primera mujer al espacio (Valentina Tereshkova el 16 de junio de 1963), prepara el regreso de una de sus mujeres al espacio. Se trata de Elena Serova, de 36 años y esposa del cosmonauta Mark Serov. Serova, ingeniera de vuelo, volará a la ISS



en el segundo semestre de 2014 para pasar seis meses en la Estación como miembro de la Expedición 42. Será la cuarta rusa en viajar al espacio tras Tereshkova, Svetlana Savitskaya (primera mujer en completar un paseo espacial) y Yelena Kondakova (tripulante de la MIR durante cinco meses y pasajera del transbordador espacial en 1997). Ana Kikina, de 28 años, po-

dría ser en la quinta, tras su incorporación en 2012 al programa de cosmonautas.

## ▼ Herschel se apaga

Tras más de tres años estudiando el universo frío, se estima que en pocas semanas se agotará el helio líquido refrigerante del satélite Herschel de la ESA. Este observatorio fue lanzado el 14 de mayo de 2009 y, con un espejo primario de 3.5 m, es el telescopio infrarrojo mayor jamás lanzado. Esta misión ha sido la primera en cubrir el rango de longitud de onda desde el infrarrojo lejano hasta el submilimétrico; permite el estudio de regiones frías de gas y polvo del cosmos, y proporciona nuevos conocimientos del origen y evolución de estrellas y galaxias. Para llevar a cabo estas observaciones tan sensibles en infrarrojo lejano, los detectores de tres instrumentos –dos cámaras/espectrómetro de imagen y un espectrómetro de muy alta resolución– deben enfriarse a –271°C, cerca del cero absoluto. Están en un tanque con helio superfluido líquido, dentro de otro conocido como criostato. El helio superfluido se va evaporando, vacía el tanque gradualmente y determina el periodo de vida de Herschel. Al lanzarlo, el



criostato estaba lleno con casi 2.300 litros de helio líquido, lo que garantizaba 3,5 años de operaciones. El programa de observación fue planeado minuciosamente para sacar el máximo partido de la vida de la misión; todas las observaciones de alta prioridad ya se han llevado a cabo. “Finalmente, esperamos haber realizado 22.000 horas de observaciones, un 10% más de lo planeado, con lo que la misión supera sus expectativas”, afirma Leo Metcalfe, jefe de la Misión y de Operaciones Científicas de Herschel de la ESA en ESAC (Centro Europeo de Astronomía Espacial) en Madrid. A principios de mayo, será impulsado hacia una órbita estable a largo plazo alrededor del Sol.

## Breves

- ◆ Próximos lanzamientos
- ?? - Cygnus Mass Simulator/Dove 1/Phonesat v1A, v1B & v1C en el vuelo inaugural de Antares a la ISS.
- ?? - SES-6 a bordo de un Proton M-Briz M.
- ?? - ChinaSat M (Zhongxing M) en un vector CZ-3B/E.
- ?? - AIST/ Mikhailo Lomonosov Soyuz 2-1V, en el vuelo inaugural de esta versión ligera de dos etapas del Soyuz.
- ?? - Orbcomm 2 (3-10) en un Falcon 9.
- ?? - GeoEye 2 a bordo de un Atlas 5.
- 05 - Anik G1 en un cohete Proton M-Briz M.
- 16 - Cosmos-Persona N2 en un vector Soyuz 2-1B.
- 18 - ATV 4 (Albert Einstein) en un cohete Ariane 5ES con destino a la ISS.
- 20 - Proba-V/VNREDSat 1A/ESTCube 1 en el cohete ligero europeo Vega.
- 23 - Gonets M5, M6 & M7 a bordo de un Rokot KM.
- 24 - Progress M-19M Soyuz U (Misión 51P a la ISS).
- 26 - Cosmos-Uragan M en un cohete Soyuz-2-1b Fregat.
- 30 - Bion M-1/AIST 2/Dove 2/BeeSat 2 & 3/SOMP/OSSI 1 en un Soyuz 2-1B.



Reunión del Comité Militar. Bruselas, 17 de enero de 2013.

## ▼ CAOC TJ

El día 7 de febrero de 2013, el ministro de Defensa, Pedro Morenés, presidió en la Base Aérea de Torrejón la toma de posesión del general de división del EA Rubén García Servert del mando del Centro de Operaciones Aéreas Combinadas de Torrejón (CAOC TJ). A la ceremonia asistieron el JEMAD almirante general Fernando García Sánchez y el JEMA general del aire Francisco Javier García Arnaiz acompañados de otras autoridades nacionales y de otros países de la OTAN. Durante el acto el general Servert recibió la bandera de la OTAN de manos del general Philip Breedlove, jefe del Mando Aéreo de la OTAN en Ramstein (Alemania). Tras breves palabras del general García Servert y del general Breedlove, el acto militar terminó con un brillante desfile de la escuadrilla del EA que había rendido honores. Desde el CAOC TJ se van a dirigir las operaciones de vigilancia y Defensa Aérea de más 6.000 kilómetros de longitud de Oeste a Este que se extiende desde las islas Canarias hasta Hungría y desde las islas Azores hasta Turquía.

## ▼ El presidente de la Comisión Europea visita la OTAN

El presidente de la Comisión Europea Duraó Barroso visitó el CG de la OTAN en Bruselas el 11 de febrero. Durante esa visita, el Sr. Barroso se entrevistó con el SG de la Alianza Sr. Rasmussen. El encuentro se enmarca en el diálogo en marcha entre la UE y la OTAN y fue una oportunidad para que el presidente de la Comisión y el SG de la OTAN intercambiasen puntos de vista



El presidente de la Comisión Duraó Barroso con el SG de la Alianza. CG de la OTAN, 11 de febrero de 2013.

sobre asuntos de interés mutuo. El tema central de su conversación fue la cooperación entre las dos organizaciones, incluyendo el apoyo en Afganistán y la preparación del Consejo Europeo que se celebrará en diciembre de 2013 y que estará dedicado a la Política Común de Seguridad y Defensa.

## ▼ Baterías Patriot de la OTAN en Turquía

Las seis baterías de misiles Patriot desplegadas en Turquía alcanzaron su capacidad operativa final el 15 de febrero pasado. Dichas baterías se han estado desplegando en Turquía desde que el 4 de diciembre de 2012 el CAN en sesión de ministros de AA.EE. aceptase la petición turca para reforzar sus capacidades de Defensa aérea en la frontera con Siria. Alemania, Estados Unidos y Países Bajos han contribuido a este despliegue cada uno de ellos con dos baterías bajo el mando y control de la OTAN. Los misiles Patriot alemanes están desplegados en Kahramanmaraş, los holandeses en Adana y los estadounidenses en Gaziatep.

Los ministros de Defensa de Alemania, los Países Bajos y Turquía visitaron el día 23 de febrero las baterías Patriot situadas en Adana y Kahramanmaraş. El ministro turco de Defensa Sr. Yilmaz agradeció el apoyo prestado a los otros dos ministros de los dos países aliados presentes en la visita. El Sr. Yilmaz también se mostró muy satisfecho por la rapidez con que la OTAN había respondido a la petición de su país de reforzar sus defensas aéreas. El ministro alemán Sr. de Mazière destacó el carácter defensivo del despliegue no sólo por la naturale-



za del mandato de la OTAN sino también por razones técnicas, dado que la posición y alcance de las baterías desplegadas hace imposible imponer una zona de exclusión de vuelos o atacar Siria. Por su parte, la ministra holandesa Sra. Hennis-Plasschaert destacó que existe una fuerte solidaridad OTAN que se hace evidente con este despliegue de baterías Patriot. Los ministros viajaron a Turquía inmediatamente después de atender la reunión de los ministros de Defensa que se ha reseñado anteriormente.

## ▼ Misión de entrenamiento de la UE en Mali



Emblema de la Misión militar de la UE en Mali. EUTM Mali.

El 18 de febrero, el Consejo ordenó el comienzo de la Misión de entrenamiento de la Unión Europea en Mali o European Union training mission in Mali (EUTM Mali), para apoyar el entrenamiento y la reorganización de las Fuerzas Armadas de ese país. El 8 de febrero pasado llegó a Bamako un grupo avanzado para preparar los elementos de apoyo al despliegue de la misión e iniciar las tareas de asesoramiento de las fuerzas malienses. El grueso del despliegue se completó a finales de marzo de 2013. La operación se apoya en la Resolución 2085 (2012) del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y constituye una parte integral de la aproximación global de la UE a la situación en Mali y en el Sahel en su conjunto. La misión pretende mejorar la capacidad militar de las Fuerzas Armadas de Mali para que sean capaces, subordinadas a la autoridad civil, de restaurar la integridad territorial del país. La EUTM Mali proporcionará asesoramiento y entrenamiento militar a las Fuerzas Armadas de Mali, incluyendo Mando y Control, Logística, recursos humanos así como legislación humanitaria internacional, protección de la población civil y derechos humanos. La misión no se verá implicada en operaciones de combate. En lo que respecta a la Dirección Estratégica y el Control político de la operación, el Comité Político y de Seguridad (COPS) o Political and Security Committee (PSC) ejercerá el control político y la dirección estratégica de la misión bajo la autoridad de la Alta Representante de la Unión para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad. El COPS recibirá regularmente informes del presidente del Comité Militar de la UE (CMUE) o EU Military Committee (EUMC) en lo que concierne a la dirección de la misión militar e informará al Consejo. El general de brigada francés Francois Lecointre fue nombrado jefe de EUTM Mali. El Comité Militar de la UE vigilará la realización adecuada de esta misión militar dirigida bajo la responsabilidad de su jefe. El presidente del CMUE o EUMC será el punto de contacto con el Jefe de la misión. El marco legal de la misión se completó el 25 de febrero con la decisión de los 27 estados miembros de la UE de firmar el acuerdo entre la UE y Mali sobre el status legal de la misión militar para entrenar a las Fuerzas Armadas malienses (EUTM Mali). Este acuerdo fue la última pieza del aparato legal que posibilitó el despliegue de la misión.



Pedro Morenés cambia impresiones con el SACEUR almirante Stavridis durante la reunión de los ministros de Defensa. CG de la OTAN, 21 de febrero de 2013.

## ▼ Reunión de los ministros de Defensa OTAN

Los ministros de Defensa aliados se reunieron en distintas sesiones del Consejo del Atlántico Norte los días 21 y 22 de febrero pasado. Los esfuerzos para mejorar las capacidades defensivas de la OTAN, la misión en Afganistán y las relaciones con Ucrania constituyeron el núcleo de lo tratado por los ministros en las distintas sesiones. El jueves 21 los ministros aliados cambiaron impresiones sobre los avances realizados en la Iniciativa sobre Fuerzas Conectadas o Connected Forces Initiative (CFI) que fue presentada en la Cumbre de Chicago. La CFI avanza a buen ritmo, teniendo como objeto conservar y reforzar la facilidad para cooperar y la interoperabilidad alcanzadas entre los aliados tras una década de operaciones. Los reunidos marcaron metas y objetivos para un programa reforzado de entrenamiento y ejercicios destacando el papel de la Fuerza de Respuesta OTAN. Los ministros trataron otros asuntos, principalmente encaminados a la mejora de capacidades, especialmente mediante la cooperación multinacional. Respecto a Afganistán se enfatizó que el traspaso de la seguridad a las Fuerzas de Seguridad afganas está progresando de forma constante. El viernes 22 de febrero tuvieron lugar las sesiones de la Comisión Ucrania-OTAN y el intercambio de información con los ministros de países socios que participan en ISAF. En esta sesión participaron también el ministro de Defensa de Afganistán y representantes de la UE y de las Naciones Unidas.



El Sr. Rasmussen con el general Dunford nuevo comandante de ISAF. CG de la OTAN, 22 de febrero de 2013.



---

# GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSOS HUMANOS POR COMPETENCIAS

---

**L**a finalidad de este artículo es compartir conocimientos y experiencias respecto al modelo de gestión integral de recursos humanos por competencias, ampliamente utilizado hoy en día en todo el mundo tanto en el ámbito empresarial privado como en organismos multinacionales, como la OTAN o la ONU, y, en menor medida todavía, en el sector público. La intención de escribirlo surgió tras detectar, como profesor de esta materia en diversos cursos de altos estudios de la defensa nacional, un desconocimiento generalizado de una gran parte del personal militar sobre estas útiles estrategias y herramientas de gestión de recursos humanos. Por su limitada extensión no se pretende, sin embargo, realizar un juicio sobre su posible aplicación y utilidad para el Ejército del Aire o para las Fuerzas Armadas.

Este modelo surgió a raíz de los trabajos sobre motivación humana de David McClelland en 1973, y fue completado y ampliado posteriormente por otros autores como Boyatzis (1982), Woodruffe (1991), Spencer y Spencer (1993), Athey y Orth (1999) o de Haro (2004), por citar algunos de los más relevantes. Su finalidad inicial era medir el desempeño y de esta forma poder seleccionar, filtrar, los mejores candidatos de entre el resto para ingresar en una organización o para ocupar determinados puestos o empleos de relevancia. Su implantación en España comenzó en los años 90. Actualmente numerosas empresas de éxito de diversos sectores, como por ejemplo el Grupo Leche Pascual, BBVA, Nestlé o Novartis, basan la gestión de su personal en este modelo, desde una perspectiva de la gestión integral del talento.

La gestión de recursos humanos basada en el concepto operativo de las competencias encaja de forma natural con las prácticas de calidad total, reingeniería de procesos,

orientación al cliente, gestión del conocimiento, gestión del talento, cuadro de mando integral, desarrollo tecnológico y cambio permanente. Es una opción de gestión integral de recursos humanos que, bien aplicada, puede aportar un valor adaptativo y sinérgico en el marco del actual contexto global, incierto, variable y complejo que deben afrontar todas las organizaciones, sus directivos y su personal.

La adopción de un modelo de gestión por competencias facilita la elaboración e implantación de programas de selección y de formación o desarrollo, adaptados de forma flexible a las necesidades cambiantes de las organizaciones y alineados en todo momento con sus objetivos estratégicos.

Por otra parte, contribuye a aumentar el compromiso y motivación del personal, ya que todos los miembros de la organización están involucrados y participan activamente en mayor o menor medida en el sistema de gestión, como mínimo en la autoevaluación de su propio desempeño, por lo que suelen valorar positivamente el reto compartido (estrategia "ganar-ganar") del crecimiento personal y de la organización, al tiempo que se sienten útiles para y valorados por la organización.

Finalmente, la gestión por competencias es una herramienta que permite lograr los cambios culturales deseados, cambios siempre lentos de conseguir y difíciles de llevar a cabo para toda organización. Sus principales inconvenientes suelen ser su complejidad, sus costes de implantación, un importante choque cultural y la consabida resistencia al cambio.

## ¿QUÉ SON LAS COMPETENCIAS?

Las competencias se pueden definir como todos aquellos requerimientos exigibles a una persona para el correcto desempeño de su la-





José Antonio Quintana Susilla

bor (nivel mínimo o umbral), o incluso para el desempeño excelente (nivel diferenciador). Esta definición presupone una relación causa-efecto entre competencias y actuación exitosa en el puesto de trabajo. Siendo coherentes con este planteamiento, los requerimientos exigibles a la persona se desprenden forzosamente del análisis de lo que se hace en el puesto de trabajo, debiendo tenderse a la agrupación y a la síntesis de tareas concretas en categorías que representen una competencia personal, y que debe ser útil para otras funciones o puestos diferentes. Una competencia, por tanto, solamente existe cuando es susceptible de desprenderse de un puesto de trabajo y ser aplicada en otros relacionados, aunque no equivalentes.

Según la teoría de McClelland, entre los rasgos deseables en un candidato a un puesto de trabajo, había algo más que simplemente un currículum, o una titulación que describía solamente una serie de conocimientos técnicos. Era necesario describir las características intrínsecas de la persona, para descubrir si sería capaz de desempe-

ñar satisfactoriamente un trabajo. Esas características, convenientemente instrumentalizadas y catalogadas, serían las competencias.

En definitiva, se trata de los comportamientos personales que manifiestan cuando se ponen en práctica los conocimientos, aptitudes, actitudes y habilidades en relación a un trabajo a realizar en el marco de una organización. Las competencias, por tanto, describen una serie de conductas estables (aunque modificables), que se dan en ese individuo con regularidad y por tanto son previsibles, necesariamente observables, y que capacitan a un candidato para el desempeño mínimo necesario o superior de un puesto de trabajo.

Otra definición ampliamente conocida y aceptada es la Spencer y Spencer: "característica subyacente de un individuo que está causalmente relacionada con un estándar de efectividad y un rendimiento superior en un trabajo o situación". Son características fundamentales de las personas e indican formas de comportarse y de pensar, que se generalizan en diferentes situaciones y duran por un largo periodo de tiempo.

En situaciones reales, las competencias no son fáciles de identificar, se traducen en comportamiento y se encuentran profundamente interrelacionadas. La actividad laboral pone en juego muchas de ellas a la vez. Es conveniente detectar las especialmente importantes para todos los componentes de la organización (competencias estratégicas clave), para cada puesto de trabajo o para las diferentes funciones a desarrollar (por ejemplo, Oficial de Estado Mayor, Oficial General, etc.).

## ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS COMPETENCIAS

Existen diversas clasificaciones de los elementos que componen las competencias humanas. Un modelo de consenso ampliamente difundido que sintetiza las diferentes clasificaciones las divide en: aptitudes, conocimientos, habilidades y actitudes. De esta clasificación se deduce que no todos estos aspectos son igualmente susceptibles de desarrollarse o de adquirirse mediante el aprendizaje, ni con la misma predicción de éxito, ya que algunas tienen una alta base genética, hereditaria.

Las aptitudes se relacionan con la capacidad para el aprendizaje, con el potencial humano de la organización, con la capacidad de adaptación, y son de especial relevancia ante las situaciones profesionales actuales y futuras, en las que más que trabajo físico o mecánico se requiere una actividad más intelectual que cambia cada vez más y que tiene menores períodos de vigencia. Las aptitudes no son solamente mentales, FLEISHMAN (1964) también identificó nueve aptitudes básicas implícitas en tareas físicas, relacionadas con factores de fuerza, flexibilidad, coordinación, vigor y equilibrio. STENBERG (1985) con una visión moderna y ampliamente fundamentada en la tradición científica establece que las principales aptitudes son verbal, numérica, deductiva, inductiva y espacial.

Las aptitudes tienen un mayor componente hereditario que las restantes competencias humanas y marcan el límite, en cierta medida, de lo que las personas pueden dar de sí. Los seres humanos no somos buenos ni malos en todas las tareas, sino que destacamos en aquellas que requieren la intervención de nuestras aptitudes principales más fuertes. Por tanto, las aptitudes son competencias altamente estables en el tiempo (como ejemplo, el Cociente Intelectual, que suele variar muy poco a lo largo de la vida). Por tanto, son un factor primordial de potencial profesional de las organizaciones cuyo momento de obtención es el de ingreso y progreso en las mismas, mediante la selección de personal, puesto que la mayoría de ellas son escasamente desarrollables mediante la formación.

Las actitudes tienen también un componente intelectual importante. Representan creencias, valores,

convicciones, ideas, prejuicios, temores, etc. relacionados con diferentes cuestiones que nos rodean. Se adquieren y modulan desde edades muy tempranas fundamentalmente por influencia social y mediante mecanismos de aprendizaje por imitación de modelos sociales. El empleo de modelos sociales adecuados (el "ejemplo"), el cuestionamiento racional y la oposición de experiencias pueden contribuir a modificar las actitudes, aunque ello requiere tiempo y constancia.

Según TRIANDIS (1971), parece existir consenso en cuanto a que las actitudes abarcan tres aspectos diferentes del comportamiento humano: cognitivo (idea de preferencia), afectivo (sentimiento de atracción o rechazo de lo que acompaña a la idea) y conductual (puesta en práctica de la preferencia). En el ámbito del trabajo y de las organizaciones, se definen como una toma de posición ante el puesto, los compañeros, la dirección, el jefe inmediato, la formación, la innovación, el cambio, el cliente, etc. Este posicionamiento individual puede encasillarse en tres alternativas: positivo, neutral o negativo.

Los conocimientos podrían definirse como información significativa de carácter sensorial y/o simbólico, verbal o no verbal, que se almacena en la memoria y puede recuperarse cuando la necesitamos en un momento determinado de nuestra interacción con el ambiente. La mejor vía de aprendizaje de los conocimientos es la recepción de la información a través de los sentidos. Pero evidentemente no se adquieren solamente en situaciones de aprendizaje formal (cursos, seminarios) sino mediante la experiencia en situaciones cotidianas o extraordinarias a lo largo de nuestra vida personal y laboral.

Los métodos de la enseñanza tradicional enfatizaban la transmisión de conocimientos de forma pasiva, basada en el profesorado, a diferencia de las tendencias actuales, centradas en la participación activa del alumno, la experiencia práctica y el saber hacer más que el mero saber. Es importante resaltar que, como afirman algunos autores, los conocimientos son la base sobre la que se construyen las habilidades. Por otra parte, la posesión de co-







Oscar Villalón

les, *abilities*) y sociales. Mientras los conocimientos suponen una concepción estática, las habilidades se relacionan con procesos dinámicos. El dominio de una habilidad siempre estará en función del mayor control automatizado de la misma, lo cual es posible solamente a través de la práctica. Por ello, los cursos de formación más clásicos u orientados a la transmisión de conocimientos, incluso con participación en coloquios, apenas pueden profundizar en el desarrollo de las habilidades requeridas en el perfil de egreso. Rentabilizar los costes de la formación pasa por que se den condiciones adecuadas para practicar la habilidad. Actividades como el juego de roles (*role-playing*), juego de empresa, casos prácticos, discusiones en grupo con tormenta de ideas, *outdoor training*, e incluso seminarios o tutorías, todos ellos muy en boga en la formación actual de profesionales en áreas de gestión y dirección, en detrimento de las clases magistrales o de la enseñanza a distancia, aportan mucho valor añadido y maximizan el grado de adquisición y desarrollo de las habilidades a obtener.

### **DIMENSIONES ESTRATÉGICAS DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSOS HUMANOS POR COMPETENCIAS**

Gestionar por competencias significa tener en cuenta que los conocimientos, habilidades o cualidades personales influyen en el rendimiento de las personas, y aplicar esto de manera sistemática e integral, para conseguir los mejores resultados de la empresa y la mayor orientación profesional y desarrollo del potencial del trabajador.

A la hora de implantar un sistema de gestión por competencias es necesario que la dirección estratégica de la organización tenga claramente definidos la misión, la visión y los valores de la misma, así como sus objetivos y planes estratégicos. A partir de ellos, cada organización diseña sus propios catálogos de competencias requeridas, en función de sus necesidades y objetivos.

Según BOMENSATH (1987), las competencias han de ser objeto de tres grandes actuaciones estratégicas: adquisición, estimulación y desarrollo.

La adquisición proporciona a la organización las competencias necesarias para llevar a cabo

nocimientos no asegura que estos vayan a ser utilizados en el trabajo. Por ello, su aplicación y mantenimiento es uno de los puntos sobre los que debe incidir la formación, mientras que en el ámbito del liderazgo y de la gestión de personal se podrá actuar también sobre la motivación y sobre el adecuado alineamiento de los intereses individuales con los objetivos de la organización.

Las habilidades podrían definirse como cadenas de comportamiento motor y/o mental, almacenadas en la memoria, que se recuperan cuando las necesitamos para relacionarnos con el medio. Podríamos diferenciarlas entre habilidades de naturaleza motora (destrezas, *skills*), mentales (intelectua-

su estrategia y misiones. Las funciones concretas relacionadas con la adquisición de competencias se llevan a cabo por los gestores de recursos humanos o personal: selección, planificación y gestión de plantillas, sistemas y rutas promocionales (especialidades, trayectorias profesionales, ascensos, etc.), planificación de la sucesión.

La estimulación de las competencias adquiridas por la organización, la obtención del máximo beneficio de su aplicación al trabajo diario, está relacionada con la motivación de los individuos que trabajan en la organización. Estimular guarda relación con todas las acciones destinadas a mantener e incrementar la motivación en el trabajo (política de retribuciones, otros tipos de incentivos, valoración de puestos de trabajo, evaluación del desempeño, etc.).

Finalmente cabe mencionar la parte de la gestión de competencias más relacionada con la enseñanza: el desarrollo de competencias. Se centra en hacer evolucionar las competencias existentes en la organización en pro de los objetivos y misiones corporativos. Esta tercera línea estratégica o dimensión de la gestión de recursos humanos se refiere a todas las acciones de gestión llevadas a cabo para adaptar las competencias de un individuo al puesto actual que ocupa o para capacitar a un individuo para un puesto nuevo conforme a la realidad de cada momento. Este campo abarca la gestión de la formación (a quién va dirigida, cuándo, para qué, requisitos, objetivos, planes y programas, titulaciones, recursos docentes propios y externos, etc.), la información y comunicación, la planificación de carreras y la valoración del potencial.

Estas tres dimensiones de la gestión por competencias de los recursos humanos están íntimamente interrelacionadas. Las organizaciones suelen trabajar de forma sinérgica en los tres aspectos, que no son excluyentes sino complementarios.

Finalmente, creo conveniente destacar un excelente ejemplo de aplicación de un modelo de gestión por competencias a la enseñanza militar. La Escuela Superior de las Fuerzas Armadas aplica desde 2009 un modelo de desarrollo y evaluación de las "competencias directivas del Oficial de Estado Mayor" durante el Curso de Estado Mayor de las Fuerzas Armadas (CEMFAS), que organiza e imparte anualmente la citada escuela desde 1999. Desde la perspectiva de la gestión por competencias, los nuevos conocimientos aprendidos solamente se pondrán en juego posteriormente en el mundo real si se desarrollan y mejoran una serie de competencias directivas consideradas imprescindibles para su función en un Estado Mayor.

Con este innovador modelo, se ha pasado de una enseñanza más tradicional, centrada principalmente en la transmisión de conocimientos, a

un enfoque de desarrollo de competencias, orientado, además de a la adquisición de conocimientos, a la mejora continua de los comportamientos, habilidades y actitudes individuales de todos los alumnos. El modelo se ha ido mejorando y actualizando anualmente en función de la experiencia y de la evolución de las necesidades y requerimientos.

El modelo se centra en el desarrollo de ocho competencias directivas consideradas clave para ejercer la función de Estado Mayor, e implica un alto grado de esfuerzo personal por parte de cada alumno, para conocerse mejor a sí mismo; por parte de los profesores, en la preparación de objetivos, contenidos, formatos de enseñanza-aprendizaje, mucho más prácticos y participativos, y evaluación; supone un papel mucho más relevante e interactivo de los profesores tutores; y conlleva en fin un sistema de seguimiento, evaluación y de *feed-back* individualizado sobre el avance en la adquisición o mejora de cada una de las competencias.

La estrategia de desarrollo de las ocho competencias se basa en una base teórica actual de conocimientos, siempre necesaria, y sobre todo en muchas prácticas a lo largo de todo el curso, en las que de forma transversal y reiterativa se ponen en juego a la vez unas u otras competencias, con lo que se consigue crear un hábito, una cadena automática de comportamientos y habilidades que garanticen su éxito, y modificar actitudes inapropiadas (motivaciones intrínsecas, temores, etc.). El modelo permitiría además incluir en el futuro otras modalidades específicas de desarrollo de competencias, como el *coaching* (entrenamiento dirigido) o el *mentoring* (tutorías). El entrenamiento en competencias del CEMFAS es en fin guiado, transversal y continuo y permite la evolución de una persona desde su perfil individual actual al perfil objetivo que precisa la organización, y por lo tanto, el progreso de su futuro desempeño. El esfuerzo vale la pena. Los buenos resultados y la satisfacción de los alumnos así lo avalan.

Sería interesante dar a conocer con mayor detalle la citada experiencia de la Escuela Superior de las Fuerzas Armadas en el campo del desarrollo de competencias en el ámbito de la enseñanza militar, pero, por su extensión este objetivo queda por el momento fuera del presente artículo y lo dejo abierto a algún futuro artículo específico sobre esta experiencia, si se considera de interés. Espero haber conseguido que al menos algunos lectores conozcan algo mejor lo que es y supone la gestión de recursos humanos por competencias y que ello les permita valorar debidamente las posibilidades de su aplicación en el ámbito de nuestras queridas Fuerzas Armadas ■



# SUSCRÍBASE A REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

FUNDADA EN 1932

POR 18,12 EUROS AL AÑO (DIEZ NÚMEROS)\*  
(IVA y gastos de envío incluidos)



Recorte o copie este cupón y envíelo a  
REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA,  
c/ Princesa 88 bis, bajo. 28008 Madrid  
(Puede suscribirse llamando al teléfono 91 550 39 07-91 550 39 16  
o remitiendo un fax al número 91 550 39 35)  
revistadeaeronautica@ea.mde.es

Sí, deseo suscribirme a la **Revista de Aeronáutica y Astronáutica**

Por el periodo de un año completo (de enero a diciembre) .....  
Nombre y apellidos ..... DNI .....

Calle o plaza ..... Código postal .....

Ciudad..... Provincia/País..... Teléfono.....

Modos de pago:

- Giro postal
- Cheque a nombre de Revista de Aeronáutica y Astronáutica
- Domiciliación bancaria (sólo para residentes en España)

Datos bancarios (si ha elegido la última opción).

Entidad	Oficina	D.C.	Número de cuenta
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Fecha y firma

\*IVA incluido en la UE. Anual en España: 18,12 €. Anual UE: 38,47€. Anual resto del mundo: 42,08€.



# «Aceptación de la autonomía»

RAFAEL E. SÁNCHEZ GÓMEZ  
Coronel de Aviación


LOS UCAS, CON ENORMES CARGAS ÚTILES, TIENEN EL POTENCIAL PARA OFRECER OPCIONES REVOLUCIONARIAS AL PODER AÉREO EN TÉRMINOS DE COMETIDOS DE MISIÓN EXPANDIDOS, DISUASIÓN TÁCTICA Y, NO MENOS IMPORTANTE, COSTES DE ADQUISICIÓN. LAS MISIONES PUEDEN LLEVARSE A CABO DURANTE AMPLIOS PERÍODOS DE TIEMPO, USANDO MENOS PLATAFORMAS, CON COSTES DE OPERACIÓN SUBSTANCIALMENTE MENORES QUE LOS DE LOS SISTEMAS TRIPULADOS, SI AQUELLOS FUERAN UTILIZADOS AUTÓNOMAMENTE. EN EL DESARROLLO DE LOS UCAS, ECONOMÍA Y EFECTIVIDAD SERÁN FACTORES QUE PROBABLEMENTE AFECTEN A LAS DECISIONES SOBRE SU ADQUISICIÓN Y CAPACIDAD. GANAR EL CONTROL DEL AIRE ES UNO DE LOS PRINCIPALES PILARES DEL PODER AÉREO, Y SU IMPORTANCIA PERMANECERÁ EN EL TIEMPO. A MENOS QUE SURJA ALGÚN PROGRAMA MÁGICO, PARECE QUE EL DESARROLLO DE LOS UCAS, CON CAPACIDAD DE CONSEGUIR EL CONTROL DEL AIRE, ES ESENCIAL. SE VA A NECESITAR, PUES, RIGOR INTELLECTUAL EN INVESTIGAR LOS USOS POTENCIALES DE LOS UCAS EN SU TOTALIDAD, INCLUIDO EL CONTROL DEL ESPACIO AÉREO.

## **AUTONOMÍA: CLAVE PARA LA EVOLUCIÓN DE LOS UCAS EN ESCENARIOS AÉREOS DE ALTA AMENAZA**

**N**umerosas operaciones en diferentes escenarios resaltan la ventaja política y militar de los UAS, así como la necesidad crítica de su evolución para que continúen proporcionan-

do una ventaja operativa en un entorno aéreo cada vez más complejo. En este contexto, el desarrollo de UAS capaces de realizar las misiones, cada vez más complejas, que se esperan de las aeronaves en las décadas venideras, pasa por impulsar el concepto de autonomía. Esta comprimirá los ciclos de decisión en el combate hasta “micro o nanosegundos”, percibiendo una situa-





ción, y actuando independientemente con una intervención humana mínima y limitada. La rapidez en la toma de decisiones daría a los UAV autónomos una ventaja operativa decisiva en entornos aéreos altamente dinámicos y complejos; es decir, saturados de información. Sin embargo, para que los UAV (Vehículos Aéreos No Tripulados) alcancen dicho nivel de desarrollo

nomos puede llevar a las Fuerzas Aéreas a una reinterpretación profunda de lo que significa ser piloto o incluso Oficial de la Fuerza Aérea, un tema de mayor calado.

Los UAV necesitarán más autonomía para operar en el contexto de seguridad con nuevos riesgos y amenazas emergiendo en un entorno aéreo global más complejo, y continuar

es necesario lograr, en primer lugar, un nivel de confianza próximo al de los sistemas aéreos tripulados; confianza que requerirá fundamentalmente de tiempo y madurez de estos sistemas.

En la actualidad, los UAV aún no inspiran confianza como para que líderes nacionales decidan ejecutar con ellos las misiones de mayor riesgo y amenaza, y políticamente sensibles. Tecnológicamente, se podrá avanzar mucho en el aspecto "autónomo", pero el factor limitativo no será la tecnología sino el normativo. ¿Será aceptable enviar una aeronave con armamento real con capacidad de seleccionar los blancos y lanzar autónomamente sus armas? ¿Qué pasaría con las armas nucleares? Creo que no será así. La comunidad internacional ha mostrado desconfianza en la autonomía de los UAV. Un informe de las Naciones Unidas (ONU), de mayo de 2011, concluyó que los UAV promueven una mentalidad "Playstation" de aniquilación. Confiar en la tecnología de UAV altamente autó-

siendo una opción altamente efectiva. Los UAV actuales tienen dificultades para operar en un espacio aéreo de alta amenaza controlado por el adversario, debido a la poca capacidad de supervivencia e insuficiente capacidad de respuesta a situaciones imprevistas, tales como las amenazas o los cambios en las condiciones ambientales. La naturaleza de las misiones con UAV armados en Irak y Afganistán no ha impuesto una necesidad urgente de adaptación a nuevas amenazas.

Para seguir siendo parte integral de las operaciones aéreas en el futuro, los UAV deberán evolucionar para operar en entornos aéreos con mayor nivel de amenaza. Existe una inquietud creciente sobre la posibilidad de que potencias en desarrollo, como China, Irán y Corea del Norte, con acceso a nuevos sistemas de armas, puedan negar el control del aire, la mar y el espacio. Los misiles superficie-aire (SAM) del tipo SA-10 y SA-20 rusos, ampliamente disponibles, presentan una seria amenaza a las ae-



ronaves tripuladas. Tienen mayor alcance y velocidad de aproximación, así como mayor probabilidad de derribo que sistemas SAM más antiguos. Durante el conflicto con Rusia en 2008, la OTAN no consideró recomendable el envío a Georgia del Sistema de Alerta Temprana y Control Aéreo Aerotransportado (AWACS) debido al despliegue ruso del sistema SA-20. Otros países con dicha capacidad podrían ser China, Irán, Siria, Libia y Argelia. Aunque están en las etapas de desarrollo, las amenazas aire-aire de próxima generación también representan un nuevo desafío. La proliferación de capacidades de negación de área y anti-acceso pone en duda, cada vez más, la capacidad de penetración en espacios aéreos de alta amenaza. Todos estos peligros desafían cualquier grado de superioridad aérea que se quiera mantener.

El campo de batalla va a verse más congestionado, conectado y restringido. El hecho de que los adversarios se oculten entre la población civil, también complica el espacio de batalla, presentando un reto impresionantemente para los sistemas de vigilancia con aeronaves tripuladas y no tripuladas, que tendrán que filtrar grandes volúmenes de datos para detectar e identificar blancos de interés. Además, la importancia del UAV para establecer enlaces de comunicaciones y conciencia de la situación general en el espacio de batalla enfatiza la nueva característica de interconexión en el entorno aéreo. Los UAV actuales necesitan un gran ancho de banda para comunicaciones satelitales bidireccionales, y no pueden operar sin enlaces con los operadores. En general, los UAV tienen dificultades, no desdeñables, para acomodar estas realidades del espacio de batalla. Incluso si fueran autónomos para superar estos desafíos, estarían muy limitados por importantes aspectos legales y éticos sobre su operación en escenarios de combate más exigentes. Superar esta desconianza fundamental en la autonomía es más fácil expresarla que materializarla. Con la madurez de los sistemas autónomos, su empleo en los UAV permitiría, casi con certeza, a sus usuarios la obtención de una considerable ventaja operativa.

## CONTROL DEL AIRE POR SISTEMAS AÉREOS NO TRIPULADOS DE COMBATE

El dominio del aire es el pilar de toda operación militar convencional contra un adversario con capacidad de defensa aérea. El desarrollo actual de los Sistemas Aéreos No Tripulados de Combate (UCAS) está centrado en la detección y destrucción de objetivos “Time Sensitive Targets-TST”, empleando las capacidades de Inteligencia, Vigilancia, Adquisición de Objetivos y Reconocimiento (ISTAR) y de Supresión de Defensas Aéreas Enemigas (SEAD); y en el componente aire-superficie de la misión contra el poder aéreo adversario (Counter-Air, CA). El componente aire-aire de las misiones CA, un verdadero TST,



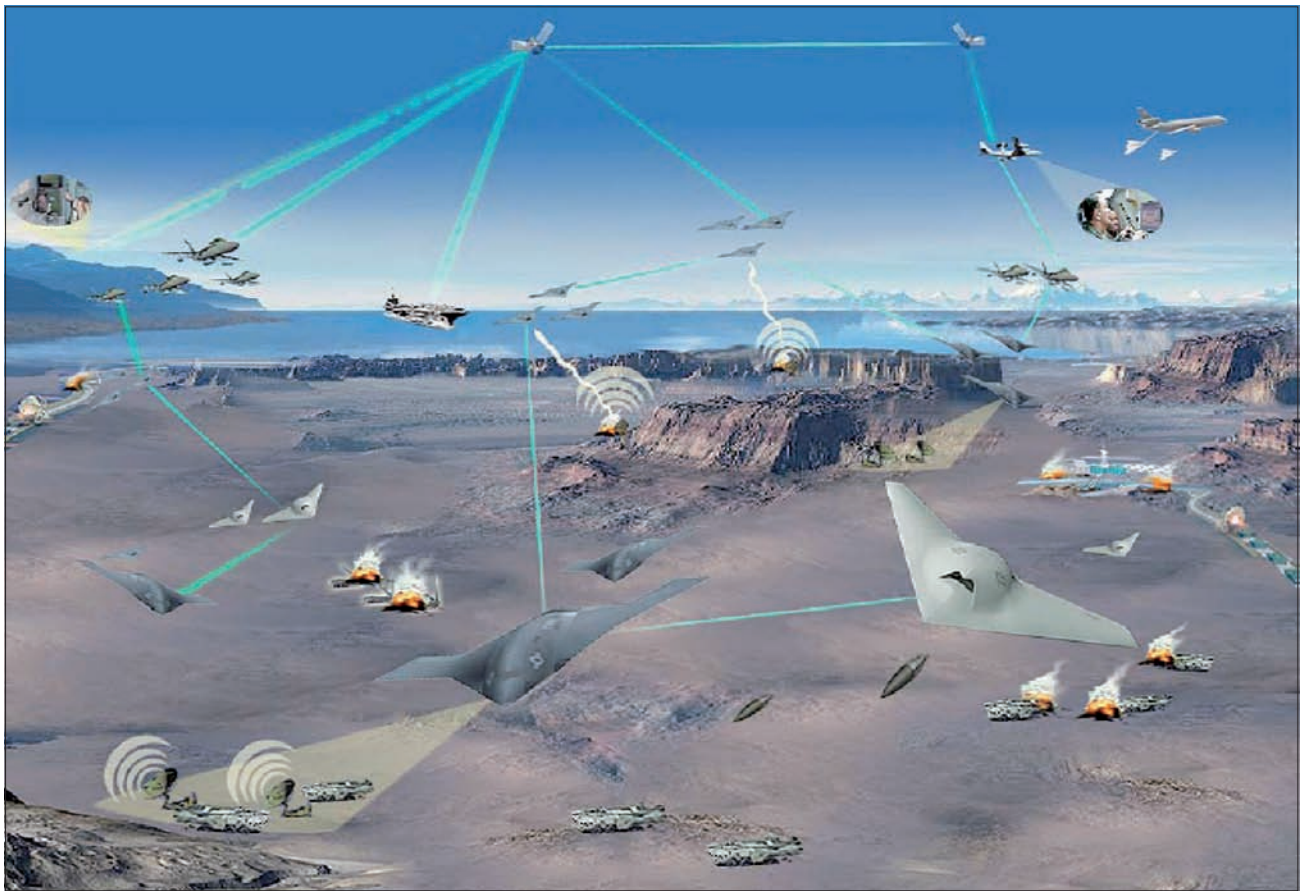
es esencial. La importancia que juega el mantenimiento de la conciencia de la Situación General (Situational Awareness, SA) en el combate es vital. Las capacidades conectadas en red (Networked Enabled Capabilities, NEC) son fundamentales para mantener, de manera permanente y fiable, la conciencia (SA) del campo de batalla, constituyendo la base sobre las cuales los UCAS habrán de ser desarrollados y empleados ¿El carácter y la naturaleza de los futuros conflictos, forzando operaciones aéreas a grandes distancias y con permanencias no consideradas previamente como necesarias, hará que los UCAS sean la única solución viable? En la actualidad existe una falta de cohesión y claridad de pensamiento sobre la utilidad futura de los UCAS, lo cual va a requerir una aproximación global y cohe-

rente. Al final, los UCAS con capacidad de ganar el control del aire podrían ofrecer una revolución en la manera de conducir la guerra en el siglo XXI.

## ¿AUTONOMÍA O AUTOMATIZACIÓN?

El término “autónomo” es usado a menudo cuando se hace referencia a la operación de UAS/UCAS; esto ha ocasionado cierta preocupación entre sectores de defensa y de medios de comunicación, con la creencia de que el empleo de UAS/UCAS autónomos no sería aceptado en determinados escenarios. El debate sobre el significado de autonomía está abierto, y no existe una opinión consistente sobre el concepto de autonomía. Se podrían definir los “Sistemas Automáticos” como sistemas que utilizan instrucciones preprogramadas, normalmente complejas, las cuales podrían verse apoyadas por *software* de Inteligencia Artificial (IA); los “Sistemas Autónomos” como sistemas que elaboran decisiones que no están apoyadas en directrices específicas extraídas de instrucciones preprogramadas, sino más bien en decisiones aleatorias basadas en su propia interpretación de los factores de influencia del entorno. Es probable que el UCAS actúe solamente de manera autónoma cuando los enlaces de comunicación se pierdan, y en ese caso, solamente cuando la misión sea esencial. No obstante, como la elaboración de la decisión está basada en instrucciones preprogramadas, el UCAS todavía operaría, en realidad, en modo automático. Es de prever que los UCAS sean operados con un alto nivel de automatización. Esto es una distinción importante, pues ayudará tanto a militares como a políticos a comprender los límites legales dentro de los cuales los nuevos sistemas de armas serán operados, de acuerdo a la Ley del Conflicto Armado (LOAC)<sup>1</sup>.

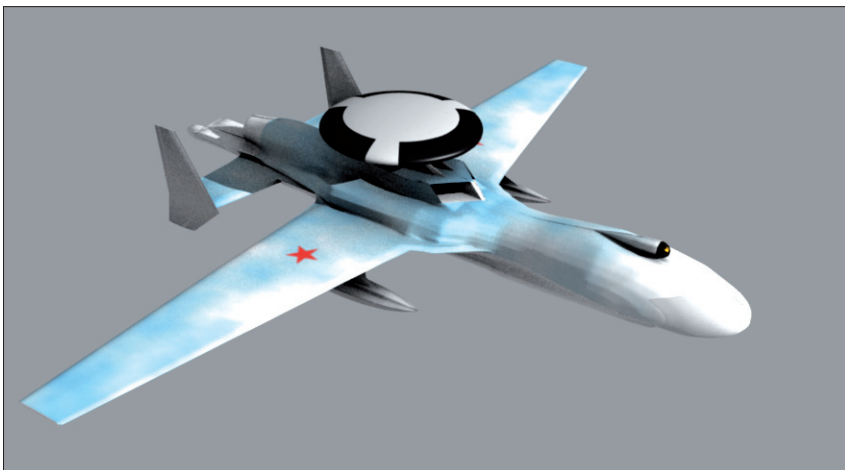
<sup>1</sup>“Law of Armed Conflict”. Informes sobre el futuro de los UAV prevén que la implementación de UAV con inteligencia artificial- totalmente independiente del control humano- podría ocurrir dentro de 5 a 15 años; capacidad que hará surgir problemas éticos y legales con su despliegue operativo. Dichos informes también cuestionan si tal UAV podría tomar decisiones de selección de objetivos basada en los principios rectores de las Leyes del Conflicto Armado: proporcionalidad, discriminación y necesidad militar.



La pregunta sobre si los UCAS operarán de manera completamente autónoma tiene una respuesta de amplio carácter emocional. La LOAC, que está basada en el “Derecho Internacional Humanitario por Costumbre”, como es definida por el Comité Internacional de la Cruz Roja, en su búsqueda, por motivos humanitarios, de limitar los efectos del conflicto armado incongruente, probablemente contemple

la no aceptación estatal de decisiones elaboradas por una máquina, sin previa supervisión de un centro de mando “humano”. El personal civil que es combatiente ilegal, constituye un objetivo militar legítimo, puede ser legalmente perseguido por sus acciones de guerra, y no están protegidos por los derechos de los prisioneros de guerra, como combatientes legítimos, recogidos en las Convenciones de Ginebra

(1949). Es un área obvia de la LOAC que requiere consideración en caso de que los UCAS sean utilizados autónomamente, particularmente con respecto a la programación del *software*. Se podría sostener el hecho de que los ingenieros de *software* que desarrollan el código para los UCAS, son los responsables finales por las acciones de aquellos. Sin embargo, esta no es la posición con sistemas de armas existentes que son autónomos. Misiles de crucero, misiles anti-radiación, misiles superficie-aire y aire-aire son ejemplos de sistemas de armas que una vez lanzados, pueden emplear sensores, tanto embarcados como no, para continuar la búsqueda de objetivos, independiente de su plataforma de lanzamiento. El sistema embarcado US AEGIS y los sistemas terrestres de misiles superficie-aire (SAM) Patriot, han estado en servicio desde los 70/80—dichos sistemas están diseñados para operar automáticamente en un ambiente que requiere que las órdenes de enganche sean realizadas más rápidamente que las realizadas por un opera-





dor—. Aunque se han cometido errores, estos sistemas continúan siendo utilizados, habiendo sido implementadas mejoras de procedimiento, tanto técnicas como operativas.

Existe acuerdo por los Comandantes Militares de que tanto la operación de estos sistemas como el nivel de riesgo que plantean en relación al daño colateral, son aceptables en el marco de la LOAC en términos de necesidad militar, discriminación y proporcionalidad. La LOAC exige la responsabilidad de un operador humano que esté directamente implicado –“Human in the loop-HITL”- en el proceso de la decisión de todo lo que se refiera al lanzamiento de armas. El “Principio de Nuremberg” establece que siempre habrá un responsable de toda acción tomada dentro o fuera de la ley internacional; es decir, existe una responsabilidad legal y moral. ¿La utilización de los UCAS sin al menos un operador supervisando –“Human in the loop-HITL”- va contra los principios del Derecho Internacional Humanitario por Costumbre? Es de suponer que no, pues ninguna ley será infringida mientras la responsabilidad esté perfectamente delimitada, en todos los niveles de decisión, dentro de la cadena de mando.

La misma lógica es aplicable tanto a los UCAS como a los sistemas tripulados. Está claro; si el criterio no puede ser cumplido, entonces los UCAS no serán utilizados autónomamente. El desarrollo de tecnologías de IA y de Interfaz Hombre-Máquina (HMI) de-

berá ofrecer un nivel de integración que permita un mayor grado de certidumbre cuando se ejecute Identificación de Combate o de Estimación del Daño Colateral que lo ofrecido por los sistemas HITL. También permitiría que las misiones fueran planeadas y posteriormente ejecutadas usando sistemas de elaboración de la decisión embarcados, con un HITL supervisando el sistema y tomando acción solamente

cuando fuera necesario, y quizás autónomamente, si es juzgado deseable.

Como ya se ha mencionado, en la actualidad no existe una definición de “autónomo” aceptada universalmente, aunque la comunidad científica reconoce ampliamente los niveles de automatización definidos por Sheridan y Verplank (tabla 1) que han sentado las bases para describir la autonomía en términos de niveles de interacción entre el hombre y la máquina más que un concepto de todo o nada; es decir, grados de independencia del UAV en relación al control humano.

Ver lo autónomo como un continuo liberará a los diseñadores del UAV para desarrollar y emplear ayudas de decisión para estas aeronaves en diferentes niveles de autonomía. Pero esta definición es útil para entender que la autonomía representa algo más que todo o nada; no proporciona información completa de otras dos dimensiones muy importantes de la autonomía: complejidad de la misión y complejidad ambiental. Por lo tanto, es importante una aproximación multidimensional (tabla 2) para transmitir el hecho de que el UAV debe hacer más que la simple operación independiente del control humano; después de todo, también lo puede hacer una lavadora automática. En esta línea la autonomía del UAV incluiría el desarrollo de ayudas de decisión que permitan trabajar independientemente, entender el entorno aéreo, y operar eficazmente en ese entorno con otros sistemas. Esta visión multifacética se presta a describir las operaciones de UAV en entornos aéreos complejos; congestionados, conectados y restringidos.

Todas las innovaciones en autonomía tienen el potencial de incrementar

Tabla 1

### NIVELES DE AUTOMATIZACIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES DE OPERADOR-COMPUTADORA

- 1.- La computadora no ofrece ninguna asistencia: el operador realiza todo el trabajo hasta el punto de transferirlo a la computadora para que lo implemente.
- 2.- La computadora ayuda determinando las opciones.
- 3.- La computadora ayuda a determinar las opciones y propone una, que el operador no tiene que seguir.
- 4.- La computadora selecciona la acción, y el operador puede ejecutarla o no.
- 5.- La computadora selecciona la acción, y la implementa si el operador la aprueba.
- 6.- La computadora selecciona la acción, e informa al operador con bastante anticipación para que la detenga.
- 7.- La computadora realiza todo el trabajo, y obligatoriamente informa al operador lo que hizo.
- 8.- La computadora hace todo el trabajo, e informa al operador lo que hizo solo si se le pide explícitamente.
- 9.- La computadora realiza todo el trabajo, e informa al operador lo que hizo si decide que le debe informar.
- 10.- La computadora decide si debe hacer todo el trabajo o no. Si decide hacer el trabajo, puede determinar si debe o no informarle al operador sobre ello.





drásticamente la velocidad de decisión, con la ventaja operativa sobre adversarios limitados a velocidades de planeamiento y decisión humanas, manejando el gran volumen de información presente en los complejos campos de batalla actuales y futuros.

Para avanzar en el desarrollo de una nueva generación de UAV se deberá reconocer que es posible ajustar el grado de autonomía de acuerdo a la función y la misión, y qué controles/pruebas exigentes contribuirán a aumentar la confianza en las ayudas de decisión autónomas. Se hace necesario, pues, el fomento de un entorno de investigación y desarrollo que promueva avances importantes en los sistemas de control remoto que permitan establecer una mayor confianza en la seguridad y confiabilidad de las operaciones de UAV autónomas.

Claramente, el despliegue de una nueva generación de UAV más autónoma dependerá de su capacidad para ofrecer una ventaja militar sin arriesgar vidas. Sin sólidos procedimientos de pruebas, dichas plataformas optimizadas para su uso en espacios de combate complejos, probablemente perderán apoyo político y financiero ante opciones de aeronaves tripuladas, tecnológicamente más maduras o de diseños "con tripulación opcional". Tales opciones con sus ventajas e inconvenientes en el contexto del complejo campo de batalla del futuro podrían apoyar el proceso de la decisión, pero no ofrecen algunas de las principales ventajas de los UAV autónomos como alcance, persistencia, vuelo en enjambre, sostenimiento, capacidad en misiones de alta amenaza, sin arriesgar vidas humanas.

## CONCLUSIONES

Los UCAS tienen el potencial para ofrecer opciones revolucionarias al poder aéreo, con enormes cargas úti-

## LAS TRES DIMENSIONES DE LA AUTONOMÍA

Tabla 2



les, en términos de cometidos de misión expandidos, disuasión táctica y, no menos importante, sus costes de adquisición. Las misiones podrán ser conducidas durante amplios períodos, usando menos plataformas, con costes de operación substancialmente menores que los de los sistemas tripulados, si estos fueran utilizados autónomamente.

La eficacia de los UCAS en cuanto a llevar a cabo misiones totalmente autónomas o semiautónomas, controladas por un único piloto en un avión de combate, o un operador en un avión de gran tamaño, como un AWACS, o desde un nodo estático de C2, habrá de ser evaluada. Esto llevará tiempo y recursos económicos; los avances tecnológicos apoyarán decisiones basadas en series de ensayos, programas, y

análisis académicos y científicos interconectados. Hasta que nuevos sistemas, no concebidos todavía, estén disponibles, el combate con el adversario estará basado en los sistemas aéreos tradicionales. Al final, quizás sea posible para una formación COMAO de aviones de combate y de apoyo al combate, combinar aviones tripulados y UCAS, o bien constituida enteramente por UCAS, para operar juntos, o autónomamente. Esta autonomía quizás permita una respuesta más rápida y precisa, permitiendo no solamente una gran probabilidad de supervivencia, sino también consiguiendo el efecto estratégico deseado. En el desarrollo de los UCAS, la economía y la efectividad van a ser los factores que probablemente afecten a las decisiones sobre su adquisición y capacidad ■



# El 47 Grupo Mixto en la operación «Unified Protector»

LUIS DOSDÁ FERNÁNDEZ  
Coronel de Aviación

A LAS 10:00 HORAS DEL SÁBADO 19 DE MARZO DE 2011, CON LA ACTIVACIÓN DE LAS TRIPULACIONES DE ALARMA DEL 47 GRUPO MIXTO DE FUERZAS AÉREAS, COMENZABA SU PARTICIPACIÓN EN UNA DE LAS MISIONES MÁS RELEVANTES EN LA IMPORTANTE HISTORIA DE ESTA UNIDAD. EL PROGRESIVO DETERIORO DE LA SITUACIÓN EN LIBIA HABÍA CONDUCIDO A QUE, EN VIRTUD DE LAS RESOLUCIONES 1970 Y 1973 DEL CONSEJO DE SEGURIDAD DE LAS NACIONES UNIDAS, BAJO EL LIDERAZGO INICIAL DE LOS EE.UU SE CONSTITUYERA LA OPERACIÓN “ODISEY DAWN” PARA HACER CUMPLIR LA ZONA DE EXCLUSIÓN AÉREA (NO FLY ZONE) IMPUESTA POR NN.UU.

**A**l principio, las órdenes resultaron escasas: prepárense para desplegar un avión de reabastecimiento para el apoyo de operaciones aéreas en el exterior. Esa misma tarde el Presidente del Gobierno confirmaba oficialmente la participación del Ejército del Aire con cuatro F.18 para Defensa Aé-

rea (ADX) y un Boeing 707 para Reabastecimiento en Vuelo (AAR) en la citada operación. A las 17:30 horas locales, el avión TK.17-1 despegaba de la B.A. de Torrejón con destino a la base que, durante los próximos 7 meses y 10 días, iba a acoger el despliegue español, la B.A. de Decimoman-

nu, en Cerdeña (Italia). Así, se constituía el primer contingente de la Agrupación Aérea Táctica (AAT) “Argos” del Ejército del Aire, y se iniciaba la participación de los “MAMUT”, primer indicativo utilizado por los TK.17 en sus vuelos en el área de operaciones de Libia. Esta capacidad de activación y respuesta en unas pocas horas, vuelve a poner de manifiesto el nivel de alistamiento de las Unidades del Ejército del Aire para hacer frente a situaciones inciertas y cambiantes.

Durante el periodo que un avión TK.17 estuvo a disposición de la coalición (19MAR11 a 29OCT11), se completaron más del 95% de las misiones asignadas, con una actividad nocturna



*Despegue del  
TK.17 a MTOW.*



superior al 50%, se realizaron más de 765 horas de vuelo y se transfirieron más de 5.940.000 libras de combustible a nueve modelos distintos de aeronaves, pertenecientes a seis países. Ello ha constituido un hito y una referencia en la operación de dicho sistema de armas; por primera vez se operaba de forma continuada al servicio de una operación aérea de esta envergadura, con un rendimiento extraordinariamente positivo a pesar de encontrarse en el final de su vida operativa.

Tras las declaraciones del presidente de los EE.UU Barack Obama, manifestando la intención de transferir el liderazgo de la coalición, la OTAN asumía el control de las operaciones militares y tomaba el Mando único el 31 de marzo. La operación dedicada a hacer cumplir la *No Fly Zone* pasaba a denominarse "Unified Protector" (OUP).

A partir del 20 de abril, la capacidad AAR aportada por España a OUP se vio ampliada con la incorporación de un TK.10 del Ala 31 con el personal necesario para su operación. Así la AAT "Argos" quedaba configurada finalmente con tres "Unidades Aéreas": C.15 (ADX), TK.17 (AAR) y TK.10 (AAR).

## EL AAR EN LA OPERACIÓN AÉREA

Desde el inicio mismo de las operaciones, tanto bajo el liderazgo norteamericano ("Odyssey Dawn") como de la OTAN ("Unified Protector"), se puso de manifiesto la imperiosa necesidad de disponer permanentemente de capacidad de reabastecimiento en vuelo. Sin ella no habría sido posible llevar a cabo las misiones de ataque al suelo o defensa aérea en un área muy extensa, que requería permanencia y profundidad. Así, por ejemplo, en la página *web* de la "Royal Air Force" (RAF) se asegura que las salidas efectuadas por sus aviones "Typhoon" y "Tornado" no habrían sido posibles sin la capaci-

<sup>1</sup>"RAF Typhoon and Tornado aircraft have flown literally thousands of sorties in support of NATO's mandate to protect the civilian population of Libya from the excesses of the Qadhafi regime, and without the refueling capability provided by the VC10 none of these missions would have been possible". ([www.raf.mod.uk](http://www.raf.mod.uk))

<sup>2</sup>"Les équipages du groupe de ravitaillement en vol (GRV) ... ont été des pièces maîtresses du dispositif de la coalition. Capacités indispensables aux opérations aériennes, les avions ravitailleurs ...". ([www.defense.gouv.fr](http://www.defense.gouv.fr))

dad AAR<sup>1</sup>; o en la correspondiente a la "Armée de l'Air", donde se califica el AAR como capacidad indispensable en las operaciones aéreas<sup>2</sup>.

En este sentido, el documento "Air-to-Air Refuelling Flight Plan. An Assessment", emitido por el Joint Air Power Competence Centre (JAPCC) en febrero de 2011, abordaba el papel que desempeña el AAR en las operaciones aéreas, al que califica como un *critical enabler* (capacitador crítico),

otras capacidades militares críticas, se debía mejorar en la de Reabastecimiento en Vuelo, que no podía depender de un sólo aliado.

En el cuadro 1 se relacionan los medios AAR participantes en las operaciones aéreas sobre Libia, junto a algunos datos básicos de las mismas.

Asimismo, durante la Operación se puso de manifiesto la importancia del lema *You fight as you train* (combates según entrenas), que en el caso del

**MEDIOS AAR PARTICIPANTES EN "UNIFIED PROTECTOR"**

Cuadro 1

SISTEMA	PAIS	DESPLIEGUE	MAX CARGA COMBUSTIBLE CONSUMO MEDIO COMBUSTIBLE
CC150	CANADÁ	TRAPANI	158.200 lb 12.000 lb/hr
KC130	CANADÁ	TRAPANI	45.000 lb 6.000 lb/hr
KC135E KC135R	EE.UU.	ISTRES (FR) MILDENHALL (UK) MORÓN (SP)	187.000/203.000 lb 10.000 lb/hr
KC10	EE.UU.	MORÓN (SP)	340.000 lb 18.000 lb/hr
B707	ESPAÑA	DECIMOMANNU (IT)	156.200 lb 16.300 lb/hr
KC130	ESPAÑA	DECIMOMANNU (IT)	45.000 lb 6.000 lb/hr
C135FR	FRANCIA	ISTRES (FR)	192.000 lb 12.000 lb/hr
KC 130J	ITALIA	PISA (IT)	57.500 lb --
KC 767	ITALIA	PRATICA DI MARE (IT)	202.000 lb ---
VC10	REINO UNIDO	TRAPANI (IT)	154.000 lb 16.000 lb/h
C130	SUECIA	SIGONELLA (IT)	45.000 lb 6.000 lb/hr
KC135R	TURQUÍA	SIGONELLA (IT)	203.000 lb 10.000 lb/hr
Fuentes abiertas			

un multiplicador del Poder Aéreo muy significativo que permite extender el alcance, la carga útil y la autonomía de los aviones receptores.

Las operaciones aéreas sobre Libia no han hecho más que confirmar la importancia y necesidad de esta capacidad, que en la actualidad es proporcionada en su mayor parte por los EE.UU. Por ello, el 2 de octubre de 2011, antes de la finalización del conflicto, el Secretario General de la OTAN Anders Fogh Rasmussen declaraba que, a pesar del gran éxito que representaba la Operación sobre Libia, se había aprendido que, entre

AAR donde las misiones exigían que además de ejecutarse los procedimientos contemplados en el ATP-56 (B) *Air To Air Refuelling* de forma escrupulosa, estos fueran fluidos, dinámicos y flexibles, sin permitirse demoras y con capacidad de atender el *Dynamic Targeting*, concepto altamente aplicado durante esta operación.

Así, la capacidad de las tripulaciones de los aviones cisterna para asumir cambios, en tiempo real, a lo asignado por el ATO durante el desarrollo de las operaciones, era un requisito que obligaba a un planeamiento exhaustivo, y a la vez a tener

en cuenta todas las posibilidades existentes a lo largo de la misión y poder reaccionar en tiempo real.

Todas estas exigencias se cumplieron con éxito gracias al nivel de adiestramiento y al esfuerzo de nuestras tripulaciones, factores críticos en el ambiente multinacional, donde la estructura de Mando y Control (C2) adquiere un papel relevante.

Por todo ello, y al objeto de atender la complejidad de estas misiones, junto a unas tripulaciones bien entrenadas, resulta necesario que las aeronaves AAR estén dotadas de sistemas interoperables que proporcionen fiabilidad, información y capacidad de reacción adaptadas a las circunstancias (Have Quick, IFF modos 1 y 4, Data Link, sistemas alertadores, etc.).

### EL DESTACAMENTO AAR DE TK.17 EN AAT "ARGOS"

Los días siguientes al despliegue supusieron un importante esfuerzo de la Unidad para establecer los procedimientos y protocolos que hicieran sostenible el esfuerzo solicitado en horas

de vuelo mensuales en beneficio de la Operación. Asimismo, lejos de Cerdeña, dos oficiales de la Unidad se incorporaron como "Unit Rep" al "Air Operations Center" (AOC) del "Afrika Command", ubicado en la B.A. de Ramstein (Alemania); quienes, tras tomar el mando de la operación la OTAN, se trasladaron al AOC del Combined Force Air Command



AAR con "Rafale" francés.

(CFAC), ubicado en las instalaciones del CAOC 5, en Poggio-Renatico (Italia).

Dentro de la Agrupación Aérea Táctica (AAT) "Argos", el destacamento del 47 Grupo quedó constituido por 2 tripulaciones completas de reabastecimiento capaces de asumir la carga de trabajo y horarios de actividad impuestos por el ritmo de la operación. En total alrededor de setenta miembros del 47 Grupo han participado directamente en los cinco relevos de las tripulaciones y de los "Unit Rep" que se han llevado a cabo a lo largo de estos siete meses.

Dado que la AAT proporcionaba diversos servicios comunes como Secretaría, Inteligencia, WOC, CIS, Apoyo e Intendencia, todo bajo la dirección de la Jefatura de la Agrupación, el destacamento de TK.17 se hizo responsable de las funciones propias de Operaciones Aéreas, Seguridad de Vuelo y Mantenimiento, participando también con personal de la Unidad en la célula de inteligencia de la Agrupación.

En la gestión diaria de las misiones, un Oficial de Operaciones (ODO), de servicio diario, aseguraba los flujos de información operativa y el estado de ac-

Cuadro 2

### PROCESO DE MISIÓN AAR

FECHA/HORA	EVENTO	ACCIONES
D-1	A través del <i>Unit Rep</i> , el ODO obtiene un avance de información relativa a horarios y zonas asignadas en el "Air Tasking Order" (ATO) del día siguiente.	Inicio del planeamiento de misión, elaboración de rutas de tránsito, zonas de repostado, horarios y necesidades logísticas
D-1 (20:00h)	Recepción del ATO en la AAT, con validez entre las 06:00Z del día D y las 06:00 del D+1.	Se completa el planeamiento previo, dejando la misión programada.
H-02:30 ("H" es la hora asignada para el primer receptor AAR)	Presentación de la tripulación.	Recepción de la documentación operativa, <i>briefings</i> de inteligencia y meteorología, confirmación plan de vuelos y actualización información aeronáutica, recogida de equipo personal, inspección prevuelo de avión y sistemas, repostaje final del avión, carga de los planes de vuelo en los inerciales, recogida de catering, etc.
H-01:15	<i>Briefing</i> final de misión con la totalidad de la tripulación, impartido en el mismo avión.	El comandante de aeronave repasa la secuencia de los receptores y los procedimientos de emergencia y anormales relacionados con el AAR.
H- 01:00 APROX	Despegue con Maximum Take Off Weight (MTOW). Ordenado por CFAC para conseguir el máximo aprovechamiento de los medios	Se ajusta la hora de despegue para realizar las pruebas de mangueras y sistemas necesarios 5' antes de la hora prevista de llegada de los primeros receptores.
H-5'	Llegada a la zona asignada.	Procedimientos previos de comprobación sistema AAR y extensión de las mangueras.
H	Primer AAR con receptores.	Resto de misión según ATO o como asignado por C2. En numerosas ocasiones C2 reasignaba, en tiempo real, nuevos receptores y zonas.
H+03:00 APROX	Regreso a la B.A de Decimomannu.	Actualización de la información meteorológica de destino y alternativos
H+04:00 APROX	Aterrizaje. La duración media de las misiones fue de 05:20 horas de vuelo.	Inspecciones postvuelo, precarga de combustible (90.000 lbs), resolución de averías, Mission Report (MISREP) y resto de partes e informes a la AAT .
ATERRIZAJE+02:00	Fin de la misión. La tripulación, si no ha habido incidencias o averías, acumula entre 8 y 11 horas de actividad.	Descanso.



tualización de la misma, coordinaba la preparación de la misión, mediante el planeamiento inicial y establecimiento de los horarios de actividad; ejerciendo en todo momento de punto de enlace en lo relativo a la ejecución de la misión.

El Oficial de Seguridad de Vuelo del destacamento de TK.17, integrado en la estructura de Seguridad de Vuelo de la AAT, llevaba a cabo los cometidos propios de esta especialidad respecto a

desplegados en Cerdeña, al tiempo que obligaba a mantener en el 47 Grupo personal alertado con capacidad para resolver la investigación de las averías que surgían, determinar las actuaciones necesarias a realizar y obtener el repuesto necesario. No se desplegó personal de tierra de mantenimiento, dado que la proximidad del escenario permitía los apoyos puntuales que se requirieran, y ello supuso que la Uni-

transfirió una media diaria de 45.000 libras de combustible a otros ocho tipos distintos de aviones, siguiendo los procedimientos establecidos en la doctrina táctica OTAN sin dar lugar a incidentes importantes.

En el cuadro 2 se describe el proceso empleado por las tripulaciones de TK.17, para llevar a cabo una misión de Reabastecimiento en Vuelo en el seno de la operación "Unified Protector".



AAR con C.15.

prevención e investigación de incidentes, a la vez que mantenía contacto con los distintos servicios de la Base de Decimomannu para prevenir y solventar posibles deficiencias. En este sentido, se establecieron periódicamente conferencias y prácticas con los servicios de rescate y bomberos; se mantuvieron reuniones con Seguridad de Vuelo de la Base, y se coordinaron procedimientos con los Servicios de Tránsito Aéreo, tanto de Aeródromo como de Aproximación.

El modelo de mantenimiento empleado para el TK.17 durante el despliegue supuso una exigencia añadida para los mecánicos de vuelo y de aviónica

dad no se viera afectada por la Operación y pudiera continuar ejecutando el resto de misiones asignadas con normalidad, aunque en todo caso con un encomiable esfuerzo del personal que la compone, cuya disponibilidad y profesionalidad se vieron reflejadas en el cumplimiento de la misión.

El perfil de las misiones AAR se mantuvo muy constante a lo largo de la operación. Consistió fundamentalmente en vuelos de cinco a seis horas de duración, con un tiempo medio de cuatro horas en las zonas de repostaje bajo control positivo de un avión AWAC de la Alianza. Como ya se ha referido, aparte de a nuestros F-18, se

#### **EL MODELO DE APOYO Y SOSTENIMIENTO DEL SISTEMA TK.17 DESPLEGADO PARA LA OPERACIÓN UNIFIED PROTECTOR (OUP)**

Desde el punto de vista del sostenimiento, se trabajó con la finalidad de mantener la operatividad del TK.17 desplegado para OUP, sin que se viera mermada la operatividad del resto de aeronaves de la Unidad; esta premisa fue el factor determinante a la hora de tomar la decisión de adoptar un sistema de sostenimiento *reach back* en lugar de desplegar personal y medios de mantenimiento.

La actividad nocturna superó el 50% de las misiones.

El otro factor que posibilitó la elección de este tipo de apoyo fue la cercanía de la B.A. de Decimomannu a la B.A. de Torrejón. Así se podían proporcionar los apoyos necesarios con cierta facilidad a la vez que, como sucedió en alguna ocasión, el avión podía recuperarse desde una misión a su base de mantenimiento para labores más complejas, volviendo a incorporarse directamente a la siguiente misión asignada.

La aplicación de este concepto supuso una modificación del sistema de mantenimiento planeado previamente para las *Nato Reaction Forces* (NRF) de las que se había formado parte, o para los despliegues de corta duración que habían supuesto los ejercicios ti-

po “Flag”, u otras actividades, en las que había participado el 47 Grupo. De hecho, se era consciente de que, por primera vez en la historia operativa del avión, se afrontaba un destacamento de larga duración, donde lo importante no era la capacidad puntual de generar horas de vuelo, sino de mantener la disponibilidad y fiabilidad del TK.17 en el tiempo, mientras duraran las operaciones aéreas.

El sistema *reach back* aplicado se basó en asignar el mantenimiento básico de escalón “A” del avión destacado a los propios tripulantes, y proporcionar desde el 47 Grupo, en la B.A. de Torrejón, los apoyos de ingeniería, abastecimiento y control técnico que se necesitaran, previendo

refuerzos puntuales con personal de mantenimiento.

Obviamente, este modelo supuso un esfuerzo adicional para los mecánicos de vuelo y de aviónica del destacamento, que vieron prolongada su actividad de trabajo más allá de las misiones operativas, si bien eran apoyados en la resolución y coordinación de las averías por el resto de tripulantes. También se requirió instruir y capacitar a los tripulantes MAE como mecánicos de tierra de T.17, nivel A.

Asimismo, fue preciso establecer en la B.A. de Torrejón una estructura para responder inmediatamente, las 24 horas del día, a las necesidades de mantenimiento del destacamento; así como disponer de un sistema de aerotransporte rápido y flexible.

Entre las diversas acciones de mantenimiento realizadas durante la operación “Unified Protector” resalta la sustitución de un motor del TK.17-1. Estos trabajos se realizaron en un tiempo récord de dos días y medio. En esta ocasión fue necesaria la presencia del personal de la empresa contratada para el mantenimiento de los Boeing 707, que realizaron un trabajo extraordinario, integrándose como uno más entre el personal del destacamento. En total, con ocasión de las operaciones aéreas sobre Libia, el esfuerzo del Escuadrón de Material se materializó en más de 200 acciones de mantenimiento correctivo y se superaron las 1.600 horas-hombre.

En definitiva, se puede afirmar que el

Trabajo de mantenimiento en POD AAR.





sistema TK.17, ya en un tramo muy avanzado de su vida operativa, ha superado las expectativas de fiabilidad esperadas. Dos factores han influido decisivamente en este excelente resultado:

– El perfil de las misiones, de cuatro a cinco semanales con una duración media de 5-6 horas de vuelo cada una, es decir continuidad en los vuelos y duración prolongada de los mismos.

– La implicación y compromiso de todo el personal de la Unidad, tanto destacado como en la B.A. de Torrejón, para resolver las incidencias de mantenimiento y averías que surgieron.

### LAS ENSEÑANZAS OBTENIDAS

En las Operaciones Aéreas que en la actualidad se llevan a cabo, resulta imprescindible para el éxito de la misión disponer de medios suficientes de Despliegue y Reabastecimiento en Vuelo con capacidad de suministrar cantidades elevadas de combustible. La gestión de los medios AAR en el seno de una gran operación es compleja y requiere adecuado entrenamiento.

A pesar de la dilatada vida operativa del TK.17, se ha puesto de manifiesto su utilidad como plataforma AAR, que ha demostrado una capacidad y versatilidad muy superior a otros aviones de hélice, incluidos los de última generación.

La participación del 47 Grupo Mixto de Fuerzas Aéreas en las operaciones “Odisey Dawn” y “Unified Protector” ha supuesto una experiencia única en el ámbito de las Operaciones

*Control AAR desde cabina del TK.17.*



Aéreas en un entorno multinacional, que ha puesto de manifiesto la importancia de la interoperabilidad y la necesidad de disponer de los sistemas, equipos y adiestramiento que requieren este tipo de operaciones. La participación en ejercicios OTAN y la realización de intercambios de tripulaciones son pilares en los que se asientan las operaciones multinacionales.

Igualmente, ha permitido actualizar los “kit” de despliegue a la realidad actual, al tiempo que detectar carencias que se deberán solventar próximamente. La disponibilidad de medios aéreos con capacidad para desplegar y operar efectivamente en breve espacio de tiempo es un valor necesario para toda

Fuerza Aérea. En este sentido, no se debe olvidar el apoyo proporcionado, como Nación Anfitriona, por la “Aeronautica Militare Italiana”, que ha resultado esencial para poder ejecutar las operaciones y proporcionar bienestar a los componentes de la AAT “Argos”.

Nuevamente, el principal valedor del éxito de una misión ha sido el personal. En esta ocasión personal del 47 Grupo Mixto de Fuerzas Aéreas, que con su profesionalidad y conocimiento, pero sobre todo su esfuerzo personal y dedicación ha hecho posible que nuestro querido y “clásico” Boeing 707 haya escrito con letras de oro otra página de la historia de la Aviación Española ■

# La situación en Mali



**JAVIER JIMÉNEZ OLMOS**  
*Coronel de Aviación (Rva.)*  
 Doctor en "Paz y Seguridad Internacional"\*

**A** pesar de que Mali es uno de los veinticinco países más pobres de mundo era considerado una democracia ejemplar. Hasta el pasado año era respetado como modelo democrático del África subsahariana. El hecho de que pudieran celebrarse elecciones y de que tuviera un modelo constitucional laico según las directrices francesas, se consideraba suficiente para que la Comunidad Internacional valorara a este país como ejemplo de democracia. Sin embargo, en Mali se daban todos los factores que pueden conducir al desarrollo de un conflicto armado: las condiciones de pobreza y desigualdad de vida de sus habitantes, su historia, las rivalidades étnicas y religiosas, el separatismo, la criminalidad organizada, el terrorismo, la explotación extranjera

**«Mali es excolonia francesa desde el 22 de septiembre de 1960. Con doble extensión de la de España, tiene una población desigualmente distribuida de 11,5 millones, la mayoría habita en el sur»**

de sus recursos naturales y de la debilidad del Estado (cuadro 1).

Cuando finaliza la guerra en Libia, grupos armados independentistas tuaregs comprometidos por mercenarios que lucharon a favor de Gadafi, regresaron para instalarse en su territorio en la región norte de Azawad. Su unión con elementos islamistas provocó una rebelión que comenzó en enero de 2012. Los tuaregs con la

ayuda de los islamistas conquistaron casi todo el norte y declararon la independencia de la región de Azawad, imponiendo la sharia como norma de convivencia, lo que provocó que miles de malienses huyeran hacia el sur, con el consiguiente aumento de la catástrofe humanitaria que ya azotaba al Sahel.

Por su parte, un número considerable de soldados del ejército regular maliense se pasaron a las filas rebeldes con todos sus equipos y armamento. Muchos de ellos habían sido entrenados por instructores norteamericanos.

*Cuadro 1*

DATOS COMPARATIVOS						
	PIB per cápita \$ USA	Esperanza de vida	Índice Desarrollo Humano	Índice Percepción de Corrupción	Mortalidad infantil/1.000	Mortalidad mujeres parto/100.000
Francia	34.123/23	80,98/10	Alto/20	6,8/25	3,37	8
España	32.230/25	81,70/7	Alto/23	6,1/30	3,37	6
Mali	1.065/172	50,35/174	Bajo/175	2,7/116	109,08	540

La cifra que aparece tras el símbolo / es el puesto que ocupa en la escala mundial

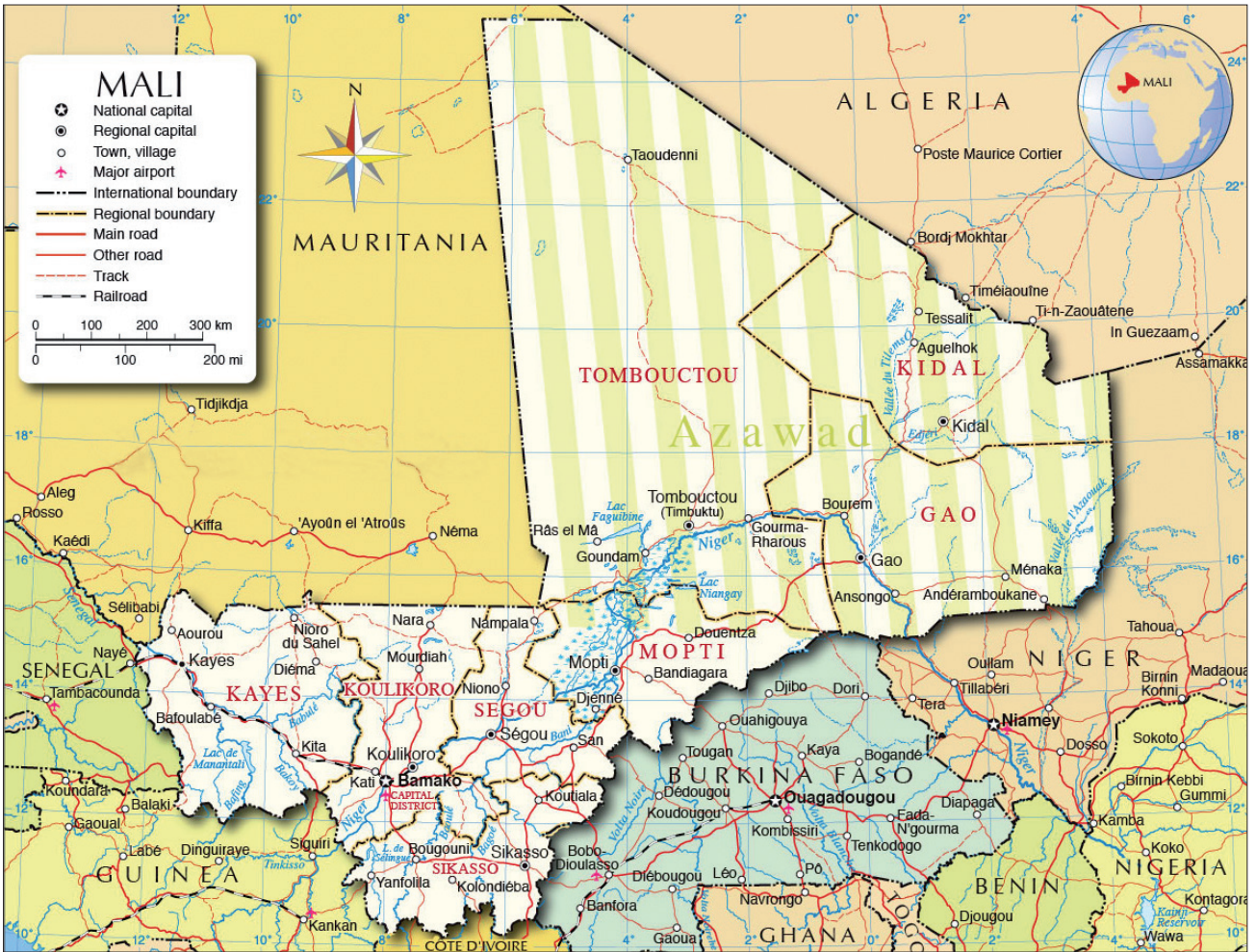


El presidente Touré fue depuesto mediante un golpe militar el 22 de marzo de 2012, con el pretexto de su debilidad para afrontar la situación del país. Con la mediación de la CE-DEAO (Comunidad de Estados del África Occidental) los militares nombraron a un civil, Dioucounda Traoré, como presidente de un gobierno de

geográfica del Sahel no se reduce a estos estados; es más amplia pues incluye territorios de otros países, principalmente del sur de Argelia y el sureste de Mauritania. Un inmenso territorio donde conviven diversas etnias, razas, religiones, lenguas; donde el paisaje varía desde el desértico a la sabana y las riberas de los ríos Senegal y Níger.

A pesar de sus abundantes recursos naturales y agrícolas, los habitantes del Sahel están muy lejos de disfrutar de un desarrollo comparable al de los países occidentales.

Según UNICEF, 18 millones de personas están afectadas por la crisis alimentaria en esta zona. Cuatro millones de niños menores de cinco



unidad nacional. Sin embargo, estuvo a punto de ser linchado por las masas enardecidas por sus opositores y tuvo que huir herido a París durante dos meses. A su regreso, y ante la grave situación de Mali, pidió ayuda a la comunidad internacional.

## EL SAHEL

El Sahel es una región de África Subsahariana que abarca los estados actuales de Burkina Faso, Chad, Mali y Níger. No obstante, la delimitación



años en riesgo de desnutrición aguda, y 1,1 con desnutrición grave. La crisis alimentaria se ha visto afectada por las malas cosechas de 2011, la sequía de 2012, el aumento de los precios de los alimentos por las especulaciones financieras y por el conflicto de Mali. El cólera está afectando a la zona del Sahel por la escasez de potabilizadoras. Cada año mueren por desnutrición 226.000 niños en el Sahel, y en total, por esa causa y otras relacionadas con la pobreza y la violencia, 645.000.



Ninguno de los países goza de una estabilidad política que permita un desarrollo de las instituciones democráticas y, por tanto, de un sistema que permita un desarrollo económico para una distribución más equitativa de la riqueza. Los pronunciamientos y golpes militares han sido una constante en estos países desde sus respectivas independencias. Son estados tan frágiles que cualquier situación, como la subida de precios de los alimentos, puede convertirlos en estados fallidos, en los que militares, señores de la guerra, grupos terroristas o separatistas pueden provocar conflictos internos con repercusiones internacionales.

## MALI

Mali es excolonia francesa desde el 22 de septiembre de 1960. Con una población de 11,5 millones desigualmente distribuida, la mayoría habita en el sur. Tiene una extensión doble de la de España y el norte está prácticamente desierto.

Los primeros vestigios de civilización en Mali se han encontrado cerca de la ciudad de Tombuctú y datan del año 5000 a.C. Desde el siglo IV al XI las rutas del comercio a través del Sahara las controló el Imperio Ghana (soninke) que ocupaba los territorios comprendidos entre los ríos Níger y Senegal. En 1076, los almorávides se adueñaron del imperio soninke.

La hegemonía almorávide finalizó con la aparición del imperio malinque, compuesto por hombres de raza negra de esa etnia, que se extendía a través del norte y centro del río Níger, parte del actual estado de Mali; desde allí los malinques podían controlar las caravanas del comercio hacia el norte de África, lo que sin duda dio el suficiente poder como para ampliar el imperio. Así en 1255 el imperio se extendía por los actuales Senegal, Gambia, Guinea-Bissau, Guinea, Mauritania y Argelia.

En el siglo XV comienza el declive del imperio maliense por el empuje del imperio songahi, también

de raza negra, que se estableció entre las actuales ciudades de Tombuctú y Gao, y ejerció su dominio de la región hasta el siglo XVI.

En 1591 los marroquíes invadieron ese territorio y sometieron a los songahis. Durante esa época comenzaron a llegar a Mali los grupos bereberes, tuaregs y “moros” (árabes). El ejército invasor marroquí fue poco respetuoso con la cultura songahi; destruyeron parte de su patrimonio cultural y persiguieron a los intelectuales. Valga como ejemplo la destrucción de las bibliotecas en la histórica Tombuctú.

La invasión marroquí tenía una clara motivación económica, el control de las rutas del oro y esclavos hacia los puertos del sur de Europa. A mediados del XVIII los tuaregs impusieron su dominio de la zona de Azawad, que comprende la parte del actual territorio de Mali desde la curva del río Níger hasta el sur de Argelia.

En 1833 el reino fulani, cuyos miembros son de raza negra, expulsaron a los marroquíes. Los fulani eran





una tribu de pastores nómadas convertidos al Islam que conservaban sus creencias animistas.

En el XIX comienza la invasión colonial francesa desde el vecino Senegal. Los franceses comienzan a controlar el territorio a partir de 1855, cuando construyen sus primeras instalaciones militares. Desde allí prosiguieron su colonización de Burkina Faso, Benín y Senegal.

Con el periodo de descolonización que sigue a la II Guerra Mundial, Mali consigue su independencia en agosto de 1960, con unas fronteras tan artificiales como el resto de las antiguas colonias, y una de las causas de los actuales conflictos. Como sucedió en un gran número de excolonias, el primer gobierno, presidido por Mobibo Keita, fue de corte socialista. En 1968 el coronel Moussa Traoré acabó con el sistema mediante un golpe de estado.

Traoré suprimió los partidos políticos, hasta que en 1974 se redactó una Constitución, aprobada por una “sospechosa” mayoría del 99,8%, ya que las votaciones se celebraron en un clima de absoluta represión a los disidentes partidarios de Keita. En 1979 fue reelegido Traoré que continuó con su política represiva contra la oposición.

En 1988, Mali tenía una deuda exterior del 125% de su PIB. El FMI recomendó privatizar la banca, lo que se produjo con la financiación de Francia. Además se redujo el número de funciona-

rios y se privatizaron empresas estatales. Las medidas no consiguieron paliar el desastre económico del país.

El 10 de abril de 1991 un golpe militar acabó con el régimen de Traoré. El líder, el teniente coronel Amadou Tumi Touré tomó el poder con la promesa de transferirlo a un gobierno civil tan pronto como se estabilizara la situación política.

En junio de 1991 se rebelaron los tuaregs en el norte y los “árabes” en el este. Por esas mismas fechas, parte de las fuerzas armadas intentaron un golpe de estado. Touré lo aplacó con subidas salariales a los soldados y funcionarios. En abril de 1992 consigue un

**«Es uno de los países más pobres de la tierra que, sin embargo, posee abundantes recursos naturales. El 80% de sus exportaciones son de la agricultura, algodón, cereales, verduras, ganado y oro»**



precario acuerdo de paz con los tuaregs de Azawad. El 26 de abril de 1992 es elegido presidente Alpha Oumar Konaré en las primeras elecciones multipartidistas desde la independencia. Su línea de acción fue continuista respecto de su antecesor.

Los tuaregs continuaron perseguidos y proscritos, lo que supuso un exilio de más de cien mil a los países vecinos Argelia, Mauritania, Níger y Burkina Faso. En 1996, nuevas negociaciones con el gobierno de Mali supusieron la desmovilización de unos tres mil tuaregs insurrectos y la vuelta de muchos exiliados.

En el 2000 hay una nueva intentona golpista que se aborta con la incorporación de militares al gabinete de gobierno. Un exfuncionario del FMI, Mande Sidibe es nombrado primer ministro. En el año 2002 se convocan elecciones en las que, bajo la sospecha de fraude, gana Touré, quien forma un gobierno de unidad nacional; este gobierno dimite en pleno en octubre de ese mismo año.

En abril de 2007, Touré vuelve a ganar las elecciones presidenciales y designa primer ministro a Modibo Sidibé. En 2008 otro acuerdo con los tuaregs rebeldes finaliza otro año de enfrentamiento con el ejército maliense. En

2009 los militares malienses anuncian haber controlado a los rebeldes tuaregs. En abril de ese año la cooperante española Alicia Gámez es secuestrada en Mauritania por Al Qaeda en el Magreb Islámico y liberada en Mali.

En 2011, cuando finaliza la guerra en Libia, los tuaregs que habían combatido a favor de Gadafi, regresaron a su territorio al norte de Mali. El pasado 2012 se inicia otra rebelión tuareg: el Movimiento Nacional por la Liberación de Azawad (MNLA). Su objetivo, conseguir un estado libre independiente en la región de Azawad, tradicionalmente reivindicada por los tuaregs.

El 22 de marzo de 2012 el presidente Amadou Toumani Touré fue depuesto mediante un golpe militar del Consejo Nacional para la restauración de la Democracia y el Estado (CNRDR), al que se unieron los islamistas del Ansar Dine. Este golpe, liderado por el capitán Amadu Haya Sanago con el pretexto de debilidad para afrontar la situación del país provocó, además de la completa desestabilización del país, la huida a países vecinos de soldados fieles al presidente, los mejor entrenados y armados, produciendo desmoralización en el ejército y dejando vía libre a los independentistas e islamistas que pudieron apoderarse del norte e iniciar el avance hacia el sur.

En esta situación es cuando los militares nombran a Dioucounda Traoré presidente de un gobierno de unidad

## EXPANSIÓN DEL ISLAM EN ÁFRICA

nacional. Traoré estuvo a punto de ser linchado por las masas y huyó a París durante dos meses. A su regreso, y dada la grave situación, pidió ayuda a la comunidad internacional.

Pese a una ayuda inicial de los yihadistas a la causa independentista tuareg, las diferencias étnico-religiosas, principalmente en lo que afecta a la implantación de la sharia, provocaron el enfrentamiento entre ambos grupos. Los islamistas, vencedores, se adueñaron de casi toda la región norte desde donde comienzan el avance hacia el sur.

Ante el avance islamista, tanto las autoridades malienses como la comunidad internacional se sienten amenazados y comienza la preparación para una intervención militar. La UE aprueba una misión de adiestramiento para las fuerzas armadas de Mali, y la CEDEAO prepara una operación militar africana para expulsar a los terroristas del norte y restaurar la integridad territorial; operación de la que el Secretario General de la ONU Ban Ki-Moon no tiene garantías de éxito, según un informe que redacta al efecto.

Entre tanto, Francia, con la legalidad internacional que le otorgan la resolu-

**E**l Islam penetra en África por el norte a partir del siglo VII, coincidiendo con las rutas comerciales, con la fuerte oposición de las tribus bereberes: La conversión fue un largo y laborioso proceso favorecido por el atractivo de una nueva religión, que ofrecía otro modo de entender la vida y la política tradicional, y también por la represión o exclusión de quienes no seguían las leyes del Corán y la Sunna (tradición).

La adaptación al Islam fue más fácil en las ciudades que en el campo, donde sus habitantes siguieron practicando sus ritos ancestrales, como el caso de los bereberes que conservan hasta hoy su lengua y costumbres. A partir del siglo IX y hasta el XI, por influencia del califato de Córdoba, se alcanza un considerable grado de urbanización.

En el siglo XI aparecen los almorávides, un movimiento religioso militar que predica la Guerra Santa y que conquista desde el río Senegal hasta parte de la península ibérica. Sin embargo, el trasfondo no era otro que el del control de las rutas del oro y del comercio hacia Europa. Los almorávides eran unos puritanos equivalentes a las órdenes militares cristianas que intervinieron en las cruzadas. El movimiento almorávide penetró en el África negra y con él la expansión del Islam en la zona.

La colonización francesa en el siglo XIX supuso un impulso definitivo a las ciudades, lo que, sin duda, continuó favoreciendo la expansión del Islam. El Islam se expande merced al desarrollo de las ciudades y de las rutas del comercio beneficiadas por la construcción de carreteras y ferrocarriles. El comercio, mayoritariamente en manos árabes, también difundió la lengua árabe como lenguaje integrador (como hoy sucede con el inglés).

A partir de los procesos de independencia se establecieron constituciones laicas. Pero en 1973, a raíz de la crisis del petróleo, las monarquías del golfo usaron su inmenso poder económico para expandir el Islam como arma política. Así patrocinaron la construcción de mezquitas y centros de enseñanza del Islam; presionaron, a cambio de ayuda, a gobiernos como el de Mali, Burkina Faso y Sudán a imponer la Sharia (ley islámica) como norma de convivencia. Por esos años ingresaron en la Organización de la Conferencia Islámica y la Liga Árabe muchos países africanos.

Los gobiernos subsaharianos recibieron con gran satisfacción las ayudas, aunque su evolución hacia el radicalismo islámico fue diferente, mientras en países como Sudán se impusieron los radicales, en el Magreb y en el Sahel no sucedió lo mismo.

A través de la educación en las escuelas coránicas o madrazas, con el árabe como lenguaje de comunicación, las televisiones, las radios y ahora internet, la propagación del Islam en todo el Sahel ha sido progresiva; todo ello, complementado con la explosión demográfica, ha contribuido a que el Islam sea mayoritario en Mali, Níger y Chad.





ciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas 2056, 2071 y 2085, que solicitan a los estados miembros el apoyo a las fuerzas armadas malienses contra los grupos terroristas, decide iniciar ataques aéreos contra objetivos ocupados por los grupos citados.

## RECURSOS NATURALES

Mali es uno de los países más pobres de la Tierra que, sin embargo, posee abundantes recursos naturales. El 80% de sus exportaciones provienen de la agricultura, algodón, cereales, verduras y tabaco, del ganado, y del oro.

Es el tercer país de África productor de oro, detrás de Sudáfrica y Ghana, con unas 50 toneladas al año. También existen yacimientos y reservas de uranio en la desértica zona del norte. Además se han detectado importantes reservas de gas y petróleo en la misma zona. La extracción de oro se realiza a muy bajo coste, por la ausencia de controles sobre la producción, y de regulaciones laborales y medioambientales.

Según Human Rights Watch hay entre 20.000 y 40.000 niños trabajando en las minas de oro. Como consecuencia de la falta de control y normativa, se trabaja en contacto permanente con mercurio, por lo que los trabajadores, en especial los niños, sufren enfermedades y fuertes dolores. Según la citada organización son frecuentes los abusos sexuales hacia las niñas.

La mayor parte de ese oro va a Suiza y la Unión de Emiratos Árabes, y son multinacionales como la Newmont Mining, estadounidense, IAMGOLD, británica, y la sudafricana Anglo Gold Ashanti las compañías extractoras. Uno de los principales compradores de este oro es la Société Générale francesa, una de las empresas más importantes del mundo en servicios financieros.

El uranio es explotado por compañías francesas. Conviene recordar

que durante el pasado 2012 el precio del uranio subió un 19%.

Mali fracasó en el intento socialista de Modibo Keita, con cuyo régimen acabó el golpe de estado propiciado por Moussa Traoré que gobernó al amparo de un partido único que seguía la orto-



doxia del FMI. Una de las medidas más importantes fue la bajada de impuestos para facilitar las inversiones extranjeras. Las compañías extractoras de oro, uno de los principales recursos del país, consiguieron una rebaja del 6 al 3% en sus impuestos, lo que unido al alza de precios de la onza de 309,97 dólares en 2002 a 871,71 en 2008, dio lugar a un importante enriquecimiento de esas compañías que, sin embargo, no repercutió en el grado de pobreza maliense.

## LOS PRINCIPALES GRUPOS ARMADOS EN LA ZONA DE MALI

### Étnicos

– MNLA (Movimiento Nacional por la Liberación de Azawad): separatista laico tuareg que reivindica la separación de la región norte llamada Azawad.

– FLNA (Frente de Liberación Nacional de Azawad): muy próximo al MNLA, pero con la diferencia de que la mayoría de sus integrantes son árabes. No son tan radicales en cuanto a la independencia, sus exigencia es sobre la capacidad de decidir mediante referéndum la pertenencia o no al estado de Mali.

– MAA (Movimiento Árabe de Azawad): escisión del FNLA, que se ha declarado hostil al MNLA y los yihadistas.

– Ganda Koy: de etnia songhai, constituyen una milicia de autoprotección contra los tuareg.

–Ganda Izo: milicia de etnia fulani, también contra los tuareg.

### Yihadistas

– ACMI (Al Caeda en el Magreb Islámico): multiétnico y multinacional, aunque principalmente lo componen argelinos y mauritanos. Se ha establecido en el norte de Mali desde 2003. Por su permeabilidad fron-

teriza y por lo inhóspito del terreno es difícil de controlar. Mantiene secuestrados a un grupo de rehenes europeos en este momento. Disponen de un importante nivel de reclutamiento entre los jóvenes de Mali, Senegal, Níger.

– GSPC (Grupo Salafista para la Predicación y el Combate): principalmente argelino, pertenece a la red de Al Caeda desde 2007.

– Ansar Dine: grupo tuareg independentista yihadista, evita luchar contra el MNLA

**«Tras Sudáfrica y Ghana, es el tercer país de África productor de oro. Cuenta con yacimientos y reservas de uranio en el norte y se han detectado importantes reservas de gas y petróleo»**

y el FLNA, y niega cualquier ligazón con la red Al Qaeda.

– MUYAO (Movimiento para la Unidad y la Yihad en África): es una escisión de ACMI compuesto por elementos de las etnias árabes, y también songhai y fulani (de raza negra). Se ha mostrado agresivo contra el MNLA; la razón puede radicar en problemas étnicos, ya que songhais y fulanis son de raza negra, tradicionales enemigos de los tuaregs.

## DESARROLLO DEL CONFLICTO

Como hemos citado, tras la guerra de Libia, el grupo armado independentista tuareg Ansar Dine, compuesto por mercenarios que lucharon a favor de Gadafi, regresaron para instalarse en su territorio en la región norte de Azawad. Ansar Dine se alió con ACMI (Al Qaeda del Magreb Islámico) y con el MUYAO (Movimiento para la Unidad de la Yihad en África Occidental). La rebelión comenzó en enero de 2012.

Los tuaregs, con los islamistas, conquistaron el norte, declararon la independencia de Azawad e imponen la sharia.

El final del conflicto libio produjo una desestabilización en el Sahel; parte de los partidarios de Gadafi junto con los tuaregs que combatieron a su favor se desplazaron hacia el sur al finalizar la contienda. Con ellos portaron todos sus arsenales y pudieron controlar las rutas del desierto a través de Argelia, Níger y Chad.

Precisamente en Chad se encontraba escondido Mamad Ag Najim, jefe del MLNA. Este líder tuareg combatió en apoyo de Gadafi, quien le concedió la nacionalidad libia. Finalizada la guerra en Libia se refugió en el desierto, donde se unió a los separatistas laicos tuaregs.

Ibrahim Bahanga es otro líder tuareg que sirvió al coronel Gadafi. Era militar –murió en un sospechoso accidente de tráfico en agosto de 2011–; se opuso al Pacto Nacional firmado

por el presidente Touré y los tuaregs moderados dirigidos por Iyad Ag Ghali, por lo que tuvo que abandonar Mali y buscar el apoyo de Gadafi.

La caída de Gadafi y la desestabilización del Sahel, unido a los problemas independentistas tuaregs han sido parte de los problemas causantes del conflicto; aparte de la expansión de la yihad y la pobreza endémica.

Los tuaregs siempre fueron reprimidos, desde la primera revuelta en

1963 contra el gobierno socialista de Keita hasta 1990, cuando Ag Ghali, entonces líder del Movimiento Popular de Azawad, firma el Pacto Nacional con el presidente Touré; desde esa fecha transcurren veinte años de relativa estabilidad.

Las divisiones entre las diversas facciones tuaregs han provocado la penetración y fortalecimiento de los islamistas radicales como ACMI y Ansar Dina (seguidores de la religión). Y ha sido Ag Ghali, que entró en contacto con Belmohtar en el 2003, quien ha fundado este grupo.

## OPERACION SERVAL

El ejército de Mali estaba escasamente dotado y con poca capacidad operativa. Disponía de un cuerpo de elite, los “boinas rojas”, que tras el golpe de estado contra Touré en marzo de 2012, fueron apartados por haber apoyado al presidente legítimo. Cuando esto se escribe manda en lo que queda del ejército el capitán golpista Amadou Haya Sango. Algunas unidades funcionan como fuerzas autónomas que solo obedecen a sus jefes, lo que constituye un verdadero peligro por su falta de control que les lleva a cometer atrocidades con total impunidad.

No obstante, la recluta de soldados jóvenes es importante porque les permite obtener

un salario de unos 45 euros al mes. Las fuerzas armadas tienen un presupuesto de defensa de unos 60 millones de euros, el 2% del PIB. Disponen de unos 40 aviones muy anticuados, sin capacidad operativa, de apenas 50 carros de combate y 70 vehículos blindados. La urgencia ha llevado al gobierno a requisar transportes privados.

Por todo ello, el ejército maliense ha sido incapaz de frenar el avance de unos islamistas bien equipados, entrenados y muy motivados. En tres días fueron capaces de conquistar Gao, Kidal y Tombuctú, provocando la huida del ejército maliense hacia la ciudad



Cuadro 2  
**AYUDA MILITAR ALIADA A FRANCIA**

País	Ayuda
Alemania	2 C-160 Transall
Bélgica	2 C-130 Hércules
Reino Unido	2 helicópteros medicalizados 2 C-130 Hércules 2 C-17 Globemaster
Estados Unidos	Drones Aviones de transporte 800 soldados
Canadá	1 C-17 Globemaster
Dinamarca	1 C-130 Hércules
España	1 C-130 Hércules
Unión Europea	500 soldados 200 instructores



de Mopti en el centro del país. Con ello, el gobierno perdió el control de todo el territorio de Azawad.

Ante la situación de estado fallido que no podía garantizar ni el orden ni la seguridad de los ciudadanos, aparecieron milicias civiles de autodefensa como Ganda Izo, Ganda Koy y el FLN (Frente de Liberación del Norte), todas ellas compuestas en su mayoría por jóvenes extremistas a la búsqueda de un modo de vida, un salario; situación que añade todavía más confusión y caos al existente.

Los franceses desplegaron para esta operación llamada SERVAL los siguientes medios:

#### Aviones de combate:

- Inicialmente
- 2 Mirage F1 CR de reconocimiento.
- 6 Mirage 2000 de ataque (procedentes de la operación Epervier del Chad).
- 3 KC-135 de reabastecimiento en vuelo.
- 1 C-130 Hércules.
- 1 C-160 Transall.
- 10 helicópteros de ataque Gazelle y Tigre. El 11 de enero comenzaron los ataques con helicópteros armados Gazelle.

El 13 de enero se incorporaron

- 4 Rafale desde un escuadrón de Provençe para atacar objetivos en Gao.

#### Fuerzas terrestres

- 1.500 soldados hasta llegar a 2.500 una vez completo el despliegue.

Han intervenido la 9ª brigada de



infantería de marina y las fuerzas especiales de las base de Ouagadougou (Burkina Faso). La acción conjunta de las fuerzas terrestres y aéreas ha

consistido en destruir desde el inicio de la operación los campos de entrenamiento y las bases logísticas de los islamistas.

Además, los franceses preveían contar con La Misión Internacional de Apoyo a Mali (MISMA), de 8.000

efectivos, según informó el jefe del Comité Militar de la Comunidad Económica de Estados de África Occidental (CEDEAO), a los que cabría añadir 2.000 soldados chadianos, responsables de controlar el norte de Mali.

«Tras la guerra de Libia, el grupo independentista armado tuareg Ansar Dine, mercenarios que lucharon a favor de Gaddafi, regresaron y se instalaron en su territorio en la región norte de Azawad»

El despliegue inicial de un cuerpo expedicionario de 2.500 soldados franceses desde las diferentes bases en África ha sido rápido y eficaz. Sin embargo, ha sido indispensable la ayuda del transporte aéreo de los aliados (cuadro 2).

El retraso del proyecto europeo del avión de transporte A400M supone una servidumbre crucial para el despliegue de fuerzas a largo radio de acción. Francia, como el resto de Europa, carece de un avión de transporte estratégico, algo que ya ha quedado constatado en Libia o Afganistán. La dependencia norteamericana o de contrataciones a empresas privadas es el recurso habitual. Los viejos C-160 Transall parecen insuficientes. Tampoco parecen suficientes los anticuados aviones de reabastecimiento en vuelo KC-135; de los cinco de que dispone, tres han estado inoperativos por diversas causas durante la operación; parece que, una vez más, los aliados norteamericanos han resuelto el problema.

Tampoco los aviones no tripulados son abundantes, Francia dispone solamente de cuatro en servicio, de los cuales ha desplegado dos a Mali. Se trata de los anticuados Harfang. También ha recibido la inestimable ayuda norteamericana para resolver la escasez de drones con el apoyo de dos de estas plataformas.

La reunión de donantes para Mali celebrada a finales de enero en Adis Abeba, recaudó 338 millones de euros, para



financiar a ese contingente de 6.000 hombres procedentes de los ejércitos de África Occidental (MISMA). No obstante, aún se precisaban 233 millones más para costear toda la operación.

Según BFM Business, Francia gastó en la campaña de Libia 503 millones de dólares, es decir 2,2 millones al día. La guerra de Mali será más económica, aunque por el momento no hay un presupuesto conocido. Si que lo hay para todas las operaciones exteriores del año 2012: 819 millones de dólares, mientras que los gastos de defensa totales para este año 2013 son de 49 mil millones de dólares.

El 60% de los franceses apoyan esta intervención; un porcentaje no precisamente abrumador si se tiene en cuenta que puede decrecer si no hay buenos resultados o la crisis se prolonga en el tiempo.

España aprobó en Consejo de Ministros, con el refrendo casi unánime del Parlamento, la participación en esta operación con un avión de transporte C-130 Hércules y apoyar a las operaciones con el uso de bases aéreas para los países miembros de la UE y OTAN que actúen de acuerdo con la resolución 2085 de la ONU, además de ayudar a la formación de militares del ejército de Mali con el despliegue de 50 militares, que trabajarán de acuerdo con lo establecido en la mencionada resolución. España no participará en misiones de combate.

No se tiene una contabilidad certera de las fuerzas rebeldes, aunque se estiman unos 3.000, entre yihadistas e independentistas.

## FRANCIA Y LA DOCTRINA HOLLANDE

Hollande se había presentado ante la opinión pública francesa y ante la Comunidad Internacional como un presidente dispuesto a abandonar el neocolonialismo de sus predecesores. Su doctrina se basaba en la no participación militar exterior por intereses económicos y la retirada del apoyo a cualquier dictador por muy "amigo" de Francia que se presentase.

Pero ante el avance islamista en la estratégica región del Sahel y la petición de ayuda por parte del gobierno de Mali, el presidente francés decidió frenar el

## LA YIHAD

La yihad se entiende como el precepto religioso musulmán de extender el Islam, aunque no tiene porqué incluir necesariamente la violencia. Los chiiitas lo añaden a los cinco preceptos del Islam: profesión de fe, oración, ayuno, limosna y peregrinación a la Meca.

La yihad, sin embargo, tiene diferentes acepciones, que van desde el esfuerzo individual por mejorar y la lucha contra las pasiones terrenales hasta la guerra santa. Pero en el África Subsahariana la concepción guerrera de la yihad fue una excepción hasta hace poco tiempo. Aunque hubo momentos violentos como la conquista del Magreb en el VII, la conquista del imperio de Ghana en el XI y las revueltas fulani en XVIII y XIX.

No obstante, el Islam se aceptó como fuerza liberalizadora, generadora de cultura y desarrollo, y como elemento integrador e identitario. El Islam consiguió en África Subsahariana conjugar su cultura con la nativa tradicional.

El estado de Mali nunca consiguió dominar totalmente la región de Anzawad ante la fuerte oposición de la resistencia tuareg. Ninguno de los sucesivos sistemas políticos que ha regido el país desde la independencia de Francia en 1960 ha conseguido doblegar a los tuaregs.

Es más, el estado nunca se preocupó del norte, donde las mafias ligadas al contrabando imponían su ley. Aparecieron los "señores de la guerra", con su organización y medios militares al servicio del crimen organizado.

Desde 1990, con la represión militar al integrismo islámico, los grupos argelinos yihadistas se refugiaron en el seguro norte de Mali. Desde allí organizaron el GSPC (Grupo Salafista de Predicación y Combate) antecesor del ACMI (Al Qaeda en el Magreb Islámico).

Los salafistas ayudaban a los nativos y de este modo gozaban de su ayuda y de una continua recluta de jóvenes para la causa.

El líder argelino Mojtar Belmojtar alias Jaled Abu el Abbas, al parecer muerto recientemente durante los combates, fijó como prioridad para la obtención de recursos económicos el secuestro de rehenes occidentales, que tan gran cantidad de dinero les ha proporcionado. El comercio de rehenes ha proporcionado además de suculentos dividendos para el Abbas, modo y medio de vida a numerosas personas en la zona del Sahel, desde los intermediarios y negociadores, hasta la propia organización terrorista que incluye informadores, guías, vigilantes y secuestradores.

avance islamista mediante la creación de una fuerza militar de países de la CEDEAO, con mando nigeriano y apoyo francés. Estas tropas se unirían a lo que quedaba del ejército maliense, que recibiría instrucción por parte de la UE.

La legitimación de esta fuerza mili-

tar se apoya en la resolución 2085 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, aprobada por unanimidad. Este plan fue calificado textualmente por la embajadora estadounidense en la ONU como "plan de merde". Tampoco fue del agrado del Secretario General Ban Ki-Moon, quien así lo manifestó en un informe al respecto.

Cuando los islamistas tomaron la ciudad de Komna, en el centro del país, se encendió la señal de alarma porque el avance hacia la capital Bamako estaba muy próximo. Por eso el Consejo de Defensa de Francia autorizó ataques aéreos contra las fuerzas rebeldes el 11 de enero de este año. Además planearon y dieron la orden de ejecutar la liberación de un ciudadano francés acusado de espionaje, secuestrado por las milicias yihadistas.

La operación llevada a cabo por fuerzas especiales francesas fracasa, dos soldados franceses mueren y el rehén es ejecutado después de más de tres años capturado. Ese mismo día un helicóptero de combate francés es derribado por un misil tierra aire de los insurrectos, mueren los dos pilotos.

Hollande intenta demostrar su discutida capacidad de liderazgo, pero Europa no le sigue. Los conservadores europeos, a través de sus medios de comunicación, le acusan de haber cambiado su principio no intervencionista a favor de los intereses económicos y de recuperar la popularidad. El escaso apoyo puede ser debido no solo a cuestiones de diferencias ideológicas, sino también y principalmente a la crisis económica, que haría muy difícil hacer comprender a la ciudadanía europea embarcarse en un conflicto tan lejano.

El mandatario francés responde que no está en Mali para defender los intereses económicos de sus empresas, sino para parar el avance terrorista, proteger a los malienses y recuperar la integridad del Estado maliense.

No obstante, en Mali residen unos 6.000 franceses que trabajan para las empresas francesas de la zona; y en países vecinos, Níger, Mauritania, Burkina Faso, hay instaladas numerosas empresas francesas. Así, el Sahel es de valor estratégico para Francia. No puede aceptar la amenaza terrorista en un área donde ve amenazados



importantes recursos naturales estratégicos como uranio, gas y petróleo.

Es posible, sin embargo, que a raíz del trágico final del secuestro en la planta de gas en el sur de Argelia, los europeos reaccionen por temor a nuevos atentados que puedan afectar a su seguridad y a la provisión de gas argelino.

La prevención insuficiente ha dado lugar a la intervención militar.

Francia la considera una guerra necesaria; no le queda otra opción, no existe posibilidad de negociar; no ha sido una guerra de elección. Argumento comprensible en el actual momento, ya que no existe un interlocutor dispuesto a la negociación, pero

Francia argumenta que la resolución sí establece proteger a los malienses de los ataques terroristas. Y también defiende la seguridad del Sahel, que no puede permitir la instauración de un régimen integrista, posible base del terrorismo internacional, como en su día lo fue el Afganistán de los talibanes.



## ¿INGERENCIA HUMANITARIA O INTERVENCIÓN INTERESADA?

No cabe duda de que la situación humanitaria en Mali está completamente deteriorada y que la intervención se hace necesaria. Pero como siempre sucede en estos casos, surge el debate sobre las verdaderas motivaciones de la intervención. Como ya se ha mencionado, Mali ya era un problema, y no se adoptaron medidas preventivas para solucionar las graves deficiencias de un estado que podía colapsar en cualquier momento.

muy discutible si se piensa que durante decenios Mali ha estado al borde de convertirse en estado fallido.

Francia sostiene que se trata de una intervención militar legal al amparo de la resolución 2085 del Consejo de Seguridad de la ONU votada por unanimidad de los miembros del Consejo, aunque en esta resolución no se contempla explícitamente que Francia pueda realizar ataques aéreos.

## ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Mali, a pesar de sus riquezas naturales, es uno de los países más pobres del mundo, en que se daban todas las condiciones para que se produjera un estado fallido, como finalmente ha sucedido.

La debilidad del estado ha permitido la aparición de grupos armados que han conducido al país a una situación de caos y violencia, lo

**«España, que no intervendrá en misiones de combate, aprobó el envío de un C-130 Hércules, el apoyo a las operaciones con el uso de bases aéreas, y ayuda para la formación de militares»**

que a su vez provoca más pobreza, destrucción, epidemias y víctimas.

Mali vivía una crisis humanitaria ante la que la comunidad internacional ha reaccionado tarde. Y como tantas veces sucede, la cuestión humanitaria se ve afectada por con una intervención militar.

La expansión de islamismo más radical en la zona tiene una doble vertiente que afecta a los intereses internacionales, europeos, franceses y también españoles. Por una parte la amenaza a la seguridad y por otra la apropiación de los recursos naturales. Ambas están ligadas.

Europa no puede permitir la instauración de un Estado integrista musulmán en la zona. Tampoco sus vecinos árabes, principalmente Argelia, y subsaharianos estarían muy felices con un régimen de estas características en su vecindad. La comunidad In-

terés prioritario, pero también para otros países como España. Conviene no olvidar que el gas que se consume en España proviene en casi el cuarenta por ciento de la producción argelina, que sufriría la amenaza directa caso de un estado maliense hostil.

El debate entre los límites de la injerencia humanitaria y los intereses está servido.

## CONCLUSIONES

La falta de prevención mediante políticas adecuadas de desarrollo de la región ha conducido a la situación actual. La comunidad internacional reacciona a impulsos cuando ve amenazada su seguridad y sus intereses.

**«Europa no puede permitir la instauración de un Estado integrista musulmán en la zona. La comunidad internacional no está dispuesta a consentir que Mali sea la base del yihadismo africano»**

dad de una zona estratégica para Francia y para Europa (para España también lo es por la dependencia gasística de Argelia y por la propagación del terrorismo internacional).

Parece que la vía de la negociación con los

islamistas no es posible, aunque sí se puede intentar la aproximación con los grupos separatistas tuaregs de una militancia más laica.

Se corre el peligro de la internacionalización del conflicto, con la proclamación de una nueva “guerra al terror”, lo que significaría no haber aprendido las lecciones de Irak y Afganistán.

La comunidad internacional, las potencias, deben comprender que este tipo de conflictos en los que se conjugan factores independentistas, étnicos, religiosos y económicos son muy difíciles de frenar cuando ya están iniciados.

La injerencia humanitaria con medios militares siempre produce consecuencias que se reavivan con el tiempo. En este caso la guerra de Libia ha sido uno de los factores determinantes de este conflicto.

Combatir a un enemigo enquistado en su medio o entre la población civil es muy complicado, aparecen las víctimas civiles, los efectos colaterales, lo que produce siempre más odio y más violencia.

Si la guerra se prolongara, la opinión pública manifestaría su rechazo, y no solo porque afecte a su sensibilidad como seres humanos, sino porque también afectará a sus bolsillos.

El triunfalismo inicial de una fácil y rápida victoria no deben hacer olvidar las lecciones recientes de la historia en Afganistán e Irak. Los insurgentes se han retirado a sus guaridas, su medio, el desierto, o camuflados entre la población en las ciudades.

El problema no se ha resuelto, los militares están cumpliendo con su deber, pero la solución definitiva no es militar ■

\*Javier Jiménez Olmos es miembro de la “Fundación Seminario de Investigación para la Paz de Zaragoza”.



tenacional no está dispuesta a consentir que Mali sea la base del yihadismo africano y de su extensión hacia el norte y hacia el sur.

No hay que olvidar los inmensos recursos naturales del área, no solo en Mali sino en las vecinas naciones. Hay entre otros mucho uranio, petróleo, gas y oro, en juego. Si los islamistas triunfan las grandes empresas multinacionales explotadoras de los yacimientos podrían ver en peligro su grandes negocios, y de rebote los consumidores o compradores ver reducido el abastecimiento y aumentados los precios.

Mali, por tanto, no está tan lejos. Todo lo que allí suceda puede afectar al mundo y a Europa. Para Francia es de

La opinión pública en general desconocía la crisis humanitaria que la región del Sahel afronta desde hace decenios. Los conflictos no comienzan en un día, se larvan durante años y se empiezan a hacer insoportables con el paso del tiempo.

Sin embargo, la crisis humanitaria merece que la comunidad internacional se preocupe de ella. Europa no puede permanecer impasible ante la violación de los derechos humanos más elementales.

Francia se ha adelantado seguramente porque ha visto su seguridad y sus intereses amenazados; la respuesta de sus aliados es generalmente considerada tibia. En juego está la estabili-



# DOSSIER

## XXII Seminario Internacional Cátedra Alfredo Kindelán El Sistema Integrado de Defensa Antimisil

**E**n las conclusiones obtenidas en la cumbre de Lisboa de 2010 se constata que, aunque en un principio el ataque con misiles balísticos era considerado como una amenaza latente, en la actualidad se ha convertido en una amenaza real. Esta inquietud también quedó reflejada en el "NATO Air Chiefs' Symposium 2012", en el que quedó confirmada la necesidad de contar con sensores capaces de proporcionar información de lanzamientos y trayectorias de los misiles balísticos (BM) con la mayor anticipación posible, lo que facilitará la toma de decisión y la respuesta adecuada.

En esta breve introducción al dossier mencionaré una serie de aspectos a considerar que fueron objeto de análisis y deliberación a lo largo del Seminario.

El objetivo de un sistema de defensa antimisil es conseguir "el no lanzamiento" o, en su defecto, "el no impacto". Para lo primero, se necesita un esfuerzo político por la no proliferación de este tipo de armamento. También es muy importante el concepto de la disuasión mediante el mantenimiento de una capacidad defensiva-ofensiva eficaz. Pero el mayor reto y como elemento activo para evitar el impacto, es la integración de las diferentes capacidades de detección e interceptación dentro del Sistema de Mando y Control Aéreo.

Un sistema integrado de defensa de misiles balísticos (BMD) efectivo debe ser capaz de proporcionar una defensa por capas solapadas que cubra tanto la endoatmósfera como la exoatmósfera, así como permitir la superposición de diferentes plataformas de interceptación (aéreas, terrestres o navales) de manera que puedan en su caso realizar disparos múltiples contra las mismas trazas.

El momento ideal para la interceptación de un BM es en la fase de lanzamiento, ya que son más visibles y vulnerables por velocidad y altura. Durante esta fase su carga útil todavía está a bordo, tanto cabezas de guerra (WH) como los señuelos que después de su separación confundirán y saturarán las defensas. Aunque el lanzamiento sea detectado mediante satélites, la dificultad de interceptación radica en el hecho de la existencia de plataformas próximas al lugar del lanzamiento, lo que permitiría la neutralización del BM antes de su salida de la atmósfera.

La fase media de vuelo, dependiendo del tipo de trayectoria, suele ocurrir a gran altura. Los sensores tendrían que discriminar entre el vehículo portador de la cabeza de guerra y los posibles señuelos que se habrían ya disociado. Además, las plataformas interceptadoras tendrían que disponer del armamento adecuado para la altura de vuelo de la amenaza.

Las interceptaciones en la fase terminal se ven beneficiadas por la más fácil localización de la traza debido a que el rastro de la ionización proporciona una firma radar mucho más grande que el vehículo en sí mismo. El desafío mayor sería discriminar entre el vehículo y sus contramedidas.

No se debe olvidar el problema que suponen los restos de los misiles neutralizados/destruidos. Si se produce en la fase final, cerca de la superficie, es muy probable que estos restos causen daños, si no en el objetivo, sí en el país atacado. La complicación sería mayor en una interceptación anterior, temprana o intermedia, donde los restos caerían en terceros países. Esto obliga a una estrecha coordinación entre los países afectados para evitar, incluso, que el lanzamiento de armas interceptadoras pueda ser considerado como un ataque a un país soberano. En interceptaciones fuera de la atmósfera, el daño colateral consistiría en una contribución al aumento de la "chatarra espacial".

No se escapa a nadie la dificultad que encierra esta coordinación entre países afectados por la trayectoria de los BM, las tomas de decisiones en situaciones críticas y en determinados casos con sobrevuelos por países no firmantes de acuerdos multinacionales.

El Mando Componente Aéreo de la nueva estructura OTAN, ubicado en Ramstein, ejercerá el mando y control del sistema BMD y asumirá esta responsabilidad. El CAOC-Torrejón, responsable del área sur dentro de dicha estructura, será parte importante del nuevo sistema integrado de defensa OTAN. La célula BMD OTAN va a necesitar apoyo de las naciones integrantes de la Alianza, las cuales tendrán que proporcionar inteligencia, listas de áreas y elementos críticos (CAAL), plataformas aéreas, buques, elementos terrestres, armamento, etc.

Con este dossier y con el libro que, como en ediciones anteriores, será publicado en el primer semestre de 2013, esperamos contribuir a incrementar y difundir el conocimiento aéreo en el ámbito de la defensa contra ataques de misiles balísticos.

GERARDO LUENGO LATORRE  
General de Aviación  
Director del Centro de Guerra Aérea

Sumario de las conferencias sobre

# «Sistema integrado de defensa antimisil»

JOSÉ JOAQUÍN COBARRO GÓMEZ  
Teniente Coronel de Aviación

*Decía Benjamín Franklin que las tres cosas más difíciles de esta vida son: guardar un secreto, perdonar un agravio y aprovechar el tiempo. Probablemente el Sr. Franklin nunca organizó una Cátedra Kindelán*

Con el reto de mantener el nivel consolidado de años anteriores, y más aún considerando el esfuerzo que suponía este año 2012 para el Ejército del Aire organizar un evento internacional de las características del Seminario “Cátedra Alfredo Kindelán”, donde el nivel de excelencia, no

sólo del contenido, sino del contexto en general, conocido y reconocido por los países que año tras año repiten asistencia, una vez más el Centro de Guerra Aérea, cumpliendo con lo establecido en la Directiva 29/12 del Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, celebró del 13 al 16 de noviembre de





2012, el XXII Seminario Internacional de la Cátedra "Alfredo Kindelán", tratando en esta ocasión el tema "Sistema Integrado de Defensa Antimisil".

La ceremonia de inauguración fue presidida por el ministro de Defensa Pedro Morenés Eulate acompañado, además del JEMA, por la subsecretaria de Defensa y por la secretaria de Estado de Educación y Formación Profesional y Universitaria.

En esta edición se contó con la participación de representantes de Fuerzas Aéreas de quince países, así como de los organismos internacionales Allied Air Command Ramstein, Allied Command Transformation (ACT), European Air Defence Task Force (EADTF), European Air Group (EAG), Joint Air Power Competence Centre (JAPCC) y NATO Air Early Warning (NAEW), con personal del Ejército de Tierra, Armada, Guardia Civil y de diversos organismos del Ministerio de Defensa.

Para la elección del tema objeto de la Cátedra hubo casi unanimidad en las opiniones y propuestas de los Mandos. La defensa antimisil ha adquirido por sí misma un protagonismo elevado, sobre todo tras los últimos acontecimientos acaecidos en países como Irán o Corea del Norte.

La elección de los principales conferenciantes estaba clara desde un principio. La apuesta siempre es arriesgada, pero por suerte y también, por qué no decirlo, por el prestigio de la Cátedra a nivel OTAN, los conferenciantes pretendidos confirmaron su participación, impartiendo y compartiendo su experiencia a través, tanto de las magníficas exposiciones que presentaron, como en sus valiosas aportaciones en las sesiones del grupo de trabajo.

La estructura de trabajo de esta edición fue similar a la del año anterior, con la particularidad de que se incluyó en el programa una conferencia por parte de INDRA (en la XXI edición no hubo ninguna participación de la industria).

A continuación se expone un resumen con los aspectos más interesantes a destacar de cada una de las conferencias.

Como en las anteriores ediciones, el desarrollo del seminario será recopilado en un libro que será publicado en el segundo trimestre del 2013. Esperamos que tanto el libro como este dossier contribuyan a incrementar la formación y a difundir el pensamiento aéreo en el área de la defensa contra ataques de misiles balísticos.

### CONFERENCIA 1(AAC RAMSTEIN)

El martes día 13 de noviembre, tras la ceremonia de inauguración, se inició el ciclo de conferencias. La primera corrió a cargo del teniente general Friedrich W. Ploeger, y el tema de su conferencia fue "Mando y Control de las Operaciones Aéreas y Defensa de Misiles Balísticos en OTAN".

El general Ploeger es el segundo jefe del AAC Ramstein; antes de ocupar este puesto tenía un triple



“gorro”, a saber: Comandante del Mando de Operaciones de la Fuerza Aérea alemana (GAFAOC), Jefe del CAOC Uedem y Director Ejecutivo del JAPCC.

Al inicio de la conferencia el general Ploeger quiso hacer una pequeña introducción para explicar la forma como, a partir de este 1 de enero de 2013, se va a llevar a cabo el Mando y Control en OTAN, lo cual ayuda a entender la estructura C2 en la defensa antimisil.

En la nueva estructura OTAN, Ramstein será el único Mando Aéreo, con la misión de desarrollar la nueva estructura aérea C2, así como el nuevo concepto operativo de la misma, siendo su principal reto el de alcanzar el nivel de ambición OTAN deseado: mantener, a la vez, dos operaciones conjuntas mayores en curso así como seis operaciones conjuntas menores, y eso definitivamente es, con la nueva estructura, claramente un gran reto.

Podemos resumir las tres funciones básicas del AAC Ramstein en las siguientes:

- Aconsejar al SACEUR sobre todas las materias en relación con el poder aéreo.

- Proporcionar a la Alianza la capacidad de Mando y Control de las misiones aéreas permanentes. Las misiones aéreas permanentes incluyen la defensa aérea integrada de la OTAN, la policía aérea y la defensa contra los misiles balísticos.

- Estar preparados para ejercer el Mando y Control de cualquier misión aérea, cualquier operación aérea, que el Consejo de la OTAN pueda encargar a su estructura de mando.

Centrándose más en la segunda parte de la conferencia, el general Ploeger subrayó que la misión

OTAN de la defensa contra misiles balísticos es una mezcla del concepto EPAA (European Phased Adaptive Approach) y los programas existentes al respecto en OTAN (NATO's Integrated Air Missile Defense y Air NATO's Territorial Defense).

Cuando hablamos de defensa antimisiles balísticos (BMD), tenemos que tener en cuenta que este concepto abarca mucho más que defensa contra este tipo de misiles. La BMD apunta básicamente a que no se produzcan el impacto, la amenaza, el lanzamiento o las consecuencias que ello conlleva.

Uno de los conceptos básicos que uno debe tener en mente al hablar sobre BMD es que, desde el lanzamiento hasta el impacto, el tiempo es limitado. Obviamente el tiempo del que se dispone para la toma de decisión es muy corto, de forma que muchas de las decisiones conceptuales tienen que haber sido tomadas antes de que se produzca un ataque.

Esto hace que cuestiones tales como las directrices políticas, reglas de enfrentamiento, así como las directrices estratégicas y operacionales militares que incluyan respuestas tácticas pre-planeadas, tienen que ser desarrolladas ahora que tenemos tiempo y no estamos involucrados en una actividad de defensa inmediata. Todas estas actividades se reflejan en el denominado “BMD Action Plan” que fue adoptado por los Ministros de Defensa en junio de 2011.

Por último, el general Ploeger habló de la importancia de la aportación de las naciones. Ellas tienen que proporcionar la inteligencia necesaria para tener una imagen clara de la amenaza y poder desarrollar los adecuados I&W (Indications and Warning). Las naciones tienen que proporcionar una lista de sus







medios y áreas de alto valor estratégico (HVA/A) que necesitamos defender, que debemos defender. Es preciso que las naciones se involucren en el sistema BMD porque, desde la perspectiva de su diseño, se está hablando de un sistema de sistemas.

## CONFERENCIA 2(EADTF)

El miércoles día 13 correspondió el turno al coronel Gernot Kopf, jefe de "Extended Air Defence Task Force".

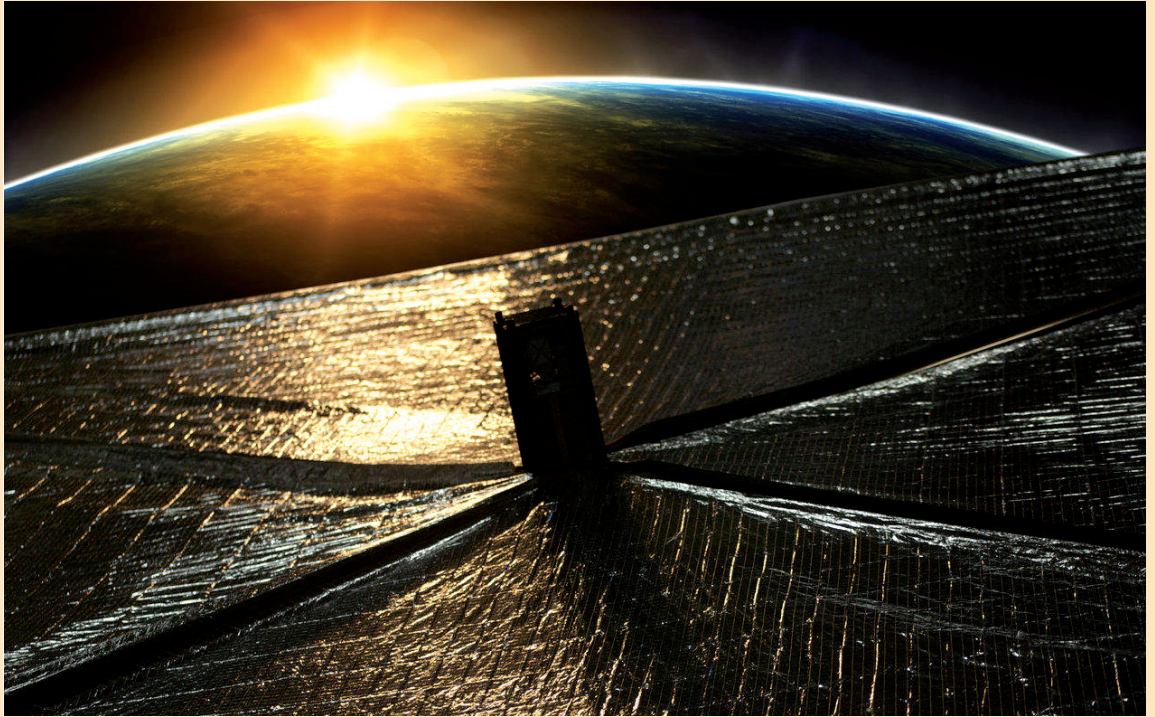
El coronel Kopf decidió impartir dos conferencias con el fin de poder dedicar el tiempo suficiente a cada una de ellas. En la primera su propósito fue dar a conocer en el EADTF y su papel en la defensa antimisil.

La segunda conferencia estuvo ya centrada en los retos inherentes a las operaciones conjunto-combinadas de las operaciones BMD, desde una perspectiva operacional.

Respecto al EADTF, cabe decir que en 1999, integrada por Estados Unidos, Holanda y Alemania, se estableció en Burbach (Alemania) como una organización trinacional para formar el núcleo de un Cuartel General tipo Brigada para Batallones de Defensa Aérea PATRIOT.

Debido a la reorganización de las Fuerzas de Defensa Aérea USA y personal adicional necesario, los Estados Unidos decidieron abandonar EADTF en





2008. Holanda y Alemania continuaron su cooperación en el campo de la defensa aérea y misil (AMD) y reubicaron la EADTF como una organización binacional en Ramstein, donde ha sido situado con el "Mando Aéreo Aliado" (AAC Ramstein).

La misión de la EADTF es "proporcionar funciones de planeamiento y coordinación para las actividades combinadas de defensa aérea de los distintos participantes, con el ánimo de mejorar la interoperabilidad de sus fuerzas de defensa aérea y contribuir al incremento de capacidades de defensa aérea/defensa antimisil (AD/MD) dentro de la OTAN, la Unión Europea (UE) y otras organizaciones multinacionales o nacionales con requerimientos AD/MD".

La EADTF es una organización pequeña pero muy efectiva, la cual ha apoyado a sus países miembros y a la OTAN en muchas solicitudes relativas a la AMD. Con el creciente interés de países como USA, Polonia y Francia, y potencialmente también España e Italia, la EADTF tiene el potencial de transformarse en el "Competence Center for Air and Missile Defence". Como tal organización multinacional sería muy beneficiosa para el esfuerzo BMD de sus países integrantes, para la OTAN y potencialmente para otras naciones u organizaciones, las cuales también podrían beneficiarse de su cooperación.

En su segunda conferencia, el coronel Kopft, comenzó planteando el tipo de amenaza de un misil balístico (BM) en función de las características de este, que son su alcance, la precisión, el tamaño y el tipo de la cabeza de guerra (WH), así como del tipo de propulsor (líquido o sólido).

Además, la conferencia trató sobre los sistemas de

defensa, que engloban tanto los sistemas de detección como los de acometimiento. Ambos sistemas deben tener la capacidad de localizar la amenaza en las diversas fases de la trayectoria de un BM, que engloba la fase de propulsión, donde el misil es propulsado por combustible, la fase de ascenso, llevando la cabeza de guerra al espacio, el apogeo (el punto más elevado en el espacio), la fase de descenso y la fase terminal.

En cuanto a los sistemas de detección los clasifico en espaciales, a bordo de satélites, los cuales siguen distintas órbitas: la Geo-sincronizada (GEO), la Helioidal (HEO) y la Terrestre (LEO), y en sistemas basados en superficie, radares, los cuales pueden ser terrestres o embarcados. Dichos sistemas pueden proporcionar información de detección y/o seguimiento, tanto al sistema C2 como a los sistemas de acometimiento.

Los sistemas de acometimiento (BMD) se dividen en Low Layer (LL) y Upper Layer (UL) Aunque existen diversas definiciones para ambos, la OTAN define LL como el volumen entre el suelo y 30 Km de altitud; cualquier volumen por encima es considerado UL. Los enganches UL pueden ocurrir tanto en la atmósfera (altitud máxima 100 Km = endo-atmosféricos) o por encima (exoatmosféricos) ya en el espacio. La habilidad de enganche dentro o fuera de la atmósfera tiene una gran influencia en el diseño de intercepción del sistema de lanzamiento (*kill vehicle*).

En cuanto al proceso de planeamiento BMD, se plantea una pregunta fundamental: "¿Qué debe ser defendido contra qué amenazas?" La respuesta a es-



ta pregunta debe darse por parte del nivel político, debido a que está ligada a los intereses vitales de una nación (y sus aliados) que hay que proteger. Las categorías de prioridades deben englobar (sin orden de prioridad): población, energía, infraestructuras críticas, recursos nacionales esenciales, monumentos culturales o religiosos, liderazgo, cohesión de la coalición y otros aspectos económicos. Además de estas categorías, también la cobertura mediática y los efectos psicológicos dentro de una democracia deben de ser considerados. Usando algunas de estas categorías, cualquier nación debe desarrollar una Lista de Áreas y Elementos Críticos (CAAL) a nivel nacional.

Finalmente se habló del Diseño de Defensa (DD), que traduce una amenaza (capacidades e intenciones del oponente, incluyendo potenciales WMD) contra las áreas y elementos críticos propios, directrices políticas y capacidades BMD militares, en un sistema de defensa activo, el cual permite un cierto nivel de protección para unas áreas y elementos defendidos seleccionados.

Cada nación desarrollará su propia Lista de Áreas y Elementos Críticos (CAAL) nacional, usando las categorías de prioridades nacionales. Después de la armonización de las CAAL nacionales por parte de la Alianza, se produce una CAAL militar priorizada reflejando las directrices políticas.

El mayor reto para los planificadores militares BMD es la integración efectiva de las diferentes ca-

pacidades de detección y neutralización dentro del sistema C2.

Se recomienda la lectura íntegra de la conferencia en el libro que el Centro de Guerra Aérea (CEGA) producirá en el 2º trimestre del año.

### CONFERENCIA 3(E.A)

Correspondió al general Jaime Martorell Delgado representar al Ejército del Aire en este seminario, que ofreció una perspectiva nacional.



El general Martorell es actualmente jefe del Centro de Operaciones Aéreas en el MACOM.

Con el título de "Sistemas Integrados de Defensa Aérea y de Misiles: Perspectiva y Contribuciones Nacionales", presentó la perspectiva y diferentes vías posibles de contribución nacional a esta misión, teniendo siempre en cuenta que tanto doctrinalmente como en la práctica, la responsabilidad de su cumplimiento recae en el Mando Aéreo de la Alianza Atlántica cuando se trate de operaciones en el ámbito multinacional, o en el correspondiente Mando Aéreo Nacional cuando se trate de operaciones en el ámbito específico o conjunto nacional.

La doctrina nacional en esta área está basada en la doctrina OTAN, ratificada mediante la aceptación en el cumplimiento de los STANAG (Standardization Agreements) de la Alianza. No obstante, España también ha producido documentos estrictamente



nacionales en apoyo a las iniciativas aliadas. Como ejemplos, en el área de la Defensa Integrada Aérea y de Misil, existe una Directiva Conjunta para la integración nacional de la defensa aérea y antimisil y su contribución al NATO Integrated Air Missile Defense (NIAMDS); un Concepto de la Operación (CONOPS) nacional para la defensa contra misiles balísticos, así como una definición exacta de las misiones permanentes de los Ejércitos y Armada en la Defensa Integrada Aérea y de Misiles.

En las relaciones entre la OTAN y las naciones, el escenario más probable debe contemplar que los riesgos y las amenazas van a seguir siendo compartidos, que los sistemas de Mando y Control Aéreo y Antimisil deben contemplar la necesaria transición desde el antiguo NATINADS hacia el aprobado NIAMDS, y que la BMD es parte integral e irrenunciable del paraguas defensivo de la OTAN.

Para conocer el nivel de correspondencia y coordinación entre los mandos OTAN y sus correspondientes españoles, el Gral Martorell explicó

que el Jefe del Estado Mayor de la Defensa tiene correspondencia directa con SACEUR. El General Jefe del Mando Aéreo de Combate (GJMACOM), que junto con su Estado Mayor y su Centro de Operaciones Aéreas (AOC) constituye el núcleo para la creación del JFAC nacional, cuando sea necesario, se relaciona directamente con el AIRCOM de Izmir, y a partir de enero de 2013 con AIRCOM Ramstein (Alemania). El AOC del MACOM es la entidad de Mando y Control Nacional que se relaciona con el CAOC 8 (y a partir de Enero de 2013 con el CAOC-TJ) para todos los asuntos de coordinación nacional que sean necesarios.

En ausencia de conflicto, el GJMACOM tiene atribuidos los sensores y los vectores necesarios para la Integrated Air Missile Defense (IAMD), al tiempo que forma y entrena el núcleo de constitución del JFAC nacional. En contingencias, el GJMACOM recibe del JEMAD las fuerzas necesarias de los Ejércitos y Armada que sean necesarios para responder a la amenaza, pudiéndose constituir un JFAC nacional caso de ser necesario, para proyectar fuerzas nacionales fuera de su área de responsabilidad.

En cuanto a capacidad de proyección de fuerza, el Ejército del Aire dispone de medios desplegables para contribuir al despliegue de un JFAC nacional, dotado de los siguientes medios:

- Cuartel General del Mando Componente Aéreo (JFAC HQ), con su correspondiente Centro de Operaciones Aéreas (D-AOC), ambos desplegables.
- ARS desplegable (D-ARS) con capacidad equivalente a la disponible en los ARS estáticos nacionales, incluyendo sus capacidades de comunicaciones y Links (Link-1, Link-11, Link 16, etc.).
- Sensores desplegables TPS-43M y en un futuro inmediato LANZA LTR-25 (2015).
- Capacidad desplegable de una Base Aérea en el concepto *Bare Base*.

Para concluir y a modo de resumen, diremos que la capacidad global BMD de la OTAN se basa principalmente en las capacidades individuales de los países que la componen. En el caso particular del Reino de España, la doctrina nacional, así como las tácticas, técnicas y procedimientos implantados, están perfectamente sincronizados con los equivalentes de la Alianza, por la sencilla razón que el Ministerio de Defensa las adoptó directamente como referencia básica.

Los sistemas de Mando y Control disponibles para la Defensa Integrada Aérea y de Misiles son idénticos a los utilizados por OTAN y directamente compatibles con los utilizados por la Alianza, estando tan sólo pendientes de la decisión para que se autoricen las conectividades necesarias y se implementen las mismas.

Los medios disponibles (sensores) están preparados para adquirir la capacidad de una forma sencilla, al ser sistemas modernos diseñados por la industria nacional y dotados desde su origen con la posi-



bilidad de integrar la capacidad rápidamente. También es viable económicamente incluso en tiempos de escasez de recursos económicos.

#### CONFERENCIA 4 (INDRA)

Compartiendo jornada con el conferenciante del Ejército del Aire, Cristina Vives, de Indra, impartió una magnífica conferencia, en representación de la industria española en este seminario.

Cristina Vives está actualmente en la Dirección de Sistemas de Defensa Business to Government, en las áreas de Europa y Australia. Su trayectoria en Indra ha sido impresionante; jefe de programa CAPTOR, jefe de Calidad de Eurofighter y Programas Avanzados, jefe de Programa del Sistema de Medidas de Antenas, jefe de programa del Lanza Naval, jefe de Programa del POACCS III (Portuguese Air Command and Control System) etc, y es en la actualidad miembro del NIAG SG-172 Follow-on Study on Missile Defence, en la fase I como líder del equipo de sensores, y en la fase II como adjunto en el Equipo de Arquitectura.

El título de su conferencia fue “Contribución de la Industria a la Defensa de Misiles”, con el objetivo claro de describir brevemente la Defensa de Misiles Balísticos, analizando el teatro, el nuevo concepto operativo OTAN, y cómo las capacidades de la industria pueden unirse a este escenario del Teatro de Defensa de Misiles, considerando no sólo las capacidades existentes en la actualidad, sino aquellas que se esperan en el corto, medio y largo plazo.

La conferencia comenzó con una descripción y clasificación de los misiles balísticos. Estos se clasifican en función de su alcance, a diferencia de los de crucero que se clasifican por la misión prevista y modo de lanzamiento. El misil balístico que tiene un alcance máximo es el intercontinental (ICBM), con alcances de más de 5.500 kilómetros.

El segundo punto a tratar fue el de la defensa aérea y de misiles integrada (IAMD), que es la integración de las capacidades para la defensa del territorio, sus poblaciones y fuerzas aliadas, asegurando la libertad de acción y limitando la capacidad del adversario para conseguir el efecto deseado.

El grueso de la conferencia se centró en repasar las soluciones tecnológicas de Indra que contribuyen a la Defensa de misiles, así como sus estimaciones para cada solución (disponible actualmente, a corto plazo o a largo plazo). En concreto se habló de:

- **SENSORES.** Sensores fijos y navales, Radar Banda X Multifunción, Sensores en el medio y largo Plazo.

- **BMC4I (AIROPS/AIRDEF(ARS)).** Proporciona la capacidad equivalente y superior a la requerida para el CRC y el AOC.

- **INGENIERÍA DE SISTEMAS E INTEGRACIÓN.** Actuales (SCV Sistema de Comunicación de Voz, Defensa Contra Misiles Balísticos en Link 11, Defensa Contra Misiles Balísticos en Link 16 y Conversor



AWCIES para integrar todos los sensores en el sistema ACCS) y A Corto Plazo (MIL-STD 3011 JREAP).

- **SERVICIOS.** Simulación BMC4I. La simulación de defensa aérea consiste en una simulación en un área de guerra aérea, de misiles y espacial, con muchos actores. Proporciona análisis, entrenamiento y planeamiento operativo al mismo tiempo.

El último punto que Cristina Vives trató en su conferencia fue sobre la inversión actual de la OTAN en Threat Missile Defense (TMD). Efectivamente, el programa Active Layered Theatre Ballistic Missile Defence” (ALTBMD) consiste en la ampliación de las arquitecturas de Mando y Control, clave de la OTAN para incluir la defensa contra misiles balísticos a nivel táctico y estratégico, trabajando en la ingeniería de sistemas, las actividades de integración y el establecimiento de un banco de pruebas integrado.

Como resumen, podemos decir que Indra alberga una larga historia en el ámbito de la defensa aérea y sus soluciones. Integración e interoperabilidad con el sistema actual BMC4I están garantizadas con el uso de protocolos estándares, no solo con los interceptadores sino también con los sistemas de defensa tierra-aire.

En este escenario se puede emplear una extensa familia de sensores, consolidando así una visión estratégica relacionada con los futuros requisitos relativos a la amenaza TBM. Solo sería necesaria una pequeña modificación de los radares de vigilancia aérea actualmente en operación.

Se pueden efectuar mejoras similares en la capacidad actual de ARS, considerando la nueva evaluación de TBM, y los procedimientos de interceptación.

La capacidad de la simulación ofrece además de los requisitos operacionales una herramienta completa para el entrenamiento y desarrollo de las habilidades asociadas.

## CONFERENCIA 5 (USAF)

Correspondió al coronel de la USAF Mr. Alan Burke cerrar el ciclo de conferencias, coincidiendo con la ceremonia de clausura que presidió el JEMA. Si importante es el nivel del conferenciante, no menos lo es el de la audiencia, donde el ponente ve reconocido su prestigio, interés y esfuerzo. Por ello, el CEGA quiere agradecer al general Arnaiz el apoyo mostrado a la Cátedra con su asistencia a todas las conferencias. Sin duda, su presencia ha sido un estímulo para los ponentes.

Alan Burke es el jefe de la División de Defensa Aérea Integrada Antimisiles en el Cuartel General de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos en Europa y Fuerza Aérea en África. Es el responsable de la organización, entrenamiento y dotación de las tripulaciones y fuerzas para el mando y control de las capacidades de defensa antimisil en apoyo del Comandante del Componente Aéreo de la Fuerza Conjunta del Teatro.

El Sr. Burke también apoya en la implementación en tiempo y eficacia de la "European Phased Adaptive Approach" para proporcionar la capacidad de defensa antimisil en Europa.

Su conferencia trató sobre los "potenciadores/facilitadores" de un sistema integrado de defensa antimisil. En efecto, tras agradecer la hospitalidad del Ejército del Aire español, Mr. Burke se centró en su conferencia que pasamos a resumir.

Con el término inglés "ENABLERS", la conferencia derivó en los que Mr. Burke considera claves para desarrollar, alinear y ejecutar una satisfactoria capacidad de Defensa Integrada Aérea y de Misiles:

- La comprensión y apoyo de las autoridades, designadas en los mayores estamentos de nuestro gobierno, para desarrollar y ejecutar la misión de defensa aérea y de misiles balísticos.

- El reconocimiento y actuación ante la creciente amenaza de misiles balísticos. El hecho de que más de 20 países hayan adquirido o estén intentando adquirir la tecnología para misiles balísticos es una realidad que la OTAN ha decidido abordar.

- Los cuatro pilares básicos en la ejecución: "No Amenaza", "No Lanzamiento", "No Impacto" y "No

Consecuencias". Las Operaciones Ofensivas persiguen el objetivo de negar el lanzamiento de los BM. Una vez se produce el lanzamiento de un misil balístico, el objetivo de la Defensa Activa es alcanzar el efecto de "No Impacto" dentro del territorio defendido, así como minimizar el daño colateral. La Defensa Pasiva persigue el objetivo de alcanzar un efecto de "no consecuencias" sobre el territorio, población y fuerzas propias. Para poder alcanzar dicho objetivo, la defensa pasiva debe ser también una responsabilidad paralela de las entidades de mando y control BMD de la OTAN.

- Integración. Una defensa efectiva contra misiles requiere una integración que une sensores, lanzadores y sistemas de Mando y Control. Los sistemas disponibles para apoyar la arquitectura integrada BMD son: Alerta Temprana Compartida, Radar AN/TPY-2, Aegis BMD, Sistemas "Terminal High Altitude Area Defense" (THAAD), y capacidades PATRIOT que los Estados Unidos proporcionan como parte de la EPAA o que potencialmente podrían proporcionar.

- Conducción de pruebas y entrenamiento operacionalmente realista. El FTI-01 se llevó a cabo en Octubre de 2012 y juntó los satélites infrarrojos, el radar AN/TPY-2, Aegis BMD, THAAD y PATRIOT en el mayor test de defensa contra misiles de la historia, el cual incluyó amenazas tanto de misiles "Air Breathing" como de misiles balísticos. Una IAMD efectiva también requiere un entrenamiento operacional realista. El Ejercicio de Defensa contra Misiles y Aéreo Europeo 12-1 (EAMDEX-12-1) se llevó a cabo del 2 al 5 de abril de 2012 y demostró que la OTAN tiene la capacidad de mantener la *Situational Awareness* de la BMD, apoyar la monitorización de los enganches y reportar los eventos de misiles a la estructura de mando de la OTAN.

- Ejecutar la misión IAMD como una coalición y como una alianza. El 26 de septiembre de 2012, el almirante Stavridis inició el desarrollo de un nuevo centro designado para incrementar la interoperabilidad IAMD conjunta y aliada en apoyo de los JFACC y Comandantes Regionales, distribuyendo unas directrices regionalmente enfocadas, entrenamiento, experimentación, y capacidad de juegos de guerra.

Como resumen de su conferencia, Mr. Burke comentó que con la declaración de la Capacidad de Defensa contra Misiles Balísticos Provisional de la OTAN en la cumbre de Chicago, la OTAN está ahora en el buen camino para desarrollar una capacidad BMD para proteger los territorios, poblaciones y fuerzas europeas de la OTAN. Nuestros líderes nacionales son los encargados de continuar el desarrollo de esta capacidad e incrementar esfuerzos para integrar personal, sistemas y procedimientos. Tenemos que probar, ejercitar y entrenar el uso de estas capacidades como un equipo aliado en un ambiente operativo realista. Este esfuerzo de coalición alimentará éxitos futuros ■





# La defensa antimisil en la OTAN

JOSÉ ENRIQUE BARAHONA NEGRO  
Coronel de Aviación

La defensa antimisil se ha convertido en las últimas décadas en una capacidad con la que necesariamente han de contar los países, a la vista de la creciente amenaza de ser atacados mediante un amplio espectro de misiles.

Esta amenaza incluye tanto los misiles aerodinámicos como los balísticos, y son estos últimos en los que el riesgo y amenaza está creciendo, y lo que ha conducido a las naciones a centrarse en la denominada defensa contra misiles balísticos, "Ballistic Missile Defence (BMD)".

Se denominan misiles balísticos aquellos que a partir del momento en que deja de actuar su fuerza propulsora, siguen una trayectoria programada aproximadamente balística, y determinada únicamente por la gravedad y por la resistencia aerodinámica, durante la parte de la trayectoria que se desarrolla dentro de la atmósfera. Pueden portar cabezas de guerra con armas de destrucción masiva y son difíciles de detectar y de interceptar con medios convencionales.

En función de su alcance se pueden clasificar en:

– Misiles de corto alcance o SRBM (hasta 1.000 km).

– Misiles de medio alcance o MRBM (de 1.000 a 3.000 km).

– Misiles de alcance intermedio o IRBM (de 3.000 a 5.500 km).

– Misiles intercontinentales o ICBM (más de 5.500 km).

Aunque no tiene unos límites exactos, la trayectoria de un misil balístico se compone de tres tramos o fases fundamentales:

– Fase de aceleración/empuje (*boost/ascent phase*).

– Fase intermedia (*midcourse/upper layer/capa alta*).

– Fase de caída o trayectoria final (*terminal/lower layer/capa baja*).

La defensa antimisil persigue neutralizar la capacidad de lanzamiento de misiles por parte del adversario, en su defecto, destruirlos antes o después de su lanzamiento o finalmente, asegurar la protección y capacidad de recuperación de las fuerzas y elementos a defender contra sus efectos. Comprende no solo la adopción de medidas militares sino también políticas.

Si hablamos de la defensa contra misiles balísticos (BMD) el objetivo es la protección del territorio, po-

blación y fuerzas contra dicha amenaza. En el caso de proteger los medios y Fuerzas desplegadas en un Teatro de Operaciones, estaríamos hablando de la defensa de teatro contra misiles balísticos (TBMD).

Las naciones están trabajando en el desarrollo y adquisición de sistemas de defensa antimisil si bien, es la cooperación multinacional la forma más viable para poder conseguir este tipo de capacidad.

### LA DEFENSA ANTIMISIL EN LA ALIANZA ATLÁNTICA

La necesidad de alcanzar una capacidad de defensa antimisil en la OTAN comienza en el año 1999, cuando en el Concepto Estratégico de la OTAN se reconoce la necesidad de una defensa antimisil contra la proliferación de armas NBQ (nuclear, biológica y química) y sus medios de proyección, los misiles.

La OTAN continúa trabajando en esta área realizando estudios para comprobar la viabilidad de poder desarrollar dicha capacidad, y es en el año 2004 cuando en la Cumbre de Riga se da un gran impulso a esta iniciativa, que se materializa en el año 2005 con el nacimiento del programa "NATO Active Layered Theatre Ballistic Missile Defence (ALTBMD)".

Concepto Estratégico de la OTAN y se acuerda desarrollar la capacidad de Defensa contra misiles balísticos con el objetivo de defender a la población, territorio y fuerzas de cada uno de los países de la Alianza.

En dicha cumbre también se establecen las bases de la futura defensa contra misiles balísticos, cuyo soporte es el programa ALTBMD, y la modificación de su arquitectura para hacer posible el intercambio de información con el sistema USA de Mando y Control (C2BMC).

El último hito alcanzado en el programa ALTBMD ha sido la declaración de la capacidad interina (InCa) durante la Cumbre de Chicago en 2012, que proporciona a la Alianza una capacidad inicial de Mando y Control en las operaciones de defensa antimisil.

### LAS CONTRIBUCIONES NACIONALES

Es difícil que las naciones individualmente puedan adquirir esta capacidad BMD, y es mediante organizaciones como la OTAN, UE o acuerdos multilaterales como se pueden aunar esfuerzos y conseguir dicha capacidad.

En este sentido las capacidades de defensa antimisil en OTAN se enmarcan dentro de la iniciativa denominada *Smart Defence*, mediante la cual las contribuciones de las diferentes naciones de la Alianza hacen posible avanzar en la consecución de la capacidad BMD.

Son varias las aportaciones que los diferentes países han comprometido para formar parte del ALTBMD/BMD de la OTAN, y entre ellas se encuentra la aportación de los Estados Unidos mediante el denominado European Phase Adaptive Approach (EPAA); que consiste en desplegar en diferentes fases los siguientes sensores e interceptadores, en Turquía un radar, en Rumania y Polonia sistemas Aegis basados en tierra y en España cuatro destructores en la Base Aeronaval de Rota.

### LA DEFENSA ANTIMISIL EN LA NUEVA ESTRUCTURA DE MANDO DE LA OTAN

Durante la Cumbre de Lisboa de Jefes de Estado y de Gobierno en noviembre de 2010, se aprobó la nueva estructura de Mando de la OTAN (NCS), y es en la Ministerial de Defensa de 8 de junio de 2011 donde se aprobó la localización geográfica de las diferentes entidades que conforman la estructura de Mando y control Aéreo de la nueva NCS.

La nueva estructura de la OTAN establece, subordinado al nivel estratégico SHAPE, un Mando Aéreo con sede en Ramstein, y subordinado al mismo dos Centros Aéreos de Operaciones Combinadas (Combined Air Operation Centre CAOC), uno en Torrejón y otro en Uedem y un centro desplegable denominado Deployable Air Command and Control Centre (DAAC) en Poggio Renatico.

En el nivel estratégico, SACEUR será la autoridad de coordinación de la misión de defensa antimisil



El Programa (ALTBMD) tiene por objeto el desarrollo de una capacidad para defender a las fuerzas propias desplegadas en el teatro de operaciones contra misiles hasta 3000 km de alcance; es decir de corto y medio alcance SRBM y MRBM.

El sistema ALTBMD proporcionará la herramienta de Gestión de la Batalla, Mando Control, Comunicaciones e Inteligencia (BMC3I) que integrará sensores e interceptadores de las diferentes contribuciones nacionales.

El sistema ALTBMD está diseñado para proporcionar en las diferentes fases de su desarrollo una capacidad inicial de interceptación (Inca), después una capacidad en capa baja ( lower layer) y por último en capa alta (upper layer).

En la Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de Lisboa, en noviembre de 2010, se aprueba el nuevo





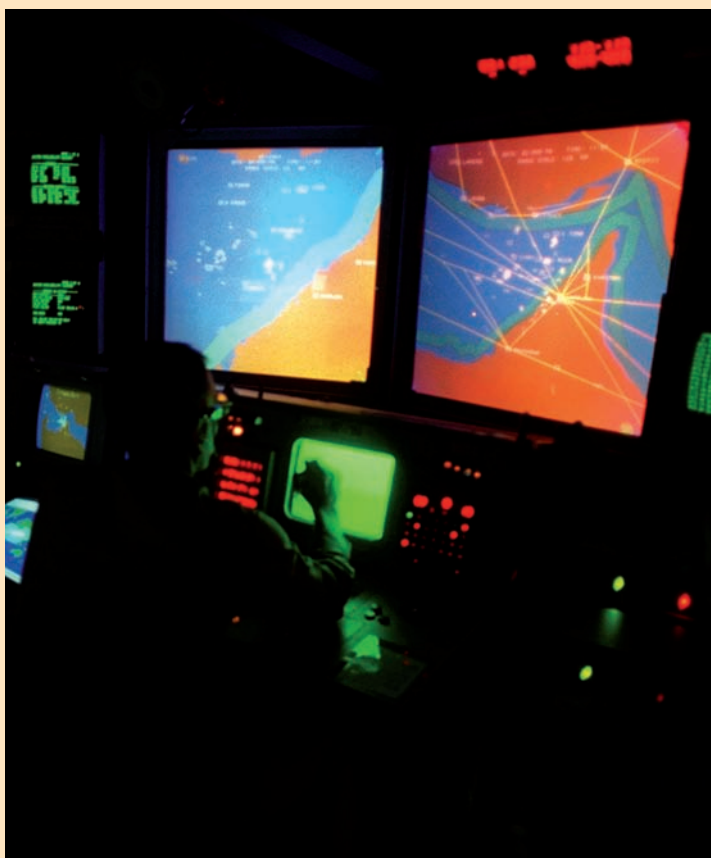
(Missile Defence Coordination Authority MDCA). Recibirá del Consejo del Atlántico Norte (NAC) guía y dirección para las operaciones a través de las Reglas de enfrentamiento (ROE) previamente aprobadas por dicho Consejo.

Para la conducción a nivel estratégico de este tipo de misiones, se ha establecido la Ballistic Missile Defence Coordination Cell (BMDCC) dentro del Cuartel General de SHAPE.

Dentro del Cuartel General de Ramstein se ha establecido una célula denominada Ballistic Missile Operations Cell (BMDOC) responsable del planeamiento, ejecución y de la elaboración de informes una vez finalizadas las operaciones.

Esto supone que la conducción de todas las operaciones BMD se centralizarán en el Cuartel General de Ramstein y serán dirigidas por el Comandante Aéreo siendo su ejecución descentralizada, realizada por las diferentes unidades subordinadas a su mando.

En el nivel táctico, los CAOC están estructurados en dos elementos, uno estático, el denominado Static Air Defence Centre (SADC), con su misión permanente en tiempo de paz de policía aérea (AP) como contribución al NATO Integrated Air and Missile Defence System (NATINAMDS) y ahora también apoyará la misión permanente de defensa antimisil. El otro elemento es el Centro de Operaciones Desplegable (Deployable Air Operation Centre DAOC) cuyo personal será desplegado du-



rante la fase de crisis para completar el JFAC del HQ de Ramstein en las divisiones de *Combat Plans*, *Combat Operations* e Inteligencia.

## DIMENSIÓN POLÍTICO Y MILITAR

Es un prerequisite tener una guía política para el planeamiento y ejecución de las operaciones BMD.

Las operaciones BMD tienen una dimensión política que necesita continua consulta, tanto dentro como fuera de la Alianza, así como una permanente interacción y coordinación entre las autoridades políticas y militares. Estas acciones serán necesarias llevarlas a cabo antes, durante y después de las operaciones BMD.

La dimensión política comprende un abanico de esfuerzos de contra y antiproliferación, con medidas diplomáticas a económicas, y deben conseguir el efecto de contrarrestar una posible amenaza contra la Alianza.

Existe en esta dimensión una serie de conceptos que van a ser decisivos a la hora de tomar una decisión a nivel político y militar, que requieren de una clara definición, entre ellos:

Consulta (*Consultation*), no es una actividad limitada a un momento determinado, sino que se define como un proceso que comprende acciones políticas y diplomáticas decisivas a tomar antes de que se produzca una crisis (en tiempo de paz). Se extiende durante las fases de crisis y conflicto y aún se prolonga mucho después.

Se debe dar en estas operaciones una alta prioridad a la coordinación civil- militar, en particular para el control del espacio aéreo, y a las medidas asociadas a la defensa pasiva, al objeto de minimizar las consecuencias de un ataque aéreo convencional y un ataque con misiles.

Las reglas de enfrentamiento ROE son esenciales en estas operaciones y van a determinar la autorización y las limitaciones al uso de la Fuerza. Estas identifican cuándo se debe usar la Fuerza, dónde, contra quién y cómo, a fin de lograr los objetivos político-militares deseados.

El Consejo del Atlántico Norte (NAC) es el órgano encargado de aprobar las ROE y proporcionárselas a SACEUR para que este pueda empezar a elaborar el diseño de la defensa antimisil, según el escenario operativo al que se enfrente.

Ligado al concepto anterior, se encuentra el proceso para la elaboración de las listas priorizadas sobre las áreas y objetivos de alto valor de las diferentes naciones a proteger en las operaciones BMD; se denomina *Prioritized Critical Area and Assets List (PCAAL)*.

Es responsabilidad de las naciones elaborar su lista priorizada de áreas y objetivos de alto valor a defender (HVA/A), que enviarán a OTAN y, tras un proceso de estudio y análisis interno, deberá ser aprobada la lista compendio de la de todas las naciones por el Comité Militar MC y después por el Consejo del Atlántico Norte.

Este proceso que sobre el papel parece sencillo de desarrollar es uno de los más complicados y críticos dentro de las operaciones de defensa antimisil.

Las operaciones BMD pueden tener también dimensión política y estratégica, resultado de las consecuencias derivadas de la interceptación del misil: "Consequence of Intercept/COI" y las consecuencias derivadas del enfrentamiento "Consequence of Engagement/COE".

Se definen las consecuencias de interceptación COI, como las consecuencias derivadas de la interceptación de un misil balístico y sus efectos sobre la población, el territorio, las infraestructuras y las capacidades militares propias.

Mientras que las consecuencias del enfrentamiento COE, son las que pueden producirse en cada una de las diferentes fases de las operaciones BMD, por el hecho de lanzar o no el interceptador contra el misil balístico.

Un factor a tener en cuenta es el denominado *debris* (escombros, restos que caen a tierra a causa de la interceptación de un misil) que en determinados casos pueden ocasionar graves consecuencias para las poblaciones.

La política de colaboración y coordinación con terceros Estados, que pudieran verse afectados por las consecuencias de la interceptación, es fundamental a la hora de planear este tipo de operaciones.

## FORMACIÓN, ADIESTRAMIENTO, EVALUACIÓN Y EJERCICIOS

Es necesario disponer de personal experto y conocedor de la defensa antimisil. Su formación y adiestramiento, junto con los ejercicios para su evaluación, son las áreas a implementar y mejorar, tanto a nivel político como militar.

En la actualidad son pocas las naciones que cuentan con centros para la formación y adiestramiento en materia de defensa antimisil. El mejor planteamiento es mediante Centros multinacionales, donde los conocimientos y experiencia de cada nación sumen sinergias a la hora de formar al personal.

En este sentido existe la *Extended Air Defence Task Force (EADTF)*, una iniciativa que tiene como miembros a Alemania y Holanda; como países observadores a USA y Polonia, y en fase de convertirse en observador Francia. Tiene su sede en el Cuartel General de Ramstein. Este Grupo cuenta con personal experto en defensa antimisil y proporciona formación y adiestramiento en el planeamiento y ejecución de las operaciones de defensa antimisil, así como en la realización de ejercicios.

Estados Unidos cuenta con personal, medios y centros para la formación, adiestramiento y entrenamiento del personal en la defensa antimisil, y es una de las vías abiertas para que las demás naciones puedan contar con personal experto.

Si importantes son los Centros de formación, no





menos lo son los ejercicios de defensa antimisil que se vienen desarrollando cada año tanto a nivel nacional como multinacional y OTAN. Cabe destacar los ejercicios reales como el JPOW y el Nimble Titan, que proporcionan a las naciones una inmejorable plataforma para poder probar la formación y adiestramiento de su personal, así como la conectividad e interoperabilidad entre los diferentes sistemas que participan en dichos ejercicios.

#### LA DEFENSA ANTIMISIL Y EL ESPACIO

El espacio es un escenario con sus propias consideraciones, características y limitaciones. No existe una definición internacionalmente reconocida de dónde comienza el espacio, si bien la opinión que prevalece es que hablamos de espacio a partir de una altitud de 100 km por encima del nivel del mar.

Un sistema basado en el espacio comprende tres elementos: un segmento tierra, encargado del Mando y Control del satélite, el segmento espacio, que es el satélite en sí, y los usuarios de los diferentes servicios que pueden proporcionar.

Los sistemas espaciales proporcionan una serie de capacidades a la defensa antimisil en las áreas de posición, navegación y tiempo, detección y alerta temprana, comunicaciones, meteorología, control del medioambiente, inteligencia, vigilancia y reconocimiento

El uso de estas capacidades supone para la defensa antimisil una disminución en el tiempo de respuesta, y una mejora en la presentación de la situación de la batalla y en el apoyo a la toma de decisión del Comandante Aéreo.

Las funciones que comprende la defensa antimisil son Vigilancia, Conducción de la Batalla Mando Control y Comunicaciones (BMC3I), Defensa Aérea Activa y Defensa Aérea Pasiva. El espacio proporciona un gran apoyo a estas cuatro funciones en las áreas antes mencionadas.

## CONCLUSIONES

La defensa antimisil se ha convertido en las últimas décadas en una capacidad con la que las naciones necesitan contar, ante la creciente amenaza de sufrir un ataque mediante un amplio espectro de misiles.

ficación de su arquitectura, para hacer posible el intercambio de información con el sistema USA de Mando y Control (C2BMC)

Otra de las decisiones tomadas en la Cumbre fue la aprobación de la nueva estructura de Mando de la OTAN, y en lo que compete al componente aéreo supone que la conducción de todas las operaciones BMD se centralizarán en el Cuartel General de Ramstein, y serán dirigidas por el Comandante Aéreo, siendo su ejecución descentralizada, a cargo de las diferentes unidades subordinadas a su Mando.

Las operaciones BMD tienen una dimensión política que necesita continua consulta, tanto dentro como fuera de la Alianza, así como una permanente interacción y coordinación entre las Autoridades políticas y militares. Estas acciones serán precisas llevarlas a cabo antes, durante y después de las operaciones BMD.

Es necesario disponer de personal experto y cono-



Si bien las naciones están trabajando en el desarrollo y adquisición de sistemas de defensa antimisil, la cooperación multinacional es la solución más viable para conseguir esta capacidad.

En la Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de Lisboa en noviembre de 2010, se aprobó el nuevo Concepto Estratégico de la OTAN y se acordó desarrollar la capacidad de Defensa contra misiles balísticos con el objetivo de defender a la población, territorio y fuerzas de cada uno de los países de la Alianza.

En dicha cumbre también se establecieron las bases de la futura defensa contra misiles balísticos, cuya base es el programa ALTBMD, así como la modi-

ficación de la defensa antimisil. Su formación y adiestramiento, junto con los ejercicios para su evaluación, son áreas a implementar y mejorar, tanto a nivel político como militar.

Los sistemas espaciales proporcionan una serie de capacidades a la defensa antimisil en las áreas de posición, navegación y tiempo, detección y alerta temprana, comunicaciones, meteorología, control del medioambiente, inteligencia, vigilancia y reconocimiento, que suponen una disminución en el tiempo de respuesta, y una mejora en la presentación de la situación de la batalla y en el apoyo a la toma de decisión del Comandante Aéreo ■



# La capacidad de *Ciberdefensa* del Ejército del Aire comienza su andadura



**JAVIER LÓPEZ  
DE TURISO Y SÁNCHEZ**  
*Teniente Coronel de Aviación*

EL 15 DE FEBRERO EL JEFE DE ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO DEL AIRE SANCIONÓ LA 2ª ENMIENDA DE LA 5ª REVISIÓN DE LA IG 10-2 “DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL CGEA”, POR LA QUE SE APROBÓ LA CREACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CIBERDEFENSA DEL EJÉRCITO DEL AIRE (DCD), BAJO DEPENDENCIA ORGÁNICA Y OPERATIVA DE LA JEFATURA DE SERVICIOS TÉCNICOS Y DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES (JSTCIS), COMO ÓRGANO RESPONSABLE DE GESTIONAR, SUPERVISAR, DIRIGIR, PLANIFICAR, COORDINAR Y EJECUTAR TODAS LAS ACCIONES RELATIVAS A LA SEGURIDAD EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN, ASÍ COMO A LA CIBERDEFENSA EN EL ÁMBITO DEL EJÉRCITO DEL AIRE.

ESTA DECISIÓN, IMPULSADA POR NUESTRO JEFE DE ESTADO MAYOR, ES CONSECUENCIA DE LA NECESIDAD DEL EJÉRCITO DEL AIRE DE PROTEGER EL CIBERESPACIO DE SU COMPETENCIA. NUESTRO EJÉRCITO ES UNO DE LOS MÁS TECNIFICADOS DE LAS FUERZAS ARMADAS Y, POR TANTO, DEPENDE ENORMEMENTE DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y LAS TELECOMUNICACIONES.

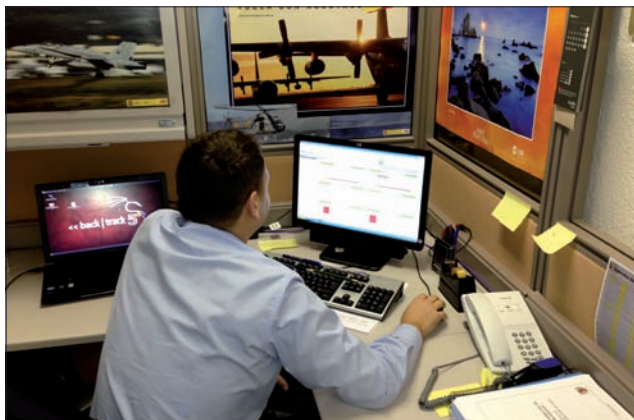
## **ORÍGENES DE LA NECESIDAD: CIBERESPACIO, EL NUEVO ENTORNO OPERACIONAL**

A finales del siglo XX, aparte de los tradicionales entornos operacionales físicos (terrestre, marítimo, aéreo y espacial), el hombre creó un nuevo esce-

nario artificial, desconocido hasta la fecha: el ciberespacio. En la década de los 80, tres hitos significaron el antes y el después en este proceso: el despegue definitivo de Internet, la aparición del ordenador personal (PC) y el surgimiento de los primeros virus informáticos. Esta década dio paso a la era de

la información, en la que el desarrollo de la tecnología de los sistemas de información permitió que esta estuviera disponible en cualquier parte del mundo a una velocidad hasta entonces inimaginable. Esto fue posible gracias a la interconexión mundial de redes de ordenadores a las que se le sumaron posteriormente las de comunicaciones. Esta interconexión de redes, formada por multitud de nodos (desde un teléfono móvil, hasta un PC, una impresora en red o un *mainframe*) con sus respectivos enlaces, es lo que vino a denominarse “ciberespacio”, que tan solo representa una parte del denominado entorno operacional ciberespacial.

Todo entorno operacional está formado por una parte física (espacios terrestre, marítimo, aéreo, el espacio y el ciberespacio) y unos elementos o factores que conforman los medios de acción propios de cada uno de ellos: medios humanos, materiales o de cualquier



otro tipo. En el caso del entorno operacional ciberespacial la parte física es el ciberespacio<sup>1</sup>, mientras que los elementos o factores están formados por personas físicas, identidades virtuales, sistemas operativos, protocolos, información y todo aquello que permita la utilización del ciberespacio para su fin establecido.

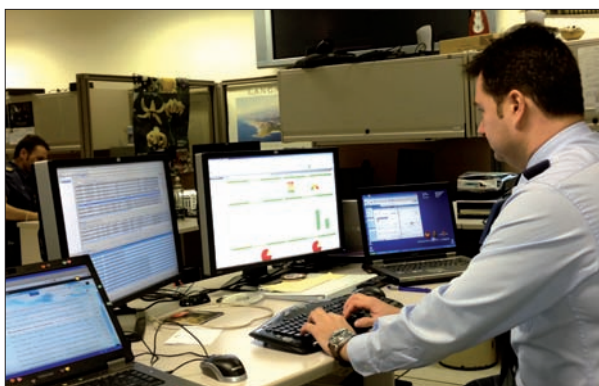
En la actualidad, el ciberespacio es el campo de batalla más utilizado al ser el más flexible de todos los entornos. Sirva como ejemplo que en España el número de incidentes críticos ocurridos en 2012 se ha doblado respecto al año anterior.

El Ejército del Aire, como cualquier organización moderna del siglo XXI, también opera en el ciberespacio, el cual es absolutamente vital para el cumplimiento de su misión. El planeamiento y conducción de operaciones, la vigilancia y control aéreo, las comunicaciones, información y órdenes, fluyen en él. El Poder Aéreo requiere superioridad en el ciberespacio. Sin ella, se vería limitado o incluso imposibilitado de actuar.

## AMENAZAS Y RIESGOS EN EL CIBERESPACIO

El nuevo entorno operacional comparte características con sus homólogos físicos, pero también tiene otras únicas y exclusivas que le al-

<sup>1</sup>Entendido, como se ha dicho antes, como el conjunto de nodos y enlaces físicos, ya sean alámbricos o inalámbricos. No obstante, la definición de ciberespacio todavía sigue siendo controvertida: algunos autores lo consideran de una manera integral (parte física + elementos), otros lo dividen en capas, y otros lo consideran virtual (no real).



zan a la categoría de entorno operacional independiente:

- Es el único que engloba a todos los demás; el más flexible; llega a todos los sitios.
- Evoluciona a mucha mayor velocidad que sus homólogos físicos.
- Sus armas no son cinéticas; son baratas, muy sostenibles y de un gran rendimiento.
- Sus ataques presentan mucha mayor velocidad, alcance y potencia, al igual que la difusión de sus efectos.
- Le proporciona al atacante ubicuidad, anonimato (dificulta la atribución de la autoría) y seguridad.
- Se ha convertido en la primera línea de batalla de los actuales conflictos.
- Extiende la zona de combate hasta el corazón de la nación.

Sin embargo, la característica diferenciadora por excelencia es que se trata de un entorno artificial, creado por el hombre. Esta característica hace que el ciberespacio presente imperfecciones o errores (vulnerabilidades; ver Revista Aeronáutica, octubre 2012) que están siendo explotados activamente por diferentes actores con el fin de robar información, alterarla o, sencillamente,

inhabilitar medios para evitar que nos proporcionen el servicio esperado. Estas son las amenazas con las que nos enfrentamos en el ciberespacio.

Las ciberamenazas se convierten en riesgo para nuestros sistemas cuando se pueden materializar produciéndonos un daño.

La verdadera dimensión de este riesgo radica en que los actores que pueden explotar las vulnerabilidades de nuestros

sistemas constituyen aproximadamente la tercera parte de la población mundial, y en que el daño que una sola persona puede causar en cualquiera de nuestros sistemas podría llegar a ser grave. Por tanto, la deducción del peligro real es una cuestión de matemáticas: el riesgo de que se materialice una de las amenazas por una sola persona es muy bajo; al multiplicarlo por 2.000 millones, se convierte en alto; si además el impacto que puede producir es muy grave, el riesgo se convierte en extremo.

En cuanto a los actores, cualquier estado, grupo o individuo con intereses que colisionen con los de España puede representar una amenaza en el ciberespacio. Existen países que ya disponen incluso de ciberfuerzas (China, Corea del Norte o Irán), algunas de ellas con más de 10.000 efectivos.

Para cualquier Fuerza Aérea o Servicio y, por supuesto, para el Ejército del Aire, determinados ciberataques pueden ocasionarle graves consecuencias operativas. Pero además, si se viera afectada de manera reiterada por estos ataques, ello afectaría a su credibilidad nacional e internacional, pues demostraría su incapacidad para enfrentarse a



estas amenazas. Esto podría ocasionar incluso que se le negase su participación en coaliciones y operaciones aliadas o multinacionales.

Puesto que, llevados por diferentes intereses estratégicos, políticos y económicos, estas ciberamenazas han proliferado exponencialmente en los últimos años, la mayoría de los países del mundo están estableciendo políticas y estrategias de ciberdefensa para luchar contra ellas.

## SITUACIÓN DE LA CIBERDEFENSA EN NUESTRO ENTORNO

El problema no es exclusivo de España. El ciberespacio comprende a todos los entornos operacionales físicos de todos los países del mundo. Es un problema a nivel mundial. Actualmente, más de 140 países están adoptando capacidades de ciberdefensa para proteger sus sistemas de información y de telecomunicaciones. Y de ellos, al menos 50 están desarrollando capacidades ofensivas.

EE.UU. es, probablemente, el país más puntero en ciberdefensa a nivel mundial. Tiene ya publicada su Estrategia para operar en el Ciberespacio, tiene creado un Ciber Mando Militar (USCYBERCOM) y tiene iniciados programas como el X-Plan de DARPA para el control en tiempo real del campo de batalla cibernético. Para el 2013 tiene prevista una inversión en ciberdefensa de 769 M \$.

Gran Bretaña, aparte de tener también publicada su Estrategia de Ciberseguridad, ha destinado a ciberdefensa para los próximos cuatro años 650 M £.

Por otro lado, tanto la OTAN como la UE han demostrado la necesidad de considerar la ciberdefensa como un objetivo prioritario. Entre otras acciones, la OTAN ha publicado su Política de Ciberdefensa y ha invertido decenas de millones de euros en equipamiento, y la Unión Europea ha presupuestado 400 M € para este cometido durante el periodo 2014-2020.

## SITUACIÓN DE LA CIBERDEFENSA EN LAS FAS ESPAÑOLAS

En España, la Directiva de Defensa Nacional 2012, la de Política de Defensa 2012 y la de Planeamiento Militar 2012 hacen referencia a la importancia

del ciberespacio para España, y remarcan la necesidad de impulsar la seguridad ante las amenazas del ciberespacio. El último de estos documentos incide además en la potenciación de las capacidades conjuntas de ciberdefensa.

Por otro lado, la Estrategia Española de Seguridad (2011), en proceso de revisión por el actual Gobierno, incluye una especial mención a las ciberamenazas. Finalmente, existe un borrador de Estrategia Nacional de Ciberseguridad (2012), que se encuentra pendiente de aprobación, a la espera de que finalice la revisión del anterior documento.

En el ámbito militar, el JEMAD ha

- Plan de Acción del JEMAD para la obtención de la Capacidad de Ciberdefensa Militar (julio 2012). Documento en el que se define la organización de la ciberdefensa militar, que se articula en tres niveles: dirección (EMAD), gestión (EMAD y Ejércitos) y ejecución (EMAD y Ejércitos), y el proceso de obtención de la capacidad en tres fases: inicial (capacidad de defensa), intermedia (capacidad de explotación) y final (capacidad de respuesta).

Finalmente, el 26 de febrero se publicó en el BOD la Orden Ministerial de creación del Mando Conjunto de Ciberdefensa, de nivel estratégico e in-



diseñado el proceso para la obtención de una capacidad de ciberdefensa militar, recogido en los siguientes documentos:

- Visión del JEMAD de la Ciberdefensa Militar (enero 2011). Documento que orienta la definición, el desarrollo y el empleo de las capacidades militares nacionales (defensa, explotación y respuesta) necesarias para garantizar la eficacia en el uso del ciberespacio en las operaciones militares.

- Concepto del JEMAD de Ciberdefensa Militar (julio 2011). En el que se exponen los principios, objetivos y retos de la ciberdefensa en el ámbito militar, se define la terminología, se realiza una evaluación de la capacidad, se presentan las funciones y responsabilidades en esta área, y se ordena la elaboración de un "Plan de Acción para la obtención de la Capacidad de Ciberdefensa Militar".

tegrado en la cadena operativa de las FAS, bajo la dependencia directa del JEMAD. La O.M. contempla las definiciones, el ámbito de actuación del Mando, su misión, cometidos, mando y dependencia. Otras cuestiones relevantes para el éxito de este Mando (financiación, composición, personal, ubicación, etc.), quedan pendientes de un posterior desarrollo por el JEMAD.

## LA CIBERDEFENSA EN EL EJÉRCITO DEL AIRE

Como consecuencia de todo lo visto anteriormente, el Ejército del Aire se enfrentaba a una situación en la que sus sistemas y la información que manejaban eran vulnerables a los riesgos del ciberespacio. Para hacerles frente, la mayoría de nuestros aliados y los

países de nuestro entorno estaban adoptando medidas relacionadas con la ciberdefensa. En España, el EMAD y la Subdirección General TIC de la Dirección de Infraestructura, estaban impulsando acciones y medidas de ciberdefensa a los sistemas conjuntos y corporativos de los que son responsables. Además, el JEMAD, en el Plan de Acción para la obtención de la capacidad de ciberdefensa militar, asignaba responsabilidades a los Ejércitos y Armada sobre sus sistemas específicos, aparte de aquellos otros sobre los que el Ejército del Aire es el único responsable. Ha sido en este contexto en el que el JEMA aprobó la creación de la Dirección de Ciberdefensa del Ejército del Aire.

#### **LA DIRECCIÓN DE CIBERDEFENSA (DCD)**

La Dirección de Ciberdefensa es el órgano responsable de llevar a cabo todas las acciones relativas a la seguridad TIC y la ciberdefensa militar en el ámbito del Ejército del Aire (cuadro).

El *Plan de Acción para la obtención de la capacidad de Ciberdefensa Militar* asigna a los Ejércitos el cometido de obtener la capacidad permanente de ciberdefensa, así como, cuando le sean encomendadas, las de explotación y respuesta, de acuerdo con las directrices que determine el JEMAD. La DCD constituye el elemento orgánico específico del nivel de gestión que recoge la estructura de la organización de la Ciberdefensa Militar que figura en el mencionado Plan de Acción del JEMAD (PACDM) y representa el nexo de unión con el Mando Conjunto de la Ciberdefensa de las Fuerzas Armadas. Asimismo, la DCD es el órgano responsable de fomentar, en el ámbito del Ejército del Aire, la cultura de ciberdefensa.

La Jefatura de la Dirección de Ciberdefensa corresponde a un Oficial del Cuerpo General del Ejército del Aire.

#### **ESTRUCTURA ORGÁNICA**

La Dirección de Ciberdefensa está constituida por los siguientes elementos orgánicos:

- Secretaría.
- Sección de Seguridad TIC (Tecnología de Información y Comunicaciones).
- Sección de Operaciones de Ciberdefensa.
- CERT-EA.

#### **Funciones**

##### **Sección de seguridad TIC (SESTIC)**

La Sección de Seguridad TIC asume todas las funciones que anteriormente venía desempeñando la Sección IN-FOSEC de la Dirección CIS, a la vez que adquiere otras nuevas relacionadas con la ciberdefensa en el E.A. Las principales son:

- Desarrollar las políticas, doctrinas y normativas de seguridad TIC y ciberdefensa en el EA.
- Definir la organización de seguridad TIC y ciberdefensa.
- Promover la incorporación de la capacidad de ciberdefensa en el proceso de Planeamiento Militar.
- Fomentar la cultura de ciberdefensa. Proponer planes de formación y adiestramiento en seguridad TIC y ciberdefensa.
- Asesorar en materia de seguridad TIC y ciberdefensa a las distintas AOS en la elaboración de la documentación de seguridad de sus sistemas.
- Canalizar ante la ADA (Autoridad Delegada de Acreditación) del Ejército del Aire, las acreditaciones de sistemas.
- Dirigir y gestionar la Cuenta Cripto Principal del Ejército del Aire.
- Controlar el inventario y situación del material cripto en el EA.

##### **Sección de operaciones de ciberdefensa (SOC)**

La Sección de Operaciones de Ciberdefensa es la responsable de todas las acciones relacionadas con el planeamiento de las capacidades de defensa y cuando se le encomienden, las de explotación y respuesta, en el ámbito del Ejército del Aire. Entre las funciones de la SOC figuran:

- Definir y planificar la capacidad de ciberdefensa militar en los sistemas del Ejército del Aire.
- Promover las acciones necesarias para la adecuación de la ciberdefensa militar de los sistemas específicos del E.A. a las directrices del JEMAD.
- Divulgación de las mejores prácticas y medidas de seguridad TIC preventivas en las redes y sistemas específicos del E.A.
- Análisis y gestión de riesgos de las redes y los sistemas de información del EA.
- Inspecciones de seguridad en las redes y sistemas de información específicos del Ejército del Aire.
- Recabar y recibir inteligencia relacionada con la ciberdefensa.

– Colaborar con los CERT del Ministerio de Defensa (CERT-FAS, COS-DEF, CERT-ET, etc.).

La Sección de Operaciones de Ciberdefensa encuadra como elemento orgánico el Centro de Gestión de Incidentes de Seguridad del Ejército del Aire (CERT-EA).

##### **Centro de Gestión de Incidentes de Seguridad (CERT-EA)**

El CERT-EA constituye el elemento orgánico específico del nivel de ejecución (Célula de Defensa) que recoge la estructura de la organización de la Ciberdefensa Militar que figura en el Plan de Acción para la obtención de la capacidad de Ciberdefensa Militar del JEMAD (PACDM).

En las redes y sistemas de información específicos del Ejército del Aire, el CERT-EA será responsable, entre otros, de los siguientes cometidos:

- Realizar análisis de vulnerabilidades.
- Monitorizar y detectar incidentes de seguridad.
- Ejecución de las actividades de explotación y respuesta que, llegado el caso, les sean encomendadas por el EMAD.
- Analizar, evaluar y resolver incidentes de seguridad TIC.
- Actividades de recuperación de la información.
- Análisis forenses posteriores a los incidentes detectados.
- Proponer acciones correctivas que eviten la repetición de incidentes y establecer un sistema de lecciones aprendidas.
- Participar en los ejercicios de ciberdefensa que se le encomienden.

#### **DEPENDENCIA**

La Dirección de Ciberdefensa depende orgánica y operativamente del General Jefe de la Jefatura de Servicios Técnicos y de Sistemas de Información y Telecomunicaciones.

#### **PLAN DE IMPLANTACIÓN**

Para la implantación de la DCD se ha aprobado un Plan de Trabajo articulado en fases. Tras la superación de la fase inicial, con la modificación de la IG 10-2, las modificaciones iniciales de la plantilla orgánica y la RPM y la designación del Director de Ciberdefensa, se encauzarán las tres si-



guientes, con los objetivos que se describen a continuación:

- Fase 1: definir la política, doctrina y organización de la ciberdefensa en el EA.
- Fase 2: identificar los escenarios y determinar qué hay que defender y contra qué, en el ámbito específico del E.A., con el objetivo de conocer la situación actual del ciberespacio E.A., realizar el análisis de riesgos de nuestras redes y sistemas, y determinar las prioridades de securización.
- Fase 3: determinar cómo se van a defender e implantar progresivamente, según la priorización establecida, las medidas de prevención, monitorización, detección, contención, resolución y recuperación, para así desarrollar las capacidades de análisis, reacción y respuesta.

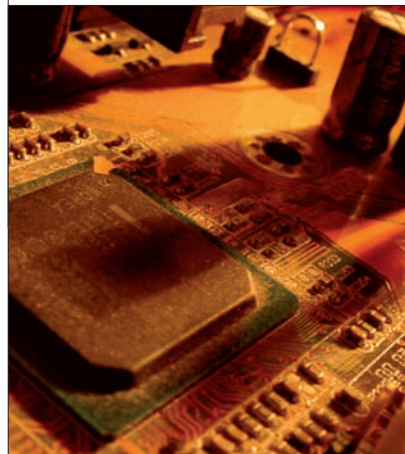
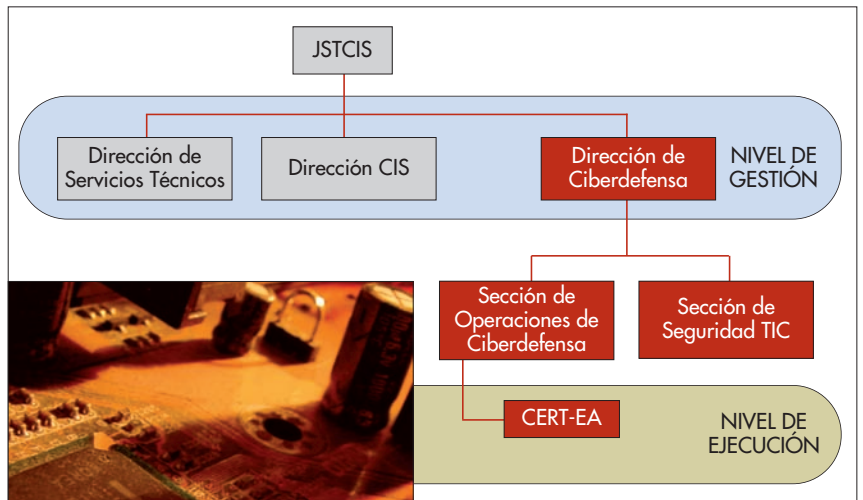
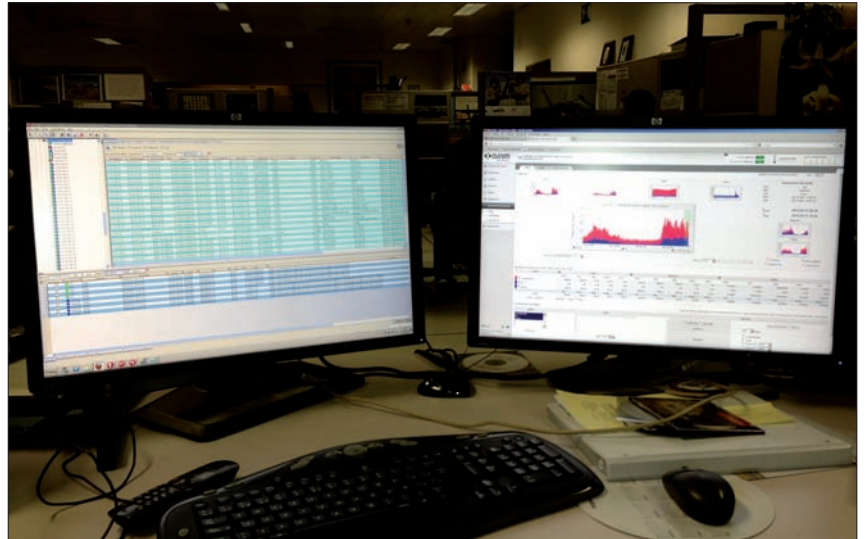
El calendario previsto para las fases 1 y 2 es de unos 12 meses, y para la fase 3, dependerá de la disponibilidad de recursos. Durante ellas se deberá incorporar nuevo personal a la Dirección. Los primeros 7 puestos ya han sido creados y están en proceso de publicación y cobertura; durante la 1ª fase se definirá el resto de la plantilla necesaria, que deberá ser creada y publicada en los próximos meses.

## CONCLUSIONES

El ciberespacio es el nuevo entorno operacional impuesto por la sociedad de la información, que no solo engloba, sino que llega hasta las mismas raíces de todos los entornos operacionales conocidos, incluido, por supuesto, el aéreo.

Hoy día, la dependencia de la sociedad y, por ende, de las Fuerzas Armadas y del Ejército del Aire, del ciberespacio, es total. Sin su control, el empleo del Poder Aéreo se vería limitado o impedido, y el Ejército del Aire no podría cumplir su misión. Por ello, es prioritario alcanzar la superioridad en el ciberespacio, lo que demanda la creación de una organización de ciberdefensa, la elaboración de una doctrina y la asignación de recursos de personal y material.

El Ejército del Aire ha reconocido esta necesidad y ha demostrado tener la voluntad y determinación para acometerlo. Con la creación de la Dirección de Ciberdefensa, el Ejército del Aire afronta el reto del ciberespacio, muestra su firme determinación para contribuir a la capacidad conjunta, y define la



organización que en el ámbito específico formará parte de la organización de la ciberdefensa militar. La organización y cometidos de la Dirección de Ciberdefensa, así como las responsabilidades que asumirá sobre los sistemas específicos del Ejército del Aire, se ajustan a lo establecido por el JEMAD.

El futuro de la ciberdefensa en el Ejército del Aire debe enfrentarse a más retos, como la consecución de la adecuada coordinación con el Mando Conjunto de la Ciberdefensa y, muy especialmente, la formación de su per-

sonal que, para el cometido tan específico a desarrollar, requiere contar con una profunda especialización, dedicación exclusiva y una adecuada permanencia en los destinos.

Nos encontramos ante la misma situación que vivió el nacimiento del Poder Aéreo como poder diferente y diferenciado de los entonces conocidos terrestre y naval, o el nacimiento de las Fuerzas Aéreas y Ejércitos del Aire tras la experiencia de la Primera Guerra Mundial: una situación nueva, que requiere ser comprendida en toda su complejidad para poder ser valorada y, sobre todo, que exige ser analizada con visión de futuro, para así poder tomar las decisiones que permitan dotar al EA de la capacidad que precisa para alcanzar la necesaria superioridad en el ciberespacio y asegurar el empleo del Poder Aéreo con libertad ■

# La energía, factor esencial de la Seguridad y Defensa: situación actual y expectativas de futuro

FERNANDO MOSQUERA SILVÉN  
General de Aviación

Es indudable que uno de los factores esenciales que permiten garantizar la Seguridad y Defensa de una nación es la disposición directa, o en su defecto el acceso garantizado, a la energía requerida tanto para su desarrollo industrial y económico como para la operatividad de sus fuerzas armadas, que van a contribuir significativamente a alcanzar esa garantía de Seguridad y Defensa. Pero, aunque el desarrollo tecnológico ha permitido ir aumentando progresivamente la generación mundial de energía, esta tiene un límite, ya que parte de las fuentes de energía son finitas y el resto tienen una capacidad de producción limitada.

En el contexto mundial actual, con varios países emergentes experimentando un crecimiento económico rápido y acentuado para el que requieren disponer de la energía que lo respalde, se genera una situación de competencia para la obtención de este recurso, máxime teniendo en cuenta que su distribución natural no concuerda con las necesidades de los países competidores.

Si a lo anterior se añade que algunos de estos países aspiran a ejercer algún tipo de liderazgo a nivel regional o glo-

bal, lo que implica en alguna manera disponer de unas fuerzas armadas de cierta entidad, que necesitan tener asegurados de manera continua los recursos energéticos requeridos para desarrollar su actividad operativa en todo momento y situación, el antagonismo entre los países en competencia puede agudizarse y engendrar tensiones que se traduzcan en inestabilidad en las relaciones internacionales e, incluso, en enfrentamientos, que repercutirían negativamente en la Seguridad a nivel mundial.

Es por ello que el conocimiento de la situación actual, y las expectativas de futuro, de los niveles de existencias y disponibilidad de los recursos energéticos suscita una inquietud y un interés continuos en los responsables y especialistas en Seguridad y Defensa.

## SITUACION Y PREVISIONES DE LA CAPACIDAD ENERGÉTICA MUNDIAL

Actualmente la energía se genera a partir de varias fuentes: combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón), nuclear, biomasa, hidráulica, olas y mareas, geotérmica, eólica y solar terrestre. Las

dos primeras pertenecen a la categoría de no renovables y el resto a la de renovables, considerándose como renovables aquellas que se reponen de manera natural.

El consumo mundial de energía se ha incrementado en los últimos 20 años del orden de un 40%, y está previsto un incremento similar en los próximos 20 años, correspondiendo el incremento mayor a los países no pertenecientes a la OECD, principalmente China e India, que podría llegar a ser del 90%.

Los combustibles fósiles constituyen actualmente, y está previsto que lo sigan siendo durante el presente siglo, la fuente de energía principal a nivel mundial, aunque irá disminuyendo progresivamente su dominio sobre otras fuentes de energía según se vayan reduciendo sus existencias.

En la tabla nº 1 se presenta el consumo total de energía primaria de los países más relevantes en 2008 y la previsión para 2035. Los líquidos (principalmente petróleo) en millones de barriles diarios, nuclear en Teravatios hora (1 Teravatio = 1.000 millones de kilovatios), carbón en miles de billones de Btus (Btu = British thermal unit; 1 Btu = 0,252 kilocalorías), gas natural en billones de pies cúbicos, renovables (hidráulica, eólica, geotérmica, biomasa, mareas oceánicas y desechos) en miles de billones de Btus, y los totales mundiales en miles de billones de Btus.

## PETRÓLEO

Actualmente, del orden del 60% de la producción de petróleo se consume por el sector del transporte, alrededor del 30% en la industria y sólo un 5% en la generación de energía eléctrica. De los combustibles fósiles, el petróleo sigue siendo el de mayor demanda mundial, aunque con tendencia a reducir su porcentaje de participación en la contribución de las fuentes de energía al consumo mundial por varias razones,

Tabla nº 1  
CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA DE LOS PAÍSES MÁS RELEVANTES EN 2008 Y PREVISIÓN PARA 2035

País	EE.UU	CHINA	JAPÓN	RUSIA	INDIA	BRASIL	MUNDIAL
Líquidos	19,5/21,9	7,8/16,9	5,0/4,5	2,8/2,9	3,0/7,5	2,5/3,9	173,0/225,2
Nuclear	806/874	65/916	245/417	154/388	13/211	14/41	27,2/51,2
Carbón	22,4/24,3	60,4/113,6	4,8/3,8	4,5/4,9	10,9/19,5	0,5/1,9	139,0/209,1
Gas natural	23,2/26,5	2,7/11,5	3,7/4,0	16,8/17,4	1,5/5,1	0,8/3,2	114,3/174,7
Renovables	7,0/11,8	6,4/21,8	1,1/2,4	1,7/3,1	2,4/6,7	6,0/13,1	51,3/109,5
Total Energía	100,1/114,2	86,2/191,4	22,4/23,8	30,6/35,5	21,1/49,2	12,7/26,9	504,7/ 769,8



como son el descenso de sus existencias, con el consecuente incremento del precio, y su sustitución parcial por el gas natural y los bio-combustibles, más respetuosos con el medio ambiente al emitir una cantidad significativa-

mente menor de gases de efecto invernadero. En el gráfico nº 1 se observa la evolución de la producción mundial de petróleo en millones de barriles diarios (1 barril equivale a 159 litros), con las previsiones hasta el año 2035, y en la tabla nº 2 las reservas comprobadas de petróleo (enero de 2012) en los principales países productores (se definen co-

**«La situación actual y las expectativas de futuro de los recursos energéticos suscita una inquietud y un interés continuos en los responsables y especialistas en Seguridad y Defensa»**

que tener en cuenta que existen reservas, no incluidas en el cómputo anterior, en yacimientos cuya explotación todavía no se ha iniciado, y que existe asimismo la posibilidad de encontrar nuevos yacimientos. En todo caso, está amplia-

mente aceptado que las reservas totales mundiales quedarían prácticamente extinguidas en un plazo de 100 años.

## GAS NATURAL

Actualmente es una de las fuentes principales de energía, con una destacada tendencia ascendente en su consu-



*Del orden del 60% de la producción de petróleo se consume por el sector del transporte, alrededor del 30% en la industria y sólo un 5% en la generación de energía eléctrica. De los combustibles fósiles, el petróleo sigue siendo el de mayor demanda mundial.*

mo reservas comprobadas las cantidades estimadas, indicadas por los datos geológicos y de ingeniería, que se pueden extraer de los yacimientos conocidos en explotación), su producción y consumo anual presente (finales de 2010), y la duración de las reservas al ritmo de producción actual.

Como se puede observar en la tabla nº 2, al ritmo de producción actual, las reservas comprobadas de petróleo se extinguirían, en principio, en un horizonte de alrededor de los 50 años, pero si se incrementa su consumo esta cifra podría ser aún menor. No obstante, hay

**Tabla nº 2**  
**RESERVAS MUNDIALES DE PETRÓLEO, EN MILES DE MILLONES DE BARRILES, PRODUCCIÓN EN MILLONES DE BARRILES ANUALES, PORCENTAJES MUNDIALES, CONSUMO EN MILLONES DE BARRILES ANUALES Y DURACIÓN ESTIMADA, EN AÑOS, DE LAS RESERVAS AL RITMO DE PRODUCCION ACTUAL**

País	RESERVAS DE PETRÓLEO	PORCENTAJE DE RESERVAS	PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO	PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN	CONSUMO DE PETRÓLEO	DURACIÓN DE LAS RESERVAS
Arabia Saudita	264,5	17,36	3.653	12,0	1.026	72
Venezuela	211,2	13,87	902	3,2	279	234
Canadá	173,6	11,40	1.218	4,2	831	144
Irán	151,2	9,93	1.549	5,2	657	97
Irak	143,1	9,39	906	3,1		157
Kuwait	101,5	6,66	915	3,1	151	111
Emiratos Árabes	97,8	6,42	1.040	3,3	249	94
Rusia	60,0	3,94	3.749	12,9	1.168	21
Libia	47,1	3,09	606	2,0		77
Nigeria	37,2	2,44	877	2,9		42
Kazakstán	30,0	1,97	641	2,1	96	46
Qatar	25,4	1,67	573	1,7	80	45
Estados Unidos	20,7	1,36	2.742	8,7	6.989	8
China	20,4	1,34	1.486	5,2	3.306	14
Brasil	14,0	0,92	780	2,7	950	18
Argelia	12,2	0,80	660	2,0	119	18
México	10,2	0,67	1.088	3,7	728	10
Angola	9,5	0,62	676	2,3		14
India	8,9	0,58	301	1,0	1.211	30
Azerbaiyán	7,0	0,46	378	1,3	27	18
Unión Europea	6,0	0,40	712	2,4	5.070	8
Noruega	5,3	0,34	780	2,5	77	7
Japón	---	---	---	---	1.625	---
Resto del mundo	66,6	4,37	3.733	12,5	7.255	18
Total Mundial	1.523,2	100,00	29.965	100,00	31.894	51

mo, como se observa en la tabla nº 1, en parte debida a su precio más competitivo y su baja emisión de CO2 en comparación con el petróleo y el carbón.

En la tabla nº 3 se presentan las reservas comprobadas de gas natural en los principales países productores (enero de 2011), su producción y consumo anual presente, y la duración de las reservas al ritmo de producción actual. En cuanto a la duración de las reservas, como se puede ver en la tabla nº 3, al ritmo de producción actual, podrían extinguirse en un período de unos 60 años, pero si se incrementa su consumo esta cifra

existen expectativas de que los recursos de gas convencional puedan satisfacer la demanda durante más de 120 años, al ritmo de consumo actual.

## CARBÓN

La utilización del carbón actualmente se centra básicamente en la industria siderúrgica y en la generación de energía eléctrica en centrales térmicas, con una tendencia temporal a la baja debida en parte a su precio y en parte a su contribución a la contaminación atmosférica.

Tabla nº 3

### RESERVAS MUNDIALES DE GAS NATURAL, EN BILLONES DE METROS CÚBICOS, PRODUCCIÓN EN MILES DE MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES, PORCENTAJES MUNDIALES, CONSUMO EN MILES DE MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES Y DURACIÓN ESTIMADA, EN AÑOS, DE LAS RESERVAS AL RITMO DE PRODUCCIÓN ACTUAL

País	RESERVAS DE GAS NATURAL	PORCENTAJE DE RESERVAS	PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL	PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN	CONSUMO DE GAS NATURAL	DURACIÓN DE LAS RESERVAS
Rusia	47,6	25,2	588,9	18,4	414,1	81
Irán	29,6	15,7	138,5	4,3	136,9	214
Qatar	25,4	13,4	116,7	3,6	20,4	218
Arabia Saudita	7,8	4,1	83,9	2,6	83,9	93
Estados Unidos	7,7	4,1	611,0	19,3	683,4	13
Turkmenistán	7,5	4,0	42,4	1,3	22,6	177
Emiratos Árabes	6,5	3,4	51,0	1,6	60,5	127
Nigeria	5,3	2,8	33,6	1,1	---	158
Venezuela	5,1	2,7	28,5	0,9	30,7	179
Argelia	4,5	2,4	80,4	2,5	28,9	56
Irak	3,2	1,7	1,3	---	---	---
Australia	3,1	1,6	50,4	1,6	30,4	62
Indonesia	3,0	1,6	82,0	2,6	40,3	37
China	3,0	1,6	96,8	3,0	109,0	31
Kazakstán	2,4	1,3	33,6	1,1	25,3	71
Egipto	2,2	1,2	61,3	1,9	45,1	36
Noruega	2,0	1,1	106,4	3,3	4,1	19
Kuwait	1,8	1,0	11,6	0,4	14,4	155
Libia	1,5	0,8	15,8	0,5	---	95
India	1,5	0,8	50,9	1,6	61,9	29
Japón	---	---	---	---	94,5	---
Unión Europea	2,4	1,3	174,9	5,5	492,5	14
Resto del mundo	15,9	8,4	503,2	15,7	600,8	27
Total Mundial	189,0	100,0	3.193,3	100,0	3.169,0	59

podría ser aún menor. No obstante, hay que tener en cuenta que, al igual que en el caso del petróleo, existen reservas, no incluidas en el cómputo anterior, en yacimientos cuya explotación todavía no se ha iniciado, y que existe asimismo la posibilidad de encontrar nuevos yacimientos ya que hay muchas regiones que todavía están muy poco exploradas, lo que ampliaría su período de permanencia; de hecho, en un informe de junio de 2011 de la Agencia Internacional de Energía, se indica que

En la tabla nº 4 se presentan las reservas comprobadas de carbón en los principales países productores, su producción y consumo anual presente (finales de 2010), y la duración de las reservas al ritmo de producción actual.

Respecto a la duración de las reservas, como se puede observar en la tabla nº 4, al ritmo del consumo ac-

**«Las energías renovables actualmente contribuyen algo más del 10% del consumo mundial de energía, pero con expectativas que podrían alcanzar del orden del 15% en 2035»**



tual, podrían extinguirse en un período del orden de los 250 años, aunque algunos expertos lo extienden hasta los 500 años, pero si se incrementa su consumo esta cifra se podría reducir.

## ENERGÍA NUCLEAR

El descubrimiento de la fisión nuclear abrió el camino a la industria de energía nuclear que se inició en 1951, y suministra hoy del orden del 15% de la electricidad mundial.

El combustible básico de los reactores nucleares es el uranio, un metal relativamente común y extendido por muchas partes del mundo, aunque con diferentes concentraciones que influyen en su coste de explotación.

Otra posibilidad de obtener uranio es a partir de las rocas de fosfato, el problema es que, en estos momentos, no resulta económico el proceso necesario para su obtención.

En la tabla nº 5 se presentan las reservas de uranio en los principales países productores (la primera columna incluye las reservas seguras y las supuestas mediante evidencias geológicas, y la tercera columna





solamente las seguras), su producción anual en 2010, su consumo previsto en 2011 y el porcentaje de cada país en la producción mundial eléctrica a partir de la energía nuclear en 2009. Por otra parte las reservas de uranio, al ritmo de consumo actual, se estima que tendrían una duración de alrededor de los 80 años.

## ENERGÍAS RENOVABLES

Por lo que se refiere a las energías renovables, actualmente contribuyen solamente algo más del 10% del consumo mundial de energía, como se puede observar en la tabla nº 1, pero con expectativas de crecimiento en el futuro que podrían alcanzar del orden del 15% en 2035 gracias a sus cualidades de respetuosas con el medio ambiente. A este crecimiento colaborarían principalmente la energía solar, la eólica y la biomasa para la generación de biocombustibles.

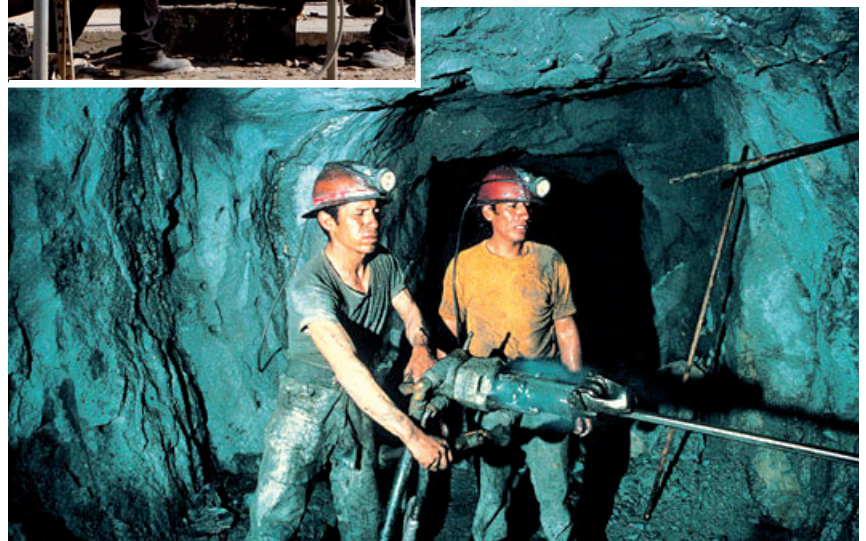
Como se desprende de los datos aportados anteriormente, algunos de los actores principales que aspiran a ejercer la hegemonía mundial, como son los Estados Unidos y China, junto con la Unión Europea, son notablemente deficitarios en recursos energéticos tan esenciales en la actualidad



como es el petróleo y, en buena medida, en uranio, lo que les hace depender considerablemente de suministradores externos, algunos de ellos situados en zonas geopolíticamente inestables, con la consiguiente inseguridad y limitada fiabilidad de su suministro, principalmente en situaciones de crisis. En contraste, Rusia es autosuficiente en todos los combustibles fósiles y en uranio.

La situación energética deficitaria de Estados Unidos y China, hace que se estén posicionando en el mercado mundial de estos productos para asegurarse el suministro de los mismos. China está siendo muy activa en este sentido, estableciendo primeramente acuerdos de suministro, unidos a programas de desarrollo, con países del continente africano, y dirigiendo posteriormente su atención a la América latina, sin abandonar sus acuerdos previamente establecidos con Rusia. Por su parte Estados Unidos, que ha perdido parte de la influencia que había disfrutado hasta ahora gracias a su estatus de líder mundial indiscutible, se ha visto obligado a buscar con urgencia nuevas fuentes de suministro y a tratar de reafirmar las que tenía anteriormente mediante una política más respetuosa con los países suministradores.

*Actualmente el gas natural es una de las fuentes principales de energía, con una destacada tendencia ascendente en su consumo, mientras que la utilización del carbón actualmente se centra básicamente en la industria siderúrgica y en la generación de energía eléctrica en centrales térmicas.*







*A las expectativas de crecimiento en el futuro de las energías renovables colaborarían principalmente la energía solar, la eólica y la biomasa para la generación de biocombustibles.*

En lo que se refiere al gas natural, que es la segunda fuente de energía de más consumo en Estados Unidos, su situación actual es mucho mejor. Su déficit de producción, en relación a sus necesidades de consumo, fue del orden del 10% en 2010, por lo que su dependencia del exterior es menor. Sin embargo, la duración prevista de las reservas es, al igual que en el caso del petróleo, muy limitada, del orden de 13 años según muestra la tabla n° 3.

En cuanto al carbón, tercera fuente de energía de mayor consumo en Estados Unidos, tanto en lo que se refiere a la autosuficiencia actual de suministro y a la duración de las reservas, la situación de Estados Unidos es totalmente satisfactoria, no presentando ningún problema ni en la actualidad ni en el futuro.

La energía nuclear, es la cuarta fuente de energía de mayor consumo en Estados Unidos, aunque a gran distancia de la tercera. Estados Unidos disponía en junio de 2012 de 104 reactores en servicio, produciendo el 19% del total de electricidad generada en Estados Unidos. De acuerdo con la tabla n° 5, las reservas propias de uranio de que dispone, al ritmo de consumo actual, le permitirían la operación durante 11 años, aunque puede contar, en caso de necesidad, con sus yacimientos de fosfatos para la obtención de uranio.



## ESTADOS UNIDOS

Estados Unidos es la primera potencia económica mundial, y se prevé que lo seguirá siendo durante décadas. Para ostentar y mantener esa posición dominante requiere disponer

de los recursos energéticos precisos para garantizar su desarrollo industrial, su capacidad de transporte y su seguridad estratégica. Para aquellas fuentes de energía cuya producción nacional es insuficiente está obligado a depender del suministro exterior, dependencia que limita su seguridad estratégica.

Estados Unidos ha sido hasta hace poco tiempo el primer consumidor de energía del mundo, si bien ha sido superado recientemente por China. Se estima que el consumo de China en 2035 pueda llegar a ser del orden de 1,7 ve-

**«Para ostentar una posición dominante, Estados Unidos debe disponer de los recursos energéticos precisos para su desarrollo industrial, su capacidad de transporte y su seguridad estratégica»**

ces el de Estados Unidos. Actualmente, la mayor parte de la energía consumida en Estados Unidos proviene de los combustibles fósiles, 83%, y sólo un 8% de energías renovables.

En el caso del petróleo, que es la fuente de

energía de mayor consumo en Estados Unidos, con su producción nacional cubre solamente un 40% de sus necesidades, y se ve obligado a importar el resto teniendo muy diversificadas sus fuentes de suministro, como se aprecia en la tabla n° 6 en la que se muestra el porcentaje de petróleo que importaron en 2010 de cada uno de sus principales países suministradores. Del análisis de la tabla se desprende que Estados Unidos depende, para su abastecimiento de petróleo, de fuentes externas, principalmente del continente americano.





En lo referente a las energías renovables, se pretende aumentar su aportación progresivamente.

Conscientes de que hay un problema latente de generación y obtención de energía que se agudizará en un futuro no muy lejano, que afectaría tanto a su prosperidad económica y social como a la seguridad nacional, los Estados Unidos han establecido una nueva política de energía nacional, descrita en el documento “Blueprint for a Secure Energy Future”, presentado por el Presidente Obama el 30 de marzo de 2011, para reducir el consumo de energía y su dependencia del exterior, particularmente en lo que se refiere al petróleo, y asegurar de esta manera el suministro requerido de energía.



**RESERVAS MUNDIALES DE CARBÓN, EN BILLONES DE TONELADAS , PRODUCCIÓN EN MILES DE MILLONES DE TONELADAS ANUALES, PORCENTAJES MUNDIALES, CONSUMO EN MILLONES DE TONELADAS ANUALES Y DURACIÓN ESTIMADA, EN AÑOS, DE LAS RESERVAS AL RITMO DE PRODUCCIÓN ACTUAL**

Tabla nº 4

PAÍS	RESERVAS DE CARBÓN	PORCENTAJE DE RESERVAS	PRODUCCIÓN DE CARBÓN	PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN	CONSUMO DE CARBÓN	DURACIÓN DE LAS RESERVAS
Estados Unidos	237.295	27,6	552,2	14,8	524,6	430
Rusia	157.010	18,2	148,8	4,0	93,8	1.055
China	114.500	13,3	1.800,4	48,3	1.713,5	64
Australia	76.400	8,9	235,4	6,3	43,4	325
India	60.600	7,0	216,1	5,8	277,6	280
Ucrania	33.873	3,9	38,1	1,0	36,4	889
Kazakstán	33.600	3,9	56,2	1,5	36,1	598
África del Sur	30.156	3,5	143,0	3,8	88,7	211
Polonia	5.709	0,7	55,5	1,5	54,0	103
Brasil	4.559	0,5	2,1	0,1	12,4	368
Alemania	40.699	4,7	43,7	1,2	76,5	931
Japón	3.505	---	0,5	---	123,7	28
Unión Europea	56.148	6,5	156,0	4,2	269,7	360
Resto del mundo	6.884	1,3	283,8	7,5	205,4	24
Total Mundial	860.938	100,0	3.731,8	100,0	3.555,8	231

Estados Unidos ha sido hasta hace poco el primer consumidor de energía del mundo, habiendo sido superado recientemente por China. Actualmente, la mayor parte de la energía consumida en Estados Unidos proviene de los combustibles fósiles, 83%, y sólo un 8% de energías renovables.

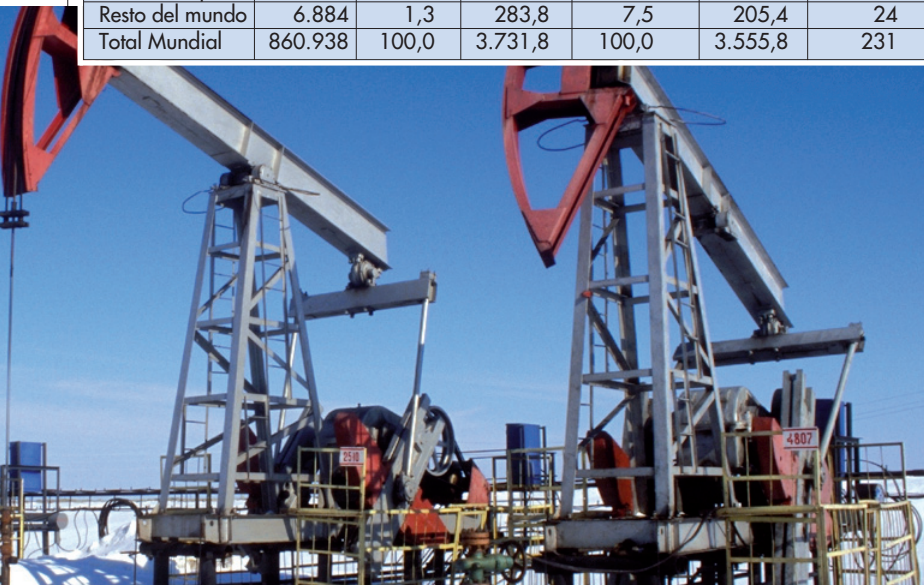
## CHINA

China es actualmente la segunda potencia económica mundial y la primera consumidora de energía, por delante de Estados Unidos.

A diferencia de Estados Unidos, la fuente de energía de mayor consumo en China es el carbón, que representó del orden de un 71% del total en 2008, aunque se prevé que vaya reduciendo ligeramente este porcentaje en el futuro en beneficio del petróleo y del gas natural, que aumentarán. China es el principal productor y consumidor de carbón del mundo, y tiene garantizada la disponibilidad de carbón, al ritmo del consumo actual, en un horizonte superior a los 64 años, gracias a sus reservas comprobadas.

La segunda fuente de energía de mayor consumo en China fue, en 2008, el petróleo, representando del orden de un 19% de su consumo total de energía.

La dependencia de petróleo del exterior es, en alguna medida, complementaria con la de Estados Unidos, al ser sus principales proveedores los países del Medio Oriente y de África, como se puede apreciar en la tabla nº 7 en la que



se muestra el porcentaje de petróleo que importaba en 2009 de cada uno de sus principales países suministradores.

Consciente del crecimiento futuro de su dependencia exterior en la importación de petróleo, y al objeto de mejorar su seguridad energética mediante la diversificación de las fuentes de suministro, el Gobierno chino ha emprendido un agresivo programa de inversiones en el extranjero adquiriendo derechos de exploración y extracción de petróleo a compañías extranjeras en numerosos países, así como financiando proyectos, tanto de exploración y extracción como de construcción de infraestructuras relacionadas con el petróleo y el gas, su refinamiento y su transporte mediante oleoductos y gaseoductos.

La siguiente fuente de energía de mayor consumo en China es el gas natural, con un 3% del total, por lo que no constituye actualmente una fuente principal de energía.

Por lo que respecta a la energía nuclear, su producción en China comenzó en el año 1990, y tiene en estos momentos una limitada participación en el conjunto total de consumo de energía, un 1% en 2008, aunque se espera un

*El Gobierno chino ha emprendido un agresivo programa de inversiones en el extranjero adquiriendo derechos de exploración y extracción de petróleo, así como financiando proyectos e infraestructuras relacionadas con el petróleo y el gas, su refinamiento y su transporte mediante oleoductos y gaseoductos.*

porcentaje de crecimiento cercano al 12% en el período de 2005 a 2030.

China tenía, en junio de 2012, 15 reactores nucleares en operación y 26 en construcción, con planes de construir otros 51 adicionales.

En lo que se refiere a las energías renovables, la energía eólica ocupa el segundo puesto de las renovables en China, habiendo sobrepasado a Estados Unidos en 2010 y pasando así a ser el primer país del mundo en lo que a generación de energía eólica se refiere.

## UNIÓN EUROPEA

Actualmente, la Unión Europea importa alrededor del 50% de su energía, cifra que podría escalar hasta cerca del 70% en 2030 si se continúa con las políticas actuales. La Unión Europea, como ente único, es el segundo consumidor de petróleo del mundo, después de Estados Unidos, del que es altamente deficitaria.



En lo que se refiere al gas natural, la Unión Europea es asimismo deficitaria aunque en menor medida que con el petróleo. En 2009 su producción alcanzó a cubrir un 37% de su consumo.

Por lo que respecta al carbón, la Unión Europea dispone de reservas suficientes, de acuerdo con su producción y consumo actual, para más de 200 años. Sin embargo su producción es inferior a su consumo, pero debido a razones de tipo económico.

En cuanto a la energía nuclear, la Unión Europea, en su conjunto, era en 2010 el mayor consumidor mundial con un 33%, seguido muy de cerca por Estados Unidos. En junio de 2012 el número de reactores operativos era de 142, de los cuales 58 están en Francia y 16 en el Reino Unido.

Respecto al conjunto de las energías renovables, en una directiva del Parla-

Tabla nº 5

**RESERVAS MUNDIALES DE URANIO, PRODUCCIÓN EN 2010 Y PORCENTAJES MUNDIALES Y CONSUMO PREVISTO EN 2012 EN MILES DE TONELADAS ANUALES**

PAÍS	RESERVAS DE URANIO	PORCENTAJE DE RESERVAS	RESERVAS SEGURAS DE URANIO	PRODUCCIÓN DE URANIO	PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN	CONSUMO DE URANIO	PORCENTAJE ELECTRICIDAD NUCLEAR
Australia	1.673	31,0	1.150	5,9	11,0	---	---
Kazakstán	651	12,0	325	17,8	33,1	---	---
Canadá	485	9,0	320	9,8	18,2	1,7	3,4
Rusia	480	9,0	170	3,6	6,7	5,5	6,1
África del Sur	295	5,5	130	0,6	1,1	0,3	0,5
Namibia	284	5,3	180	4,5	8,4	---	---
Brasil	279	5,2	120	0,2	0,4	0,3	0,5
Nigeria	272	5,0	220	4,2	7,8	---	---
Estados Unidos	207	3,8	190	1,7	3,1	19,7	27,0
China	171	3,2	90	0,8	1,5	6,5	2,3
Jordania	112	2,1	---	---	---	---	---
Uzbekistán	111	2,1	50	2,4	4,4	---	---
Ucrania	105	1,9	60	0,8	1,5	2,3	3,5
India	80	1,5	---	0,4	0,7	0,9	1,1
Mongolia	49	0,9	---	---	---	---	---
Japón	---	---	---	---	---	4,6	12,6
Corea del Sur	---	---	---	---	---	3,9	4,7
Francia	---	---	---	---	---	9,2	16,9
Alemania	---	---	---	---	---	1,9	5,4
Reino Unido	---	---	---	---	---	2,1	3,0
Suecia	---	---	---	---	---	1,4	2,5
España	---	---	---	---	---	1,4	2,0
Resto del mundo	150	2,8	---	1,0	1,9	6,3	8,5
Total Mundial	5.404	100,0	3.005	53,7	100,0	68,0	100,0



## SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN ENERGÉTICA

La previsión actual señala que, en el período de 2008 a 2035, se puede producir un incremento del orden del 50% de consumo de energía a nivel mundial. Sin embargo, no se considera que pueda tener lugar ningún litigio por la colisión de intereses respecto a la obtención de petróleo entre las principales potencias, particularmente entre Estados Unidos y China, aun cuando son las mayores consumidoras y deficitarias de petróleo, dado que por un lado, Estados Unidos se ha fijado como meta la reducción de las importaciones de petróleo en un tercio antes del año 2025, y el re-direccionamiento de las mismas a fuentes estables y fiables, primariamente a sus vecinos como Canadá, México e, incluso, Brasil, y, por su parte, China ha orientado sus importaciones de petróleo principalmente a las zonas del Oriente Medio y de África.

En cuanto al resto de potencias destacadas, ya hemos visto que Rusia no es solamente autosuficiente, sino que es uno de los principales países exportadores de petróleo, con un buen número de países de la Unión Europea entre sus principales importadores, lo cual los coloca en una situación de dependencia nada deseable en momentos de crisis. No obstante, gracias a la participación de compañías europeas en la explotación de yacimientos petrolíferos en numerosos países, pueden asegurarse en alguna medida y a nivel individual su abastecimiento.

Por lo que se refiere al gas natural, cuyo consumo presenta una tendencia ascendente superior a la del petróleo, se prevé que experimente un incremento del 50% en el período considerado. Tanto Estados Unidos como China son actualmente autosuficientes, y se estima que lo seguirán siendo, aun cuando van a experimentar en

ese período un incremento del consumo del orden del 15% el primero de ellos, y cercano al 230% el segundo, gracias a que van a incrementar asimismo su producción del orden del 25% y del 140% respectivamente.

**«En 2010 Rusia disponía de la mayor reserva comprobada (cerca de la cuarta parte de las mundiales) de gas natural, siendo el principal exportador a nivel mundial y segundo país productor»**

que en el caso del petróleo. En 2010 disponía de la mayor reserva comprobada del mundo (cerca de la cuarta parte de todas las reservas mundiales), y era el principal exportador a nivel mundial y el segundo país productor, satisfaciendo algo más de sus necesidades de energía con el gas natural que produce.

En cuanto al carbón, sus reservas comprobadas ocupan el segundo lugar del mundo, después de Estados Unidos, aunque con una pequeña producción y consumo debido a haber priorizado el uso del gas natural.

Por lo que se refiere a la energía nuclear, Rusia fue, en 1954, el primer país del mundo en tener operativo un reactor nuclear que producía electricidad. Rusia contaba, en junio de 2012, con 33 reactores operativos, 10 más en construcción y otros 17 cuya construcción está prevista. El gobierno ruso ha expresado su intención de incrementar su capacidad de generación eléctrica mediante energía nuclear, al objeto de poder aumentar sus exportaciones de gas natural que producen un mayor beneficio económico.

Rusia es actualmente (datos de abril de 2011) el sexto país productor de uranio del mundo, lo que le permite satisfacer sus necesidades presentes, y el tercero en recursos comprobados con un 10% del total mundial.

mento Europeo, se establece como obligatorio el objetivo de que las fuentes renovables contribuyan a la generación de energía con un 20%, y un 10% en el caso del transporte, a nivel Comunitario en el año 2020.

### RUSIA

Rusia disfruta de una situación privilegiada en lo que a recursos energéticos se refiere, que le permite la independencia energética del exterior.

En 2010 fue el mayor productor de petróleo del mundo, por delante de Arabia Saudita, ocupando el octavo lugar en cuanto a reservas comprobadas, y es uno de los mayores exportadores de petróleo (más de dos terceras partes de su producción).

En lo que respecta al gas natural, Rusia ostenta una posición incluso mejor



Respecto a los otros países estudiados, la situación es similar a la del petróleo. Rusia es autosuficiente y el principal exportador a nivel mundial; la Unión Europea, en su conjunto, es altamente deficitaria.

En cuanto al carbón, como se ha mostrado anteriormente, Estados Unidos y China, junto con Rusia, disponen de cuantiosas reservas que les permitirán la producción de energía en un dilatado espacio de tiempo. Por su parte, la Unión Europea es autosuficiente.

En lo que concierne al uranio, Estados Unidos y China, junto con Rusia, disponen de reservas suficientes para operar sus reactores nucleares durante el período analizado, aunque en el caso de China, en el momento actual su producción es inferior a su consumo. Por lo que se refiere a la Unión Europea es totalmente dependiente del exterior.

Como conclusión del estudio llevado a cabo y del análisis realizado se puede considerar que, en el período de 25 años que finaliza en 2035, las reservas de las principales fuentes de energía de las que depende en la actualidad, y se prevé que va a seguir dependiendo en ese marco temporal, el desarrollo a nivel mundial de la actividad económica (industria, transporte, etc.), de Defensa, y para usos domésticos, van a ser suficientes para satisfacer la demanda mundial de energía, aun cuando esta experimente el crecimiento previsto de un 50%.

Existe la posibilidad de que alguna de las fuentes de energía sufra alguna escasez temporal, como podría ocurrir en el caso de las dos de mayor consumo, el petróleo y el gas natural, debido a una interrupción transitoria ocasionada por una reducción de la producción generada ya sea por una crisis geopolítica, por una situación impredecible de las denominadas shock sistémico, como puede ser una catástrofe natural u otra situación indeterminada, o por una razón de

*La previsión actual señala que, en el período de 2008 a 2035, se puede producir un incremento del orden del 50% de consumo de energía a nivel mundial.*

otra índole. En todo caso, las dos potencias consideradas como destinadas a ejercer el liderazgo mundial en este período, Estados Unidos y China, a pesar de su dependencia del exterior para abastecerse principalmente de petróleo, siempre podrían suplirlo eventualmente con el tercer combustible fósil, el carbón, del que poseen las mayores reservas mundiales, junto con Rusia, a pesar de su elevada contaminación atmosférica, excusable y aceptable en alguna medida en situaciones extremas. El carbón podría cubrir una buena parte de las necesidades de las centrales de generación eléctrica operadas mediante el petróleo o el gas natural, manteniendo así el suministro de electricidad para usos industriales y domésticos, y como combustible de locomoción, mediante la licuefacción del carbón que se puede utilizar incluso en la propulsión de los aviones. Actualmente, el combustible obtenido mediante este proceso está certificado para su uso por la aviación civil a nivel mundial, incluso sin mezclarlo, desde el año 2008. Por su parte, la USAF ha certificado asimismo todos sus aviones para utilizar este tipo de combustible, con el objetivo de lograr una mayor seguridad de suministro, avalado por la independencia de suministro del exterior.



**«Estados Unidos y China, junto con Rusia, disponen de cuantiosas reservas de carbón que les permitirán la producción de energía durante un dilatado período»**

En consecuencia con lo expuesto, se puede decir que no se aprecia que pueda estar comprometida seriamente, en el contexto del nuevo escenario geopolítico, la Seguridad a nivel mundial por problemas derivados de la escasez de recursos energéticos. A nivel global, se espera que las reservas actuales de las fuentes de energía principales, fósiles y combustibles nucleares, con la adición del resto, sean suficientes para satisfacer la demanda mundial prevista para el período considerado, 2010-2035.

## FUTURO DE LA ENERGÍA

Dado que el problema de la energía es de suficiente entidad, que no se resolverá en el próximo futuro, sino que es de más largo recorrido e irá siendo más acuciante según pase el tiempo, ya que los combustibles fósiles son un recurso finito que acabará extinguiéndose, la humanidad se enfrenta a un problema de gran envergadura: conseguir mantener su ritmo de vida y bienestar

actuales contando con las fuentes de energía adecuadas para ello y sin poder disponer de combustibles fósiles.

Para alcanzar esta meta podrá contar con las fuentes de energía renovables actuales (olas y mareas, geotérmica, eólica, hidráulica,

bioenergía y solar terrestre) junto a la nuclear y las que puedan desarrollarse en el futuro.

La energía eólica está aumentando su capacidad y eficiencia, pero seguirá estando lastrada por el inconveniente de la variabilidad en la intensidad del viento y, en consecuencia, la falta de continuidad de suministro; aunque este problema se podrá compensar en parte si se producen avances importantes en los medios de almacenamiento de energía.

La energía hidráulica, seguirá manteniendo su capacidad actual de generación de energía.

Por lo que se refiere a la bioenergía, su crecimiento está limitado por su dependencia de la utilización de grandes superficies de terreno y de recursos hídricos, por lo que su capacidad de sustitución de los combustibles fósiles será limitada.

Tabla nº 6

### PORCENTAJES DE PETRÓLEO QUE IMPORTÓ ESTADOS UNIDOS EN 2010 DE CADA UNO DE SUS PRINCIPALES PAÍSES SUMINISTRADORES

PAÍS	CANADÁ	MÉXICO	AR. SAUDITA	NIGERIA	VENEZUELA	IRAQ	ANGOLA	COLOMBIA	RUSIA	BRASIL	KUWAIT
%	21	12	12	11	10	5	4	4	3	3	2



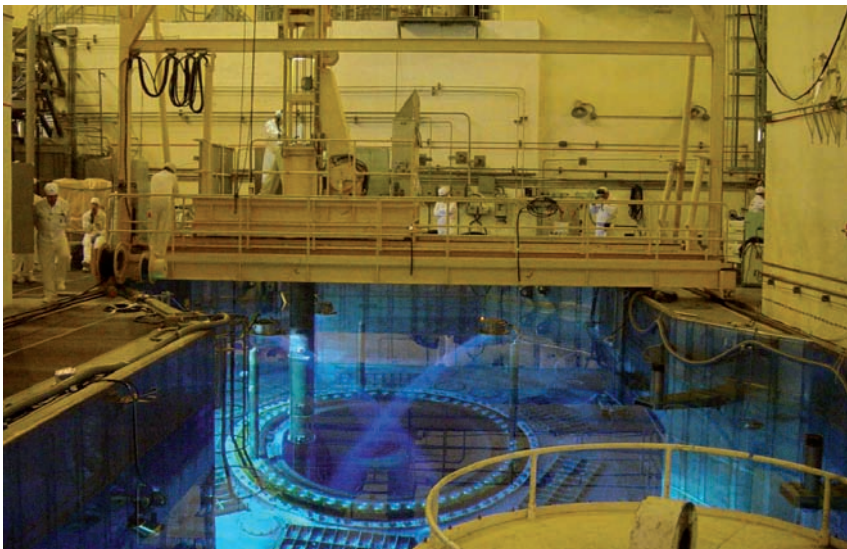
Dada la limitada capacidad de generación de energía de estas fuentes, la esperanza de solucionar el problema se cifra en la energía nuclear y en la energía solar.

En cuanto a la energía nuclear, en su modalidad de obtención mediante el proceso de fisión nuclear, utilizando como combustible principal el uranio, se considera que es una solución temporal mientras se consigue desarrollar la tecnología que permita construir los reactores necesarios para producir y controlar la fisión nuclear. Para ello se considera que se dispone de un período de suficiente amplitud con las existencias de uranio, que se podrían complementar y sustituir utilizando el Torio como combustible de las centrales de fisión.

Por otra parte, la energía solar es la fuente de energía más abundante de la que puede disponer la tierra aprove-

Tabla nº 7  
**PORCENTAJES DE PETRÓLEO QUE IMPORTÓ CHINA EN 2009 DE CADA UNO DE SUS PRINCIPALES PAÍSES SUMINISTRADORES**

PAÍS %	AR. SAUDITA	ANGOLA	IRÁN	RUSIA	SUDÁN	OMÁN	IRAK	KUWAIT	LIBIA	KAZAKSTÁN	VENEZUELA	BRASIL
	21	16	12	8	6	6	4	3	3	3	2	2



*La humanidad se enfrenta a un problema de gran envergadura: conseguir mantener su ritmo de vida y bienestar actuales contando con las fuentes de energía adecuadas para ello y sin poder disponer de combustibles fósiles.*

chando la radiación del sol. Según estudios realizados sobre las necesidades y recursos de energía desde el año 2050 al 2100, nos encaminamos a una era solar. Estiman que en 2100 los combustibles fósiles y el uranio, mediante fisión, proporcionarán menos del 15% del consumo de energía mundial, mientras que la energía solar térmica y fotovoltaica lo harán en un orden de alrededor del 70%, gracias al incremento en la eficiencia y la reducción del coste de las células fotovoltaicas.

A ello habría que añadir la que se denomina “energía solar espacial”, es decir, la que se podría captar directamente en el espacio mediante grandes satélites situados a varios kilómetros de la tierra donde captarían la energía del Sol y la enviarían mediante un haz de microondas o láser a las estaciones receptoras situadas en la Tierra. La ventaja de captar la energía solar directamente en el espacio está en que la concentración de fotones es diez veces mayor que la que hay en la Tierra.

De cualquier manera, queda todavía mucho camino por recorrer y muchos problemas que resolver ■



# India, *la potencia discreta*

DAVID CORRAL HERNÁNDEZ

## LA “INDIAN AIR FORCE”

**H**ace 50 años dos jóvenes naciones se enfrentaron en Asia: la India y China. Hoy, ambas están camino de convertirse en grandes potencias del siglo XXI. Mientras China alardea de su crecimiento económico, y es habitual la propaganda de sus capacidades militares, la India crece discretamente paso a paso y está inmersa en una profunda modernización militar. Actualmente sus políticos y fuerzas armadas están trabajando en el Plan Quinquenal 2012-2017. India está realizando un enorme esfuerzo presu-

*«La India es el mayor importador de armas del mundo, con el 10% del mercado»*



A PRIMEROS DE ABRIL SE TIENE PREVISTA LA VISITA DEL JEFE DE ESTADO MAYOR DEL AIRE DE LA INDIA, EL MARISCAL NORMAN ANIL KUMAR “BROWNE”.

SE TRATA DE UN VIAJE QUE SIGUE AL OFICIAL QUE YA EFECTUÓ EL REY DON JUAN CARLOS A ESTA NACIÓN ASIÁTICA Y QUE, SEGÚN EL MONARCA, FUE “MUY PRODUCTIVO” PARA LOS INTERESES ESPAÑOLES. EL PASO DEL MARISCAL “BROWNE” POR NUESTRO PAÍS NOS PERMITIRÁ, SIN DUDA, CONOCER UN POCO MEJOR A LA FUERZA AÉREA DE LA INDIA. CON 170.000 EFECTIVOS, Y MÁS DE 1.300 APARATOS, ES LA CUARTA MÁS IMPORTANTE DEL MUNDO POR DETRÁS DE LA U.S.A.F. ESTADOUNIDENSE, LA FUERZA AÉREA DE RUSIA Y LA FUERZA AÉREA DEL EJÉRCITO POPULAR DE LIBERACIÓN DE LA REPÚBLICA POPULAR CHINA.

puentario para contrarrestar el desarrollo militar de China y su influencia en su estrecho aliado, el otro enemigo histórico de la India, Pakistán. Ambas son potencias nucleares, al igual que la India, y son habituales las tensiones fronterizas, especialmente en la disputada región de Cachemira que separa a la India y Pakistán. Desde la independencia de los británicos en 1947, la Fuerza Aérea de la India ha participado en cuatro guerras contra su vecina. Ahora el objetivo previsto es que en 2022, coincidiendo con su 90 aniversario, la Fuerza Aérea de la India esté



plenamente modernizada. Para hacer frente a los potenciales conflictos y al desgaste de las tensiones territoriales, las autoridades de Nueva Delhi tienen que dotar a sus fuerzas armadas con medios abundantes y creíbles. En el caso de la IAF (Indian Air Force), debe mantener operativas grandes estructuras de fuerza, y estas deben ser capaces de actuar tanto en entornos complejos como en conflictos convencionales a gran escala contra objetivos terrestres y aéreos.



## UN MERCADO PUJANTE

Son tales las cantidades invertidas en material que ya la India es el mayor importador de armas del mundo, con el 10% del mercado. Clara muestra del interés que despierta la India en el mercado internacional es el Salón Internacional Aeroespacial "Aero India". Su primera edición fue en 1996 y en estos años ya se ha convertido en una exposición de primera línea a nivel mundial. En



LOS SUKHOI SU-30MKI SON LOS APARATOS MÁS MODERNOS Y LA PRIMERA LÍNEA DE DEFENSA Y DISUASIÓN DE LA IAF.

*«En la actualidad los aparatos más modernos y versátiles del inventario indio son el MiG-29 y el Sukhoi Su-30»*



LA TRIPULACIÓN DE UN SUKHOI-30 SE DIRIGE HACIA SU APARATO PARA COMENZAR UNA NUEVA MISIÓN.



## NORMAN ANIL KUMAR "BROWNE"

### Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea de la India

El mariscal de Aire Norman Anil Kumar Browne, también conocido como "Charlie" Browne, es el Jefe del Estado Mayor de la IAF desde julio de 2011. Casado y con dos hijos, uno de ellos piloto en la IAF, Browne es además el Jefe del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas de la India. Formado en la Academia de Defensa Nacional y entrenado en Reino Unido por la Royal Air Force como piloto de "Jaguar", se graduó en Estado Mayor en el Air Command and Staff College de Alabama, Estados Unidos. Como piloto ha acumulado más de 3.000 horas de vuelo en aparatos como los "Hunter", "Jaguar", Mig-21 o los "Flanker". Entre otros destinos ha sido instructor en el TACDE (Tactics and Combat Development Establishment) o el DSSC (Defence Services Staff College), de Wellington. También fue director adjunto del Departamento de Estrategia de Guerra Aérea del Cuartel General, Oficial de Operaciones, Jefe de una base de "Flanker" o Jefe de Operaciones Aéreas de la Región Aérea Oeste, la más compleja de las que tiene a su cargo la IAF.



EL "TEJAS",  
UN PRODUCTO NACIONAL  
QUE PUEDE ENCONTRAR  
UN BUEN MERCADO  
PARA LA EXPORTACIÓN.



LOS MIRAGES DE LA IAF  
ESTÁN EN PLENO PROCESO  
DE MODERNIZACIÓN.

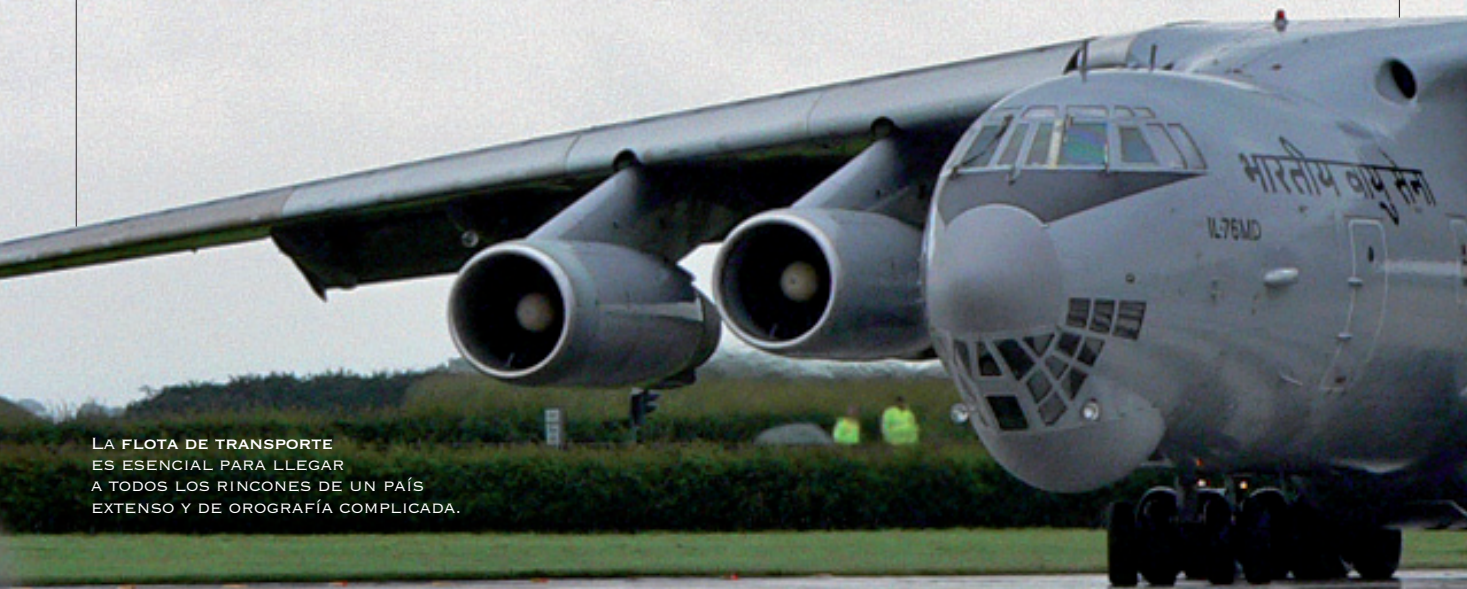


2013 se ha celebrado del 6 al 10 de febrero en la base aérea de Yelahanka, cerca de Bangalore, la ciudad aeronáutica de la India. Por ella pasaron 78 países y más de 400 firmas proce-

dentes de 27 naciones. El número de empresas locales fue casi equiparable a la representación extranjera. Históricamente el principal proveedor de armamento ha sido Rusia, con cerca del

70% de las adquisiciones. Tan solo el año 2012 la exportadora estatal de armas rusa Rosoboronexport firmó con la India contratos por un total de 3.500 millones de dólares, siendo la mitad de ellos para material aeronáutico. Desde la Unión Soviética recibieron el avión que ha sido la espina dorsal de sus fuerzas durante décadas, el MiG-21, del que compraron cientos de unidades desde mediados de los sesenta y que se convirtió en el primer avión de combate supersónico en entrar en servicio en la India. El "Fishbed", del que han perdido decenas en los últimos años por accidentes y errores humanos, deberá aún mantenerse en primera línea hasta 2014-2017, al menos. Las últimas 125 unidades de este interceptor histórico serán modelos actualizados a la versión "Bison". Se adquirieron también MiG-23 y MiG-27 "Flogger", este último construido bajo licencia en la India por Hindustan Aeronautic bajo el nombre de Bahadur ("Valiente"). En un salto generacional y tecnológico significativo, y para cometidos de superioridad aérea, desde Rusia llegaron dos modelos que son en la actualidad los aparatos más modernos y versátiles del inventario indio, el MiG-29 "Baz" ("Halcón") y el Sukhoi Su-30. Del primero, un avión que también es operado por la Armada de la India, se está llevando a cabo una modernización de los 69 aparatos disponibles al estándar MiG-29UPG. Contarán con un nuevo radar

LA FLOTA DE TRANSPORTE  
ES ESENCIAL PARA LLEGAR  
A TODOS LOS RINCONES DE UN PAÍS  
EXTENSO Y DE OROGRAFÍA COMPLICADA.





VISTA DESDE EL PUESTO DE OBSERVACIÓN DE UN ILYUSHIN IL-76 "CANDID".



se han fabricado en la India por HAL y el último paso se ha dado en enero, durante la visita a la India del presidente ruso Vladimir Putin. El mandatario ruso regresó al Kremlin con un contrato de 2.900 millones de dólares en el que se incluían, entre otras partidas, nuevos "Flanker" para la IAF. Y en la próxima década, con el objetivo 2022 como referente, la última aportación rusa será en cooperación con la India: el Sukhoi T-50 PAK FA. De este aparato furtivo de quinta generación, teóricamente equivalente al F-35 estadounidense, se entregarán entre 250 y 300, la mayoría de ellos salidos de las líneas de montaje de la compañía nacional Hindustan Aeronautics Ltd (HAL).

*«India ha abierto su mercados a productos de última generación occidentales»*

Zhuk-ME, aviónica y motores mejorados y sonda de reabastecimiento en vuelo. El segundo es el orgullo, el músculo y uno de los argumentos disuasorios de la IAF. Sus "Flanker" están desplegados principalmente en las zonas fronterizas con China y Pakistán. Nueva Delhi espera contar entre 2014-15 con 270 Su-30MKI repartidos en 14 escuadrones. Los primeros 50 se encargaron directamente a Rusia en 1996 con un segundo pedido en 2007. Desde entonces, varias tandas

"RAFALE", EL AVIÓN FRANCÉS PODRÍA TENER EN LA INDIA SU PRIMER CLIENTE INTERNACIONAL.







LA IAF ES EL MAYOR USUARIO DE C-17 "GLOBEMASTER" DEL MUNDO DESPUÉS DE EE.UU.



PARA EVITAR LAS CARENCIAS DE ENTRENADORES SE HAN ADQUIRIDO NUEVOS AVIONES, COMO EL "HAWK" BRITÁNICO.



INTELIGENCIA Y ALERTA TEMPRANA ESTÁN ENTRE LAS NUEVAS CAPACIDADES ADQUIRIDAS POR LA IAF.

## ADQUISICIONES EN OCCIDENTE

En los últimos años, en un giro que puede acabar con el monopolio ruso, la India ha abierto sus mercados a productos de última generación occidentales con los que cubre necesidades específicas. No son tampoco extraños en los inventarios de la IAF. Junto a los

MiG llevan volando años dos clásicos de la aviación europea, los 139 SEPECAT "Jaguar" ("Shamsher") y los 51 franceses Dassault Mirage 2000 "Vajra" ("Centella"), actualmente en proceso de modernización al estándar 2000-5 MK2. De Francia, por prestaciones y tecnología, llegará el escalón intermedio entre los actuales cazabombarderos y el futuro caza de quinta generación.

De momento Dassault podría recibir un encargo de 126 "Rafale", con opción a otros 63 gracias al programa MMRCa (medium multi-role combat aircraft). El acuerdo inicial prevé que los 18 primeros sean ensamblados en Francia y el resto, bajo licencia, en las instalaciones de Hindustan Aeronautics Limited (HAL). Europeo también es el candidato para avión de repostaje en vuelo, para el que EADS ha presentado su A330 MRTT (Multi Role Tanker Transport). El contrato por 770 millones de euros supone la compra de seis aparatos al fabricante finalmente seleccionado. Pero quizá los dos proveedores más recientes sean los más inesperados. Estados Unidos ha entrado a lo grande con la venta de 15 helicópteros pesados de transporte CH-47F "Chinook", 22 helicópteros de combate AH-64D "Apache" Block III, aviones de patrulla marítima P-8I "Poseidon" o los de transporte C-130J-30



ESTADOS UNIDOS SE HA HECHO CON ALGUNOS DE LOS GRANDES CONTRATOS RECIENTES DE LA IAF, CASO DE LOS "HÉRCULES"





LOS "JAGUAR"  
AÚN SIGUEN SIENDO APARATOS  
DE PRIMERA LÍNEA  
EN EL ARSENAL INDIO.



OTRO CLÁSICO  
CON MUCHAS HORAS DE VUELO  
POR DELANTE SON LOS "FULCRUM".

"Hercules" y C-17 "Globemaster III", de los que la India ha comprado 10, lo que la convierte en el mayor cliente internacional de este aparato. Para misiones AWACS (Airborne early warning aircraft) se firmó en 2004 un contrato con Israel para dotarse con tres IL-76 "Phalcon". Para estas tareas de vigilancia la Fuerza Aérea India cuenta también con 3 Embraer 145 equipados con

radar AESA (radar de barrido electrónico activo), RWR (alerta de radar) o MWR (alerta de misiles), entre otros.

### ENTRENADORES

Hay dos cuestiones relacionadas que son, desde hace tiempo, el talón de Aquiles de la IAF: el entrenamiento de pilotos y los accidentes. Estos

últimos tienen una altísima incidencia entre todas las flotas, aunque destaca en la de los MiG-21. De los cerca de 950 adquiridos en las últimas décadas casi la mitad se han perdido en siniestros de todo tipo. Uno de los motivos parece ser la formación de las tripulaciones de los aparatos de combate. En reiteradas ocasiones el ministro de Defensa ha afirmado que la cantidad de pilotos es inferior a la necesaria por la carencia de aviones de entrenamiento con los que proporcionar la formación adecuada. El escalón inicial, los 114 HPT-32 "Deepak" de fabricación india tuvieron que quedarse en tierra desde agosto de 2009 hasta mayo de 2010 por su demostrada falta de seguridad. Su lugar ha sido ocupado por otro veterano, el también indio HJT-16 "Kiran". Este reactor, introducido en 1968, es empleado en las dos primeras fases de vuelo de combate a la espera de relevos más apropiados. Mientras Hindustan Aeronautics sigue sin lograr un aparato adecuado, incluso después de dejar abandonado el programa del "Ajeet" para un reactor de entrenamiento intermedio ni acabar de dar forma al "Sitara" ("Estrella"), sí que al menos pudo participar como fabricante en la solución llegada desde el extranjero, el "Hawk" de BAE. Se encargaron 66 con opción para otros 40. Una partida inicial de 24 "Hawk" Mk.132 aterrizó desde el Reino Unido siendo las unidades restantes ensambladas en la India bajo licencia por HAL en Bangalore. Los últimos en llegar serán 75 Pilatus PC-7 Mk-II. Su objetivo es paliar la falta de entrena-





## «De los cerca de 950 MiG-21 adquiridos casi la mitad se han perdido en siniestros de todo tipo»

dores básicos y permitir la baja definitiva de los HPT-32 “Deepak”. En la contienda por el contrato batió a rivales tan solventes como el Hawker Bechcraft T-6C, el Embraer EMB-314 “Super Tucano”, el Finmeccanica M-311, el coreano KT-1, el Grob G-120 TP o la propuesta local de HAL, el “HTT-40 trainer”.

### DESARROLLO NACIONAL

Uno de los grandes logros de la India es su industria y tecnología nacional. Además de fa-

bricar bajo licencia la mayoría de los aparatos que vuelan en la IAF, HAL ha sido capaz de desarrollar diversos modelos y puede lograr un buen nicho del mercado internacional con el “Tejas”. Este aparato de combate polivalente ligero de cuarta generación está planteado como sustituto del MiG-21 y, aunque no ha entrado plenamente ni en número notable en servicio, ya han participado en este 2013 en sus primeras maniobras, las “Iron Fist”. Al igual que China, el Espacio es considerado como uno de los escenarios en los que se puede decidir el futuro. ISRO (In-

dian Space Research Organisation), la Agencia Espacial de la India, cuenta con dos lanzadores, los GSLV y PSLV, además de una larga trayectoria de lanzamientos. Con el primer satélite de observación militar ya en órbita, el Risat-1, se ha puesto en marcha una “Célula Espacial Integrada” para prestar servicio conjuntamente y de manera más efectiva a los tres ejércitos de las Fuerzas Armadas de la India, los usuarios civiles del Gobierno y la ISRO. A lo largo del periodo 2012-17 están previstos decenas de lanzamientos para poner en órbita nuevos satélites de observación, comunicaciones y del sistema de navegación local, el Indian Regional Navigational Satellite System. Queda

UN MIG-21 RUEDA  
FRENTE A LOS MÁS  
MODERNOS “FULCRUM”.







LA QUINTA GENERACIÓN LLEGARÁ A LA IAF GRACIAS A SU COLABORACIÓN CON RUSIA, SERÁ EL SUKHOI T-50.

**«Del Sukhoi T-50 PAK FA de quinta generación se entregarán entre 250 y 300»**

un último pilar disuasorio, el nuclear. India no es solo una potencia militar por el tamaño de sus fuerzas o por contar con portaaviones y submarinos, lo es en gran medida por su arsenal nuclear, otro aspecto en el que coincide con China. La última evolución de su misil Agni, la V, permite transportar cargas múltiples con una masa en conjunto superior a los mil kilos hasta distancias de 5.000 kilómetros. Pakistán y China están más que dentro de este alcance; e incluso algunos puntos de Europa ■



# Nuestro Museo

## LOS HIDROAVIONES DEL MUSEO DEL AIRE (I)

**I**niciamos una pequeña serie de artículos sobre los hidroaviones que han servido en nuestra Aviación Militar/Ejército del Aire y que se encuentran expuestos en nuestro Museo. Lamentablemente no están representados todos ellos, pero sí puede que estén algunos de los más significativos, entre los que se encuentran el Dornier Do-J Wal, el Consolidated PBY-5 "Catalina", el Dornier 24 HD-5, el Grumman SA-16B "Albatros" y el Canadair CL-215.

No podemos dejar de escribir unas breves líneas sobre el Cantz-Z 506B "Airone", cuatro de los cuales sirvieron en la aviación nacionalista desde agosto de 1938, encuadrados en el Grupo Mixto 2-G-62-73 de Pollensa (Palma de Mallorca). Fue en uno de estos aviones, el 73-1, en el que el legendario piloto Ramón Franco encuentra la muerte, junto a su tripulación, cuando al realizar una misión de bombardeo sobre Valencia, su avión se precipita al mar en circunstancias, hoy en día, todavía no aclaradas del todo. Mencionamos este tipo de avión porque su empenaje de cola, arrastrado por el mar hasta la isla de Menorca, fue recuperado, y se exhibe en la actualidad en el hangar núm. 1 del Museo, junto a una maqueta del hidroavión.

### DORNIER DO-J WAL

Claudius Dornier nació en Hempten (Alemania) en 1884, y fue el fundador de uno de los mayores imperios de la industria aeronáutica con capital familiar. En 1910 ingresa en el instituto de experimentos de la fábrica Zeppelin de

Museo de Aeronáutica y Astronáutica



Museo del Aire

aeronaves, y se convierte en colaborador personal y asesor técnico del conde Zeppelin. En 1914 funda una fábrica de aeroplanos, la Zeppelin Werk Lindan GmbH, para construir grandes hidroaviones metálicos, en los que se renunciaba por primera vez a los flotadores de apoyo, con la característica de dotarles de motores en tandem; así, el motor (o motores) delanteros accionaban hélices tractoras y el trasero hélices propulsoras.

Debido a una cláusula del Tratado de Versalles, por la que se prohibía a Alemania la fabricación de aviones con capacidad militar, el proyecto del Do-JWal, derivado del Gs-1, hubo de ser construido por la Società di Costruzioni Meccamiche di Pisa (Italia), volando por primera vez el 7 de noviembre de 1922, con dos motores en tandem Hispano Suiza de 300 cv, fabricados en Italia. El fuselaje era totalmente metálico, y su plano de estructura bilarguera metálica, pero con revestimiento de tela. Iba dotado de unos semiplanos inferiores (característico de los hidro Dornier) destinados a cumplir dos funciones: sustentador en el aire y estabilizador en el mar.

Finalizada la Segunda Guerra Mundial, prácticamente todas las

instalaciones de la empresa se encontraban destruidas por los bombardeos aliados, con el agravante de la prohibición a Alemania de la fabricación de aviones. Estos acontecimientos dieron lugar a que se abriera en Madrid un gabinete técnico Dornier, en el que un reducido grupo de expertos colaboradores de Claudius Dornier, dirigidos por su hijo mayor, iniciara durante 1951 el estudio y diseño de aviones. Pronto se presentó la primera oportunidad, ya que el Ministerio del Aire español sacó a concurso la construcción de un avión de enlace capaz de despegar en pistas cortas. Nace así el proyecto Do-25, seguido del encargo de desarrollar y fabricar dos prototipos y más tarde el encargo de fabricar, por CASA, 50 avionetas ya denominadas Do-27, que son entregadas al Ejército del Aire a partir de 1960.

El primer pedido que se recibe es por parte de la Aviación Militar española: seis aviones. Los dos primeros con motores Hispano de 300 cv (W-1 y W-2), más tarde remotorizados con los Eagle IX, y con motores Rolls-Royce de 360 cv, entregados a lo largo del año 1923. Otros seis aviones más se adquirieron durante 1924-1925; cinco con motores Eagle y el sexto con motores Napier León de 450 cv. Este último, el W-12 con matrícula M-MWAL fue el inmortal Plus Ultra. Durante los primeros meses de 1929, el Servicio adquirió dos Wal más, el W-14 con motores Júpiter de 450 cv y el W-15 con Hispano de 600 cv.

En marzo de 1926, CASA había adquirido de Dornier la licencia de fabricación de este avión, y llega a fabricar bajo licencia 27 aviones Wal (10 para la Aviación Naval) y un Dornier SuperWal, cuatrimotor (el W-13, Numancia), avión con el que el comandante Franco intentó, sin éxito, dar la vuelta al mundo en 1928.

Los Wal Eagle siempre estuvieron en la base del Atalayón (Melilla), operando desde allí hasta el final de la guerra de Marruecos, aunque en los Alcázares (Murcia) solía haber algún avión para entrenamiento de las tripulaciones. Finalizada la contienda, se crea el Grupo núm. 6



en los Alcázares, y se desplazan a esta base todos los aviones, excepto una escuadrilla destacada del Grupo que permanecerá en el Atalayón.

Muchas han sido las hazañas aeronáuticas protagonizadas por estos magníficos hidroaviones para gloria de nuestra aviación. Relataremos las más conocidas:

- En 1923, aprovechando un periodo de relativa calma en las operaciones militares de Marruecos, se decidió llevar a cabo una expedición a las islas Canarias (Tenerife), realizada por una patrulla de aviones "terrestres" (tres Breguet XIV), escoltados por un Dornier Wal (el núm. 3). El raid constituyó un éxito, demostrándose la posibilidad de establecer el enlace aéreo entre la península y las islas. El Dornier, tripulado por Ramón Franco y Alejandro Mas, había tardado 12 horas y 50 minutos desde Ceuta a Canarias y 9 horas y 40 minutos en el viaje de regreso. A lo largo de la etapa Lanzarote-Casablanca se batió la marca española de distancia en hidroavión.

- El histórico vuelo del Plus Ultra (22 de enero de 1926) fue el primer gran Raid de la Aviación Militar española. No nos corresponde en este artículo narrar tan memorable hazaña, pero sí resaltar algunas características sobre las modificaciones que se realizaron en el avión para efectuar el vuelo. La distancia recorrida por Ramón Franco y su tripulación desde Palos de Moguer a Buenos Aires fue de 10.270 km.; se invirtieron en el mismo 59 horas y 30 minutos, segunda travesía del Atlántico Sur, aunque en realidad fue la primera aeronave que llegó en vuelo desde Europa a América del Sur, puesto que la primera travesía realizada por los portugueses requirió de tres aparatos sucesivos.

El avión Plus Ultra W-12 matriculado M-MWAL del Servicio de Aviación Militar, adquirido en 1925, era un Dornier JWal de tipo militar, especialmente terminado con modificaciones para la travesía. Exteriormente se distinguía del Wal normal de serie por su radiador frontal (el de serie, llevaba los radiadores cruzados sobre la barquilla de motores). El grupo motopropulsor se componía



*Réplica del Plus Ultra en el hangar 1 del Museo.*

de dos motores Napier Lion refrigerados por agua, de 12 cilindros en tres bloques, de 450 cv de potencia, con hélices cuatripalas de madera. Se aumentó considerablemente su capacidad de combustible, 3.900 litros en 13 depósitos situados en la canoa y 134 litros en la nodriza situada en la barquilla. Totalmente desarmado, iba equipado con una estación radiotelegráfica Marconi A.D.6 con antena colgante de cobre de 100 metros y una estación radiogoniométrica Marconi A.D.4 (definida su instalación por Barberán).

- Al finalizar el año 1926, los hidros de la base de Mar Chica empezaban a no tener misiones concretas. El comandante Rafael Llorente Sola presenta un proyecto de viaje con tres hidros al territorio español de Guinea; proyecto que es autorizado por Kindelán, que le asigna una tarea práctica concreta, el levantamiento cartográfico del territorio continental, hasta la fecha prácticamente inexplorado. Los aparatos elegidos son tres hidros Dornier Wall (El W-1, el W-5 y el W-7) bautizados respectivamente como Cataluña, Valencia y Andalucía, despegando de Mar Chica el 10 de diciembre de 1926. El vuelo se realizó en nueve etapas en el viaje de ida y 12 en el de vuelta, recorriendo un total de 13.962 km. (111 horas 55 minutos de vuelo), a los que hay que sumar otros 1.085 km. (9 horas 30 minutos) volados en Guinea. Este vuelo en

patrulla tuvo su reconocimiento internacional, al ser otorgado al comandante Llorente por la Asociación Internacional de Aviadores el segundo premio Harmon por haber vuelto con la patrulla íntegra tras un vuelo de unos 15.000 km.

- En junio de 1934, los Dornier Wal españoles realizaron lo que podemos denominar "último raid de los Wal", la vuelta a España en hidroavión, sobrevolando largas distancias sobre terreno peninsular. Ramón Franco, entonces jefe del Grupo de Hidros núm. 6, con base en los Alcázares, proyectó un vuelo alrededor de la península con el fin, entre otros, de reconocer la costa cantábrica, desconocida por la gran mayoría de las tripulaciones del Grupo. El sábado 30, despegaron 13 hidros Wal (tres de ellos pertenecientes a la escuadrilla de Marruecos), al frente de los cuales, pilotando el 6-26, iba el comandante Franco, realizando la primera etapa Los Alcázares-Vigo (repostando en Huelva) en un solo día.

Después de recorrer las costas del norte, 12 hidros llegaron, el día 16 del mes siguiente, al Mar Menor provenientes de Ibiza (uno de ellos se perdió, el 6-28, a la altura de Faro, sin daños para la tripulación).

En el próximo artículo relataremos las peripecias de estos estupendos hidroaviones durante la guerra civil y su posterior servicio en el Ejército del Aire, hasta su baja a principio de los años 50 ■

## IN MEMORIAM

General de división Mariano Gómez Muñoz

# “Don Mariano”

## Un militar paracaidista

**E**l general de división Mariano Gómez Muñoz, fallecido el 10 de marzo, es uno de los militares que debe estar presente en cualquier historia que sobre el paracaidismo del Ejército del Aire se pueda escribir. En el año 1948 se hizo cargo de la 1ª Bandera de Paracaidistas a la que dotó de un estilo paracaidista que ha perdurado hasta hoy. Unidad que siempre fue conocida como la Bandera, aunque en el año 1953 pasó a denominarse Primer Escuadrón Paracaidista. De muchos es conocido que la participación



del Escuadrón en el conflicto de Ifni, fue gracias a la intervención del entonces teniente coronel Gómez Muñoz ante el alto mando del Ejército del Aire, que hizo ver la justificación de su utilización en la situación del citado conflicto, haciendo realidad su deseo de ser empleado en las ocasiones de mayor riesgo y fatiga.

Este espíritu paracaidista del que el general Gómez Muñoz fue un constante ejemplo, espíritu de dedicación y entrega, fue recogido en unas consignas contenidas en un librito que cada paracaidista llevaba permanentemente en el bolsillo, una de las cuales nos refleja en pocas palabras la esencia del ser y de actuar del cazador paracaidista y al que tantas veces nos hizo referencia nuestro general:

“El paracaidista ejemplar es el hombre sencillo, sobrio, alegre y buen camarada, fuerte de cuerpo y espíritu y deseoso de destacar por ser el mejor en el servicio a la Patria”.

Todos sus colaboradores y conocidos, hemos sido testigos que de cada

uno de los conceptos contenidos en esta ilustrativa consigna hizo norma de vida. Persona humilde, austero, de ánimo y cuerpo fuerte; hasta el último momento de su vida, no dejó de lado su preparación física y mental y siempre preocupado por servir a su querido Ejército del Aire.

Gracias a su ejemplo, hoy es un motivo de orgullo comprobar que esta forma de ser y de actuar sigue siendo bandera en las actuales unidades paracaidistas, que recogiendo las enseñanzas de esa 1ª Bandera de Paracaidistas, se han convertido en una herramienta esencial en el cumplimiento de las misiones asignadas a nuestro Ejército.

“Don Mariano” como era conocido, y que dice mucho de su personalidad y del respeto que siempre inspiró, era persona de largas y amenas conversaciones llenas de anécdotas, que describía de forma peculiar, cada una con útiles enseñanzas a pesar del tiempo a las que estaban referidas. Pocas personas he conocido con su vitalidad y ganas de

vivir con sus más de noventa años. Todos lo que tuvimos la suerte de conocerle, siempre estaremos agradecidos de aprender de la ilusión que transmitía en cada uno de sus relatos y de su entrega sin límites de la que hizo un hábito de vida.

Entre sus muchas virtudes, quisiera destacar su dedicación y entrega a la profesión militar y su profundo amor a España. A este respecto me viene a la memoria aquella ordenanza que especificaba que el hablar pocas veces de la profesión militar, es prueba de ineptitud para la carrera de las armas. Don Mariano, hasta los últimos momentos de su vida, estuvo haciendo propuestas a los distintos Jefes de Estado Mayor por mejorar la operatividad de nuestras unidades paracaidistas en apoyo a las operaciones en que pudiera estar comprometido el Ejército del Aire.

Sabemos que allí arriba donde quiera que te halles destinado, seguirás intentando inculcarnos todos los valores de los que hiciste norma de vida. Durante mucho tiempo, recordaremos todas las anécdotas que contabas con tu sabiduría inigualable y que viviste en tu querida Bandera Paracaidista a la que dedicaste cuerpo y alma.

Hoy estamos seguros de que Don Mariano ha cumplido aquel consejo que diera S.S. el Papa Juan XXIII a los paracaidistas: “No quisiera, muchachos, que a fuerza de bajar del cielo olvidárais la forma de subir a él”.

Hoy estamos seguros de que Don Mariano ha cumplido aquel consejo que diera S.S. el Papa Juan XXIII a los paracaidistas: “No quisiera, muchachos, que a fuerza de bajar del cielo olvidárais la forma de subir a él”.

**CARLOS SÁNCHEZ BARIEGO**  
*General de Aviación*





de recibir de primera mano las novedades del piloto, capitán Luis Jesús Bueno Santos, que regresaba de la primera misión de entrenamiento (T-Scramble) realizada en la Base por el C-16.

Este servicio, encuadrado dentro de la estructura de la OTAN (CAOC-TORREJÓN), lo realizarán los pilotos destinados en el 142 Escuadrón de Fuerzas Aéreas con dos aviones, uno en 15 minutos y el otro en 60, durante las 24 horas, en los periodos que el Mando Aéreo de Combate (MACOM) determine.

## PRIMER QRA DEL C-16 EN LA BASE AÉREA DE ALBACETE Y ALA 14

El 1 de febrero se realizó en la Base Aérea de Albacete y Ala 14 el primer servicio de alarma programado del sistema de armas C-16 “Eurofighter Typhoon”. Como piloto el capitán Miguel Ángel Pérez Casanoves, como mecánicos el sargento 1º José Ortuño Francés y sargento 1º Francisco J. Navarro Martínez, como armero el brigada

Gervasio López García y como NBQCI el cabo 1º Fernando Albillos Bayo.

Cabe destacar que el 6 de febrero, durante la primera visita oficial del jefe de Estado Mayor de la Defensa (JEMAD), almirante general de la Armada, Fernando García Sánchez, al Ala 14, en su recorrido hacia el barracón de alarma, tuvo la oportunidad



## EL EJÉRCITO DEL AIRE EN LA OPERACIÓN DE APOYO A MALI: DESTACAMENTO MARFIL

Durante el fin de semana del 2 de febrero se completó la proyección del destacamento Marfil (operación apoyo a Mali) con el envío de dos aviones TK-10 conteniendo el material y el resto de personal necesario para su buen funcionamiento. Tan solo 48 horas después de la llegada del avión a Dakar el 26 de enero, fue declarada la Initial Operational Capability (IOC), lo que facilitó que se pudiera realizar la primera misión en el marco de la Operación Apoyo a Mali (Operación A/M).

Finalizada la proyección del Destacamento, y una vez puestas en funcionamiento el resto de las capacidades

con su personal, se declaró la Final Operational Capability (FOC) el 05-FEB-13, trabajando ya “Marfil” a pleno rendimiento.

Entretanto, el 3 de febrero, el teniente general Caspar –Jefe de la Defensa Aérea y las Operaciones Aéreas (CDAOA) de Francia–,

visitó la Base Aérea 160 en Dakar donde está ubicado el destacamento Marfil. En dicha visita, el general se entrevistó con los jefes de los diferentes destacamentos –alemán, danés, británico y español–, y expresó su gratitud a las distintas naciones participantes con el despliegue de medios aéreos, por el apoyo prestado a Francia en la Operación Serval, y al ECOWAS en el marco de la Operación AFISMA (African-led Force in Support to Mali). Tras un *briefing* general sobre la operación, visitó cada uno de los destacamentos y saludó al personal que integra los diferentes contingentes.





## VISITA DEL COMANDANTE DEL MANDO AÉREO DE TRANSPORTE EUROPEO CON MOTIVO DEL PROCESO DE ACCESO DE ESPAÑA

El 5 de febrero, una delegación del Mando Aéreo de Transporte Europeo (European Air Transport Command – EATC, con sede en Eindhoven, Holanda), encabezada por su Comandante, el general de división francés Pascal Valentin, se reunió en el Cuartel General del Ejército del Aire con una delegación española, compuesta



por personal de la Dirección General de Política de Defensa, del Estado Mayor Conjunto, Mando Aéreo de Combate y de la División de Planes del Estado Mayor del Aire, a fin de tratar la solicitud de adhesión de España.

Tras ser recibidos por el segundo jefe de Estado Mayor del Aire, general de división Ignacio Azqueta Ortiz, el GD Valentin tuvo una breve entrevista con el Jefe de Estado Mayor del Aire en la que intercambiaron pareceres sobre esta iniciativa de gestión del transporte aéreo; magnífico ejemplo del concepto europeo de cooperación “Pooling and Sharing”. Asimismo, el JEMA resaltó la cada vez mayor relevancia del transporte aéreo en sentido Norte-Sur en Europa, como están demostrando en la actualidad las operaciones en Mali.

El EATC fue creado en el año 2007 por Alemania, Bélgica, Francia y Holanda con la intención de mejorar la eficiencia en la realización de misiones de transporte aéreo, aeroevacuación médica y reabastecimiento en vuelo. En 2012, tras dos años de negociaciones, se adhirió Luxemburgo.

El EATC forma parte de la cadena de mando de cada nación miembro, y abarca no solo la gestión de los medios para su empleo operativo, sino también la homogeneización y armonización de procedimientos, el entrenamiento y el apoyo logístico, áreas especialmente rentables cuando se disponga de un mismo sistema de armas; tal y como ocurrirá en un futuro muy próximo con la entrada en servicio del A-400M. En 2012 el EATC ha gestionado cerca de 8.000 misiones, con un total de casi 48.000 horas de vuelo.

## VISITA DEL GENERAL JEFE DEL SISTEMA DE MANDO Y CONTROL A LA E.C.A.O. MADRID

El 6 de febrero, el general de brigada Francisco Almerich Simó, jefe del Sistema de Mando y Control (GJSMC), visitó la Escuadrilla de la Circulación Aérea Operativa de Madrid (E.C.A.O. Madrid) ubicada en el Centro de Control de Tránsito Aéreo de la Región Centro-Norte (MADRID ACC).

A su llegada fue recibido por el jefe de la Unidad, comandante Patricio Peláez Gómez. Después de saludar al director del Centro de Control Alberto Cózar Maldonado, visitó las instalaciones de la Célula de Gestión de Espacio Aéreo (AMC), donde el teniente coronel Romero, jefe del GRUCAO, expuso la importancia de esta célula de coordinación civil-militar para que las unidades de Fuerzas



Aéreas puedan realizar el entrenamiento diario en espacio aéreo reservado.

A continuación, el jefe de la E.C.A.O. Madrid hizo una exposición de las misiones y problemática de la Unidad, destacando el clima de cordialidad con el personal del ACC, lo que redundará en beneficio del cumplimiento de la misión del Ejército del Aire de

vigilancia y control del espacio aéreo de soberanía.

Posteriormente el GJSMC, junto al jefe de la División de Tránsito Aéreo y al jefe de la División de Mantenimiento visitaron la sala de control de MADRID ACC, donde los controladores y operadores de la E.C.A.O. Madrid prestan los servicios de tránsito aéreo y de información de

movimientos aéreos, así como la sala de equipos del Centro de Control.

Para finalizar, el GJSMC firmó en el libro de honor de la Unidad y mantuvo un encuentro con todo el personal de la misma, instándoles a seguir desempeñando su labor diaria con el mismo rigor y profesionalidad demostrado hasta el momento.





## EL GRUPO DEL CUARTEL GENERAL DEL MACAN REALIZA EL EJERCICIO "GARRA" EN EL A.M. DE LANZAROTE

Para dar cumplimiento a lo estipulado en el Plan de Instrucción del personal del Grupo del Cuartel General del Mando Aéreo de Canarias (GCG/MACAN), los días 6, 7 y 8 de febrero se realizó en el Aeródromo Militar de Lanzarote un ejercicio para adiestramiento en la defensa ante posibles infiltraciones en un aeródromo propio, de medios terrestres y/o aeronaves enemigas; la operación se simula en un teatro de operaciones fuera del territorio nacional. Todo este adiestramiento está enmarcado en la constitución de un equipo desplegable de "Protección de Fuerza",

en el ámbito de una Fuerza Aérea Expedicionaria.

El resultado de las acciones llevadas a cabo en los tres días ha sido muy positivo. Como conclusión más importante del desarrollo de estas jornadas: la normalización alcanzada en cuanto a procedimientos de Seguridad y Defensa establecidos, tanto en el Aeródromo Militar de Lanzarote como en el GCG/MACAN.

Todo ello ha sido posible gracias al gran trabajo realizado por todo el personal implicado en el planeamiento y ejecución del ejercicio, y al excelente apoyo prestado por el personal del Aeródromo Militar de Lanzarote.

## EL EZAPAC EN EL EJERCICIO SIRIO 2013

Entre el 11 y el 22 de febrero, personal del Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC) ha participado en el ejercicio "Sirio 2013", organizado por el Mando Aéreo de Combate (MACOM). Se trata de un ejercicio de planeamiento y toma de decisiones en una campaña aérea limitada, donde se cubre un amplio espectro de operaciones y situaciones.

Entre estas últimas se encuentran las operaciones especiales. El EZAPAC es la única Unidad del Ejército del Aire dedicada enteramente a estas misiones. La novedad con respecto a ejercicios anteriores es que, siguiendo la doctrina de la OTAN, se ha trabajado en conjunción con alas de transporte y de heli-

cópteros, con tripulaciones dedicadas por entero al planeamiento y conducción de operaciones aéreas especiales.

Para su desarrollo se constituyó un grupo de trabajo para operaciones aéreas especiales (SOATG en sus siglas en inglés) integrado por miembros del EZAPAC y personal y medios aéreos del Ala 35 y del Ala 48, que se ubicó en la Base Aérea de Albacete, desde donde desplegaron para llevar a cabo las misiones encomendadas. Además, tres oficiales del Escuadrón se integraron en el Centro de Operaciones Aéreas (AOC) del MACOM como elementos de enlace.

Los resultados del ejercicio han sido muy positivos y suponen un paso adelante en el proceso de implementación de las Operaciones Aéreas Especiales en el Ejército del Aire.



## PARTICIPACIÓN DEL EMULADOR DE LA PATRULLA ÁGUILA EN AULA 2013 (IFEMA MADRID)

Entre los días 13 al 17 de febrero tuvo lugar en el parque ferial de Madrid IFEMA, la XXI edición del Salón Internacional del estudiante y la oferta educativa (AULA 2013) y IV edición del Foro Postgrado.

Además del expositor que la DIGEREM tenía montado, sobre la oferta de acceso y formación del Ministerio de Defensa, el IFEMA cedió una zona al aire libre en donde, junto con diverso

material de exposición de los Ejércitos, la Armada, la Unidad Militar de Emergencias (UME) y la Guardia Real, se instaló el emulador de la Patrulla Águila.

El gran interés despertado por el Salón propició una gran afluencia de público al emulador, cuya cápsula dispone de una capacidad para 14 personas por proyección y en cuyo interior se pueden presenciar imágenes de alta definición que, asociadas al movimiento coordinado de dicha cápsula, crean una sensación de vuelo parecida a la

que experimentan los pilotos de la Patrulla Águila en el avión CASA C-101.

Para hacer más amena la espera, se proyectaron en una pantalla de grandes dimensiones imágenes con diversas formaciones en vuelo de dicha patrulla acrobática, así como vídeos promocionales de las empresas patrocinadoras.

Durante los días de celebración de AULA 2013 se contabilizó un número cercano a las 700 personas de media por día, demostrando la gran aceptación del emulador entre el público asistente.



## IMPOSICIÓN DE CONDECORACIONES EN EL CUARTEL GENERAL DEL AIRE

**E**l jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, general del aire F. Javier García Arnaiz, presidió el 15 de febrero el acto de imposición de condecoraciones del Mérito Aeronáutico, concedidas con motivo de la Pascua Militar, así como las de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo y de la Constancia en el Servicio. Se contó con la presencia de los miembros del Consejo Superior del Ejército del Aire y del director general de la Policía Nacional, Ignacio Cosidó Gutiérrez.

El acto dio comienzo con la llegada del JEMA y la lectura de los Reales Decretos de concesión de las condecoraciones. Tras la imposición de las mismas, el general de brigada León Antonio Machés pronunció unas palabras de agradecimiento en nombre de



los condecorados. A continuación, el JEMA pronunció una alocución en la que destacó que “el Ejército del Aire es una organización que en sus operaciones y actividad diaria utiliza complejos sistemas, difíciles de operar, mantener y sostener, pero que sin el trabajo de los hombres y mujeres que los manejan no servirían de nada. Son estos hombres y mujeres los que, trabajando en equipo, logran



que podamos servir a España en el Aire y desde el Aire”.

EL JEMA felicitó a los condecorados por su esfuerzo y constancia en el servicio, ejemplo y orgullo para todo el personal que forma el equipo del Ejército del Aire. Entre los condecorados se encontraba personal de la Guardia Civil y de la Policía Nacional, destacando el director adjunto operativo de la Policía Nacional, Eugenio Pino Sánchez.



## HERMANAMIENTO DE LA AGRUPACIÓN DEL CUARTEL GENERAL DEL AIRE CON LA COFRADÍA DE JESÚS CAÍDO

**E**l 28 de febrero, en un emotivo acto celebrado en las instalaciones de la compañía Tecnobit en Valdepeñas, tuvo lugar el Hermanamiento

de la Agrupación del Cuartel General del Ejército del Aire con la Muy Ilustre y Real Cofradía de Nuestro Padre Jesús Caído y María Santísima de la Esperanza.

A dicho acto asistió la subsecretaria de Defensa, Irene Domínguez-Alcahud Martín-Peña, el delegado de Gobierno de la Comunidad de Castilla la Mancha, alcalde de Val-

depeñas y otras autoridades civiles y militares. Por la Agrupación del Cuartel General del Ejército del Aire asistió el general jefe de esta, Pedro Armero Segura, quien estuvo acompañado por el coronel jefe del Grupo de Seguridad del Cuartel General del Aire, capitán jefe de la Escuadrilla de Honores y personal de la Escuadra de Gastadores.



El programa del acto contempló la presentación del cartel de hermandad de la Semana Santa 2013, clausura de la conmemoración del XXV aniversario de hermanamiento con las Fuerzas Armadas, entrega de reconocimientos y distinciones, intervención de los homenajeados y palabras de clausura a cargo de la subsecretaria de Defensa.

El general jefe de la Agrupación, en su alocución, expresó su satisfacción por recibir dicho Hermanamiento, y agradeció las numerosas muestras de afecto mostradas por la población de Valdepeñas a la Escuadra de Gastadores de la Escuadrilla de Honores del Ejército del Aire, que participa desde 2008 en la procesión del Viernes Santo de la citada Cofradía.





*Las perlas del...*

## Archivo Histórico del Ejército del Aire (AHEA)



*Avión Bristol Prier accidentado. Uno de los tres primeros monoplanos ingleses recibidos en Cuatro Vientos en 1913.*



*Formación de Lockheed F-104 G Starfighter (1968). Foto tomada con "pod" catamarán.*

*Felipe Díaz Sandino y César Gómez Lucía junto a un Farman MF-VII en Cuatro Vientos (1913).*





# el vigía

## Cronología de la Aviación Militar Española

“CANARIO” AZAOLA  
Miembro del IHCA

### Hace 85 años Banquete

Madrid 29 abril 1928

Para festejar la finalización del curso de aviación recientemente celebrado, presidido por el Infante de Orleans, que representaba a S.M. el Rey, el ministro interino de la Guerra general Martínez Anido y el coronel Kindelán, se ha celebrado un banquete en el restaurante Tournié. Asistieron numerosos jefes y oficiales, así como los chilenos y peruanos que habían participado en el mismo.



### Hace 85 años Homenaje

Nueva York 28 abril 1928

La colonia hispanoamericana de Nueva York ha ofrecido esta noche un banquete en honor del aviador Julio Ruiz de Alda; este pronunció una conferencia en la que describió el hidroavión que están ahora construyendo para la vuelta al mundo. Formará parte de la tripulación—agregó— junto con los comandantes Franco y González Gallarza. También se refirió al progreso de la aviación en España, recordando anécdotas y aventuras ocurridas durante el vuelo en el “Plus Ultra”.

### Hace 85 años Invitación

Tetuán 20 abril 1928

Como devolución de la visita que el pasado septiembre hizo a nuestra zona una representación del 37 Regimiento del Arma del Aire, han pasado ocho días en el protectorado francés cuatro aparatos al mando del jefe de la Escuadra Aérea de Marruecos, teniente coronel Pío Fernández Mulero. Nuestros aviadores participaron en la fiesta de aviación celebrada en Rabat, visitaron los principales aeródromos y fueron muy agasajados. Hoy en vuelo directo desde Fez, han regresado, mos-

### Hace 90 años Primer abanderado

Sevilla 15 abril 1923



Como ya saben nuestros lectores (ver RAA 4-2003) en solemne acto celebrado en la base de Tablada, S.M. la Reina Victoria ha hecho entrega al

coronel Soriano, de la Bandera recién concedida al Servicio de Aviación, recibéndola después—según tradición— el oficial subalterno mas antiguo, teniente Oyarzabal.

**Nota de El Vigía:** Manuel Oyarzabal Álvarez nació en Madrid en 1891. Tras los estudios básicos, ingresó en la Academia General Militar y, como teniente de Caballería, pasó en 1920 al Servicio de Aviación haciendo el curso de piloto, integrado en la “promoción de los 100”, en la Escuela de Sevilla.

Destinado a Marruecos, participó en distintas operaciones; entre otras, en la de recuperación de Nador, donde su aparato sufrió el fuego enemigo. En cierta ocasión, acompañado en función de observador por el teniente Paredes, resultó derribado, viéndose obligado a tomar tierra en un barranco donde, en rápida y brava actuación de las fuerzas terrestres, se puso a salvo a los aviadores y se recuperó el aparato.

Tras otros destinos en África y en la Península, al proclamarse la República, como muchos de sus compañeros, abandonó el Ejército para expresar su gran competencia en un despacho empresarial madrileño.

El matrimonio con Elena Urrutia le dio seis hijos, pero en aquel nefasto 1936, ella falleció de enfermedad y Manuel “militar de derechas”, viéndose perseguido, con harto dolor, tuvo que separarse de aquellos. Refugiado al fin en la embajada de Rumanía, sus hijos, en azarosas circunstancias pudieron salir de Madrid y vía Valencia alcanzar Marsella; al tiempo que él, de noche, siguiendo la ruta de los pastores” alcanzó la llamada Zona Nacional incorporán-

dose al Ejército. El 27 de septiembre, el mismo día que sus hijos a través de Irún ¡al fin! llegaban a San Sebastián, su padre caía mortalmente herido en el Frente de León.

Siguiendo una innata afición; Juan, el segundo de los Oyarzabal Urrutia, ingresaba con la 1ª Promoción en la Academia General del Aire; ya teniente, el 6 de julio de 1952, en lamentable accidente sufrido por un “Junkers” del 1º Grupo de FFAA, perdía la vida a los 25 años de edad.



### Hace 65 años Desfile

Valladolid 1 abril 1943

En el brillante desfile conmemorativo de la Victoria, el Ejército del Aire ha estado representado por quince Curtiss (Polikarpov I-15) pertenecientes al 33 Regimiento de Villanubla; los cuales, en homenaje al Generalísimo Franco, han formado en el cielo una F. El público, que acudió masivamente a la parada, aplaudió la presencia de los “Chatos” saludándoles con un flamear de pañuelos.

En la fotografía, los pilotos participantes: en la columna vertical, de arriba abajo: Jiménez Freile, Monasterio, Ortiz Arana, Cesteros, Sancho Ortigosa, De las Heras, De la Riva y Fernández Arrieta. En el tramo corto horizontal: García Echevarría, Herrero y Elorrieta. Tras de ellos: García San Miguel, Moya, García González y Motilla.



trando su satisfacción por las atenciones recibidas.

## Hace 75 años Escuela

Zaragoza 2 abril 1938

**E**n terrenos de la localidad de Gallur y bajo la dirección del mayor de la Aviación Legionaria Guido Nobile, se ha inaugurado una Escuela de Caza. El profesorado lo forma, junto al ya célebre teniente Ramón Senra, personal italiano, como el capitán Orlando, teniente Caselli y los brigadas Dafara y Mariscallo. El material de vuelo está constituido por Romeo Ro-41 mono y biplaza, así como un CR-30 doble mando.

En adelante pasarán por ella aquellos aviadores que, tras el curso de Piloto de Avión de Guerra, demuestren mayores aptitudes para el combate.

## Hace 75 años Destreza

Zaragoza 8 abril 1938



**T**ras escoltar a una patrulla de Junkers 52 y "Pavos" (He-45) al frente castellonense de Morella, ametrallando concentraciones enemigas, ha sido tocado en el

motor el Fiat CR-32 del capitán Ángel Salas. Ante la pérdida total de aceite, se ha visto obligado a aterrizar forzosamente a escasa distancia del municipio citado. Si en un principio, dado lo accidentado del terreno, estuvo tentado de arrojarse en paracaídas (ya lo había hecho en África en una ocasión) pero al encontrar una pequeña ladera practicable, decidió "meterse" haciéndolo cuesta arriba, con tal destreza, que solamente sufrió daños el avión en el tren y plano izquierdo. Testigo de excepción el general Aranda, cuyo puesto de mando se encuentra a tan solo un kilómetro del lugar.

## Hace 75 años Jura

Jerez 6 abril 1938

**A**mpliando la noticia relativa a la Jura de Bandera celebrada en el aeródromo, (ver RAA 4-

2008) diremos que concluida la solemne ceremonia, a la que concurrieron las autoridades, personalidades, distinguidas damas y encantadoras señoritas, tuvieron lugar diversos vuelos, ofreciéndose asimismo un jerez de honor.

El nuevo piloto Salvador Domecq y Díez obsequió en las bodegas de su nombre a las autoridades, personalidades y compañeros, con un almuerzo, tras el cual hubo, entre otros, encendidos y patrióticos discursos a cargo del jefe de la Escuela comandante Fernández Pérez, el capitán Heraclio Gautier y el nuevo Caballero del Aire Rafael Castillo.



## Hace 50 años Desdicha

San Javier 25 abril 1963

**E**ran las 9,45 horas, cuando a fin de efectuar un rutinario vuelo de prácticas de navegación, despega el Heinkel B.21-92 de la Academia General del Aire. Componían su tripulación el comandante Agustín Sánchez, brigada mecánico Antonio García Carranza y sargento radio Vicente Ferri, llevando a bordo a los alféreces alumnos de 4º curso Julio Salvador, Jaime Zárate, José Antonio Soler, Juan Gabriel Ribera, Anselmo Pérez Jiménez, Eduardo Martínez Prior y Emilio Jover.

Con motores a fondo, llevaba recorridos 250 m cuando el avión se desvió hacia la izquierda y tras romper una baliza, se salió de la pista; elevándose unos metros, chocó el plano izquierdo con la cima del paredón de tiro, lo que ocasionó un giro de 90º y su caída en invertido a ocho metros de la orilla del Mar Menor. En tan espectacular accidente, falleció casi instantáneamente el A.A. Salvador, resultando gravemente heridos nueve tripulantes.



## Hace 50 años Operación Cetrería

Pamplona 24 abril 1963

**E**n el polígono de tiro emplazado en Las Bardenas Reales, el Ejército del Aire ha llevado a cabo la, hasta ahora, más ambiciosa demostración de su poderío. El capitán general y vicepresidente del Gobierno Agustín Muñoz Grandes, el ministro del Aire teniente general Lacalle y altos jefes militares, han presenciado como 55 aviones descargaban su armamento sobre objetivos simulados en aquellas duras, secas y agrias tierras navarras.

Formaciones tales como "Delfín" y "Castor" con C.4K Buchones; "León", "Ganso", "Halcón", "Caimán" y "Cóndor" con C.5 Sabre; "Pato", "Tigre" y "Tordo" con C.6 "Texan"; "Perdiz" 1 y "Perdiz" 2 pareja de XE.14 Saeta; "Lobo" 1, "Lobo" 2 y "Dogo" con B.21 Heinkel, han sido las protagonistas. Un "Buho", de este último modelo, se ha encargado de fotografiar las ruinas.

Julio Salvador Martínez (en el retrato) es hijo del prestigioso general, jefe del E.M de la Región Aérea del Estrecho, Julio Salvador y Díaz Benjumea.

Lamentablemente, cuando todo iba encarrilado, el cruel destino había hecho trizas los consejos que muchos años antes —con motivo de su compromiso matrimonial— diera al general, su amigo y compañero el marques de Orellana: *... que Dios os bendiga y si algún hijo varón quiere seguir a su padre, siendo un día aviador, tan solo yo le deseo como el más preciado don, que se parezca a él volando y, en el campo del honor, que la vida le presente que piense en su antecesor y sea como él, siempre entre todos el mejor.*

## Hace 50 años Traslado

Matacán 29 abril 1963

**R**ecuperando una tradición, que se inició con la Escuela Su-

perior del Vuelo (1946-1956) se ha incorporado a esta base, la Escuela de Polimotores. Creada en febrero de 1951 en el aeródromo jerezano de La Parra, en esos 12 años impartió 69 cursos de distintas modalidades (polimotores, instrumental, exáme-



nes libres, radios de a bordo, reentrenamiento y formación de profesorado). Los "búhos" —como así se les conoce— con un plantel docente altamente cualificado, al mando del teniente coronel Juan José Aldasoro y los excelentes DC-3, continuará cumpliendo una gran labor.

# Historia de los emblemas de las unidades de caza del Ejército del Aire



## ALA 15

En este caso, me cayó mucho más directamente la implantación del Ala 15 en la Base Aérea de Zaragoza que el Ala-14, junto al teniente coronel Sáez Benito, fallecido prematuramente, y al hoy coronel ingeniero Rubén García Marzal, bajo el mando del coronel Ostos.

Una de las muchísimas cosas que hubo que hacer, en un tiempo casi récord, para poner en marcha la Unidad (quedaba menos de un año y había muy poco organizado y ejecutado) fue la adopción de un emblema.

Puesto que el Ala 15 iba a recuperar en la Base de Zaragoza la tradición de unidades de combate, que anteriormente había mantenido el Ala nº 5 con sus magníficos aviones Sabre, pensé que era lógico que se recuperase también el emblema que había ostentado, con ese precioso tigre, que a su vez es un clásico en las unidades aéreas de combate de todo el mundo.

Ponerle el número era elemental y quedaba, esta vez sí, el lema. Y aquí sí hay pequeña historietita. Solicitando el perdón de mi querido y admirado amigo el teniente general Ostos, contaré que fue él personalmente el que puso el lema "quien ose paga". De hecho, como me une a él una gran confianza, intenté convencerle de que gramaticalmente no era correcto (debate dialéctico entre un andaluz y un



castellano) y, claro, como era lógico y corresponde, ganó el jefe. Nuestro primer grupo de personal cuando íbamos de marcha o a cualquier tipo de festejo solían usar como grito de guerra: "que pague el oso", origen de la paráfrasis.

También debo contar que hubo una resistencia, nada despreciable y digna de ser tenida en cuenta, por parte del personal del entonces Grupo 41, que tenía adoptado ese tigre en su emblema con el lema "amigo" y que lo ha seguido conservando en su sucesor 741 Escuadrón, tras su traslado a la Base Aérea de Maticán. Ni que decir tiene que la resistencia del personal del 41 Grupo a su traslado fuera de Zaragoza (hubo varias opciones estudiadas) y ser desplazados por el Ala 15, fue fuerte y comprensible, pero la decisión del Mando de ocupar su emplazamiento con nuevas instalaciones estaba previamente adoptada y lo que pudimos hacer, aunque muchos no lo supiesen, fue ayudarles en su futuro.

**Teniente general  
GÓMEZ ARRUCHE (XX PROMOCIÓN AGA)**

## 151 ESCUADRÓN

Durante años había pensado que era extraño que en el EA no hubiera ninguna Unidad cuyo emblema fuera el animal más famoso de España, el TORO.

El Ala 15 tenía el emblema heredado de los Sabre y compartido con el 41 Grupo.

El 151 Escuadrón seguía con el Tigre, al igual que el Ala. El emblema era igual y el indicativo era EBRO por aquello de que estamos en Zaragoza.

Así que nos plantamos en 1995 y el mismo Tigre es usado por el 41 Grupo, por el Grupo 15 y por el 151 Escuadrón.

Comienza a llegar la segunda remesa de cazas F-18, procedentes del desierto americano (en aragonés se les llamó "Zarrios"), y primero van a Morón y luego a Canarias.

Se decide entonces crear una "UCO" en Zaragoza para realizar allí el entrenamiento de todas los pilotos de C.15 en España. En esencia es totalmente distinta a la UTT de Torrejón pues se le asignan aviones y personal destinado exclusivamente a ese escuadrón. Este escuadrón comienza a operar como 153 con el emblema del TIGRE y el lema "EBRO".

Tras el derribo en los Balcanes del F 16 de la USAF, pilotado por el Cap. Scott O'Grady, se intercambian los indicativos que usan las unidades que participan en el teatro



de operaciones. En 1995 es derribado un Mirage 2000 con el indicativo Ebro 3. El Tcol. La Hoz (XXIV AGA) apoya la idea de cambiar el emblema y el indicativo al 151.

Realicé un total de 15 dibujos distintos y se votó por el actual emblema del 151. El lema es CARA A CARA. Me gustaba la mezcla del "face to face" del "dogfight", y de la sevillana que dice "mírala cara a cara que es la primera. // y la vas seduciendo a tu manera" Tenía que ser un emblema genuinamente español.

El 16 de nov. de 1995, aprovechando un ejercicio organizado por el MACOM, la Unidad utiliza por primera vez el indicativo TORO. ¡Cuánto más hispano y aguerrido es TORO que Ebro! Pero no estaba autorizado, y tras dos días de vuelos, el Gral Palacín (XI AGA) se da cuenta y ordena que se utilice el indicativo original.

Al terminar el Ejercicio, se solicita formalmente la autorización para emplear el nuevo emblema, nuevo indicativo y su nuevo lema.

En 1996, por fin, el Ejército del Aire tiene una Unidad con emblema e indicativo TORO.

**Teniente coronel  
SAIZ AYALA (XXXVII PROMOCIÓN AGA)**



## ▼ Addressing the “s” Word

Brooks Tigner  
IHS Jane’s Defence Weekly.  
Vol 50 issue 8.  
20 february 2013



La actual crisis económica mundial, está afectando a la totalidad de los países y ello se ve reflejado en los presupuestos de Defensa de cada uno de ellos. En el artículo se analiza esta situación y la repercusión que está teniendo en la obtención de las capacidades militares de la mayoría de los países; por ello, las grandes alianzas OTAN y EU, ven cada vez con mayor claridad la necesidad de compartir capacidades para lograr cubrir un mínimo de las mismas.

Así, vemos como los dos nuevos conceptos: P&S (Pooling and Sharing) por parte de los países de la Unión Europea, y SD (Smart Defence) por parte de la OTAN, dan lugar a diferentes estudios para lograr compartir capacidades, intentando esquivar la tan celosa pérdida de soberanía.

Las grandes carencias de los países europeos podrían resolverse, en parte, por este sistema; como la necesidad de incrementar las capacidades de reabastecimiento en vuelo (AAR), de las plataformas de patrulla marítima, de los sistemas de enseñanza conjunta para pilotos, etc.



## ▼ Les Rafale soufflent sur le Sahel

Guillaume Steuer  
AIR & COSMOS. No 2346  
vendredi 15, février 2013



El Rafale francés se ha visto inmerso en un breve período de tiempo en los últimos teatros de operaciones; desplegado primero en Afganistán, después en Libia y últimamente en el conflicto de Mali. En este último teatro los cazas franceses de manera discreta ya efectuaron diversos ejercicios en la primavera del año 2012, tomando en Yamena, lo que les sirvió como una primera toma de contacto con el Sahel, hasta que el 14 de enero fueron desplegados definitivamente en el Chad.

Inicialmente están desplegadas seis unidades, dos de ellas de doble mando, separándolas de su zona principal de operaciones, Tessalit al noreste de Mali, 1800 kilómetros, por lo que operan generalmente con tres depósitos suplementarios de combustible, lo que les confiere un peso al despegue de 23 toneladas; en estas condiciones pueden triplicar el armamento de un Mirage 2000D.

En el artículo se describe la operación rutinaria del destacamento aéreo (formado por 100 efectivos), dedicado fundamentalmente al apoyo a las operaciones terrestres, asignándoles objetivos de oportunidad, para lo cual preferentemente van armados con la GBU-12. Efectúan también misiones de reconocimiento a unos 30.000 pies, empleando el *pod* Reco-NG.



## ▼ ISR after Afganistán

Marc V. Schanz  
AIR FORCE Magazine.  
January 2013



Es indudable que con la retirada de las fuerzas armadas estadounidenses de Afganistán, muchos servicios se tendrán que reestructurar para adaptarse a los requerimientos actuales que la nueva situación demanda: Este es el caso de la inteligencia que tendrán que proporcionar los servicios ISR (Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance) en un nuevo entorno de seguridad.

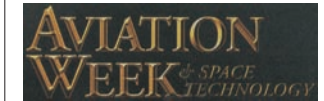
Esta nueva situación ya está siendo analizada, llegando a afirmar que ya no importa la plataforma o los sensores implicados en la misión: lo realmente importante es la información conseguida y la capacidad de análisis de la misma. Las principales plataformas utilizadas actualmente el U-2, el Global Hawk, los MQ-1 Predator y MQ-9 Reaper, y el RC-135 Rivet Joint, seguirán siendo utilizadas, ampliándose la obtención de información a los F-22 y F-35, pero sin olvidar la máxima de que “cada persona es un sensor”.

El principal reto es aumentar la capacidad de análisis de la información recibida, y sobre todo poder coordinarla y centralizarla lo más posible, con el objetivo de ser capaces de decir en todo momento qué está pasando realmente en el área analizada, cubriendo al mismo tiempo diferentes teatros de operaciones, en cualquier lugar del mundo.



## ▼ Sacrificial Hawk?

Amy Butler  
Aviation Week & Space Technology. Vol 175  
No 7, february 25, 2013.



Uno de los sistemas de armas no tripulados, que durante más de diez años ha sido el emblema de la adquisición de inteligencia en la fuerza aérea de los Estados Unidos, es el Global Hawk de Northrop Grumman. Últimamente está pasando por una situación nada apetecible, y derivada de los recortes presupuestarios. La incertidumbre se cierne sobre el “Block 40”, su última versión, que equipado con el sensor 1.5X4-ft. MP-RTIP (Multi-Platform Radar Technology Insertion Program), estaba proyectado básicamente para rastrear objetivos en movimiento en tierra.

El sistema diseñado para poder sustituir al incombustible U-2 (pudiendo duplicar la duración de las salidas, y eliminando el riesgo para las tripulaciones) reduciendo sus costes, no ha logrado todos los objetivos, sobre todo en el aspecto económico.

El artículo expone la situación actual, en la que se ha prolongado hasta el año 2014 el “Block 30”, y se tiene previsto utilizar las unidades del “Block 40” en Afganistán. Si embargo, con el despliegue previsto será difícil evaluar su rendimiento. A pesar de esta situación, la oficina del Global Hawk seguirá luchando por mantener operativo este sistema de armas.



# Internet y nuevas tecnologías

ROBERTO PLÁ  
Teniente coronel de Aviación  
<http://robertopla.net/>



## CIBERGUERRA


### EL EJÉRCITO DEL AIRE CREA LA UNIDAD DE CIBERGUERRA

La Dirección de Ciberdefensa del Ejército del Aire, responsable de todas las acciones relativas a la seguridad en Tecnologías de la Información y Comunicación y a la Ciberdefensa en el ámbito de nuestro Ejército, ha quedado constituida como un órgano de la Jefatura de Servicios Técnicos y de Sistemas de Información y Telecomunicaciones (JST-CIS) a raíz de la entrada en vigor de una enmienda a la Instrucción General que regula la estructura orgánica del Cuartel General del Ejército del Aire.

Esta Dirección da carácter orgánico a una serie de actividades que ya venían realizándose por parte de otros organismos y confiere la adecuada importancia que la ciberguerra ha adquirido en el seno de la Defensa Nacional y en el panorama mundial.

Desde Revista de Aeronáutica y Astronáutica y desde esta modesta sección, solo podemos alegrarnos de este nuevo paso, de vital importancia para nuestras Fuerzas Armadas. Podemos decir con orgullo que nuestra revista fue pionera al abordar estos temas cuando en 1998 publicó lo que probablemente era el primer artículo en España sobre lo que hoy se denomina ciberguerra. En el mismo se destacaba la importancia de esta nueva forma de guerra y se reclamaba la creación de nuevas unidades específicas para

actuar en este entorno, destacando que “Dentro de las Fuerzas Armadas, el Ejército del Aire, por su nivel tecnológico y su dependencia de las redes de comunicaciones, tanto para el cumplimiento de su misión como para la selección de objetivos, basada en inteligencia obtenida a través de sistemas de información, debe ocupar una posición preeminente en la organización de “Escuadrones de Guerra de la Información”, de la misma forma que es un referente claro en los temas de Guerra Electrónica”.

 <http://delicious.com/rpla/raa822a>



## LEYENDAS URBANAS

### EL INCREÍBLE CAZA FURTIVO IRANÍ

A principios de febrero Irán dio a conocer la existencia de un caza furtivo de fabricación propia, el Qaher-313. El alarde informativo incluía la exhibición de un supuesto prototipo del mismo y la presentación a la prensa por el propio presidente Mahmoud Ahmadinejad, así como diversa información en la página *web* del ministerio de defensa iraní y fotografías del aparato en vuelo.


En la red estas informaciones solo despertaron primero el escepticismo y después la hilaridad. Numerosos detalles en las fotos publicadas apuntaban a que el supuesto prototipo era a lo sumo una maqueta. Detalles como un cuadro de instrumentos pobre y tosco, un tamaño eviden-

temente inadecuado de la cabina, unas características ópticas de la carlinga peores que las de un culo de vaso y otros detalles que avergonzarían al más torpe de los maquetistas, dejan al descubierto el engaño.

Por otra parte, las dudas sobre la capacidad tecnológica de la industria iraní, la imposible resolución del proceso de diseño y fabricación en un tiempo ínfimo para un proyecto de ese tipo, y la configuración imposible de algunos elementos como las tomas de aire o las propias formas del aparato, convierten lo que probablemente se trate de una acción de decepción, en un chiste grotesco.

Para remate, las pretendidas imágenes del avión en vuelo eran burdos retoques digitales realizados sin excesiva habilidad.

Puede que tal y como dice la pancarta detrás del avión en la fotografía, el Qaher-313 sea “un logro de la industria aeronáutica militar”, o que pase a formar parte del interesante panorama de los aviones hipotéticos y fantásticos.

 <http://delicious.com/rpla/raa822b>

## JUEGOS

### EL JUEGO QUE ESPÍA PARA GOOGLE



A finales de 2012 Google anunció el lanzamiento de una aplicación para teléfonos con su sistema operativo Android. Se trata de un juego al que se accede por invitación. Hoy en día esta invitación tarda alrededor de un mes en llegar.

A diferencia de otros juegos, este se juega en el mundo real, no en un tablero o pantallas del teléfono.

Es de carácter futurista y la hipótesis que plantea es la aparición de una fuerza misteriosa que puede cambiar el planeta. El jugador debe decidir si va a jugar con aquellos que aceptan y propagan esta fuerza (los “iluminados”) o los que la combaten (la “resistencia”).

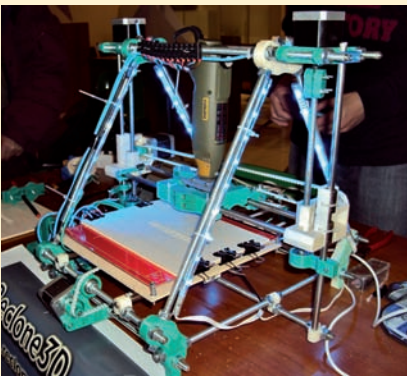


El juego hace uso del GPS del teléfono para posicionar al jugador en el mundo real y mostrarle los elementos virtuales del juego que le rodean, enemigos, aliados y sobre todo, objetivos.

Se obtienen puntos descubriendo 'portales', tomando fotografías de diversos establecimientos como librerías, museos, estaciones de bomberos, policía y sitios históricos. Básicamente el juego consiste en recopilar información, que pasa a pertenecer a Google. Por ello muchos suspicaces observadores sospechan que en realidad se trata de una estratagema de la compañía para completar la información de su función Street View y de recolectar de forma gratuita información bajo un interesante filtro humano.

¿Sería posible usar un juego de este tipo como un arma? Un ejército de espías recopilando información (o distribuyéndola) en el marco de un supuesto juego, siguiendo los designios de un plan trazado con astucia. Un excelente argumento para una novela de acción o misterio...o para un escenario de acciones de inteligencia, decepción y guerra psicológica.

<http://delicious.com/rpla/raa822c>



## TECNOLOGÍA IMPRESORAS 3D

Las impresoras 3D se han convertido en el artefacto de moda. Alrededor de estos dispositivos se han creado unas expectativas que parecen conferirles un papel clave en el futuro del diseño y la fabricación con adjetivos tan grandilocuentes como 'definitivo' o 'revolucionario'.

Sin duda se trata de aparatos útiles y curiosos, pero a día de hoy arrastran todavía serias limitaciones.

Para aquellos que no estén familiariza-

dos con el concepto, diremos que una impresora 3D crea sólidos tridimensionales a base de acumular un material fundido en capas. Las diferentes formas de las capas permiten que el sólido adquiera formas complejas.

Las principales ventajas de esta tecnología están en el mundo del diseño, al permitir la realización de forma económica y rápida de prototipos de piezas, en comparación con las tecnologías anteriores.

Algunos de sus inconvenientes son que las impresoras disponibles pueden fabricar objetos de unos 15x15 centímetros, y para dimensiones mayores los precios se disparan. Por otra parte, los materiales disponibles son básicamente plásticos que se funden con calor y solidifican a temperatura ambiente, lo que limita el campo de las piezas útiles (no meros prototipos) a aquellas que puedan ser fabricadas con estos materiales.

Por otra parte, el propio grosor del flujo de material determina la 'resolución' o el detalle de la pieza, que hoy por hoy viene a estar en un milímetro en los equipos comerciales más precisos.

Sin embargo, es una tecnología sobre la que hay mucha información libre, y de hecho, en la red no es difícil encontrar planos y detalladas instrucciones para construirse una en casa por unos mil euros, mientras que una unidad comercial de las económicas puede costar fácilmente unos dos mil quinientos.

Aunque hay experimentos y proyectos para la fabricación de grandes piezas e incluso partes de fuselaje de aviones con este tipo de tecnología, lo cierto es que hoy por hoy estas técnicas de fabricación no han alcanzado su madurez.

Esta acumulación de expectativas hacen que una simple mención del presidente de los Estados Unidos haga subir como la espuma las acciones de los fabricantes, o que la opinión negativa de un analista económico haga caer en picado esas mismas acciones.

Decidamos o no invertir nuestros ahorros en esta industria, estoy seguro de que no debemos perder de vista los progresos de estas máquinas para las cuales se me ocurren un buen número de aplicaciones útiles y divertidas, desde fabricar la pieza del lavavajillas que el fabricante no quiere vender como repuesto, a hacer nuestra propia colección de miniaturas.

<http://delicious.com/rpla/raa822d>

## RECURSOS HUMANOS

### POLÉMICA CONDECORACIÓN ESTADOUNIDENSE

En los medios próximos a las Fuerzas Armadas estadounidenses se ha producido una gran polémica por la decisión del Departamento de Defensa de que la condecoración de nueva creación, conocida como "Distinguished Warfare Medal" tendrá una categoría superior a las prestigiosas "Corazón Púrpura" y "Estrella de Bronce con distintivo de Valor" algunas de las más altas condecoraciones que podría recibir un militar estadounidense por actos de valor en combate.



El motivo de la polémica es que esta nueva recompensa se ha creado para premiar los servicios distinguidos en el transcurso de misiones de guerra, independientemente de la ubicación del protagonista, que puede recibirla sin haber pisado jamás un campo de batalla.

Especialmente pensada para los operadores de guerra electrónica, ciberguerra o pilotos de vehículos teledirigidos, dice adaptarse a las nuevas tecnologías y las nuevas formas de hacer la guerra, y ha sido ya apodada 'the Drone Medal', suscitando las agrias protestas de los que consideran menospreciados los sacrificios de aquellos que mostraron su valor en combate afrontando graves riesgos personales.

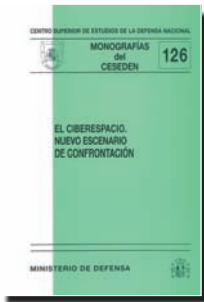
Otras medallas que solo se conceden al valor distinguido y el heroísmo en combate, como son la Medalla de Honor, Cruz de Servicio y la Estrella de Plata conservan su prelación superior a la nueva medalla.

<http://delicious.com/rpla/raa822e>

#### Enlaces

Los enlaces relacionados con este artículo pueden encontrarse en las direcciones que figuran al final de cada texto

# Bibliografía



**EL CIBERESPACIO. NUEVO ESCENARIO DE CONFRONTACIÓN. Monografías del CESEDEN.** Volumen de 318 páginas de 17x24 cm. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica. Catálogo General de Publicaciones Oficiales. Marzo 2011. <http://www.publicacionesoficiales.boe.es>

Este trabajo “se orienta principalmente hacia aspectos relacionados con la ciberdefensa considerada como una cuestión básicamente militar, en el sentido de que se interesa por aspectos que involucran a instituciones, organizaciones o profesionales militares, en todo o en parte”. El ciberespacio es un entorno único, en el que el atacante puede estar en cualquier parte del globo y es un espacio estratégico para el que hay que definir las medidas de prevención, disuasión, protección y reacción de la ciberdefensa. El grupo de trabajo ha desarrollado su cometido distribuyéndolo en los siguientes capítulos: 1) La ciberseguridad y la ciberdefensa; 2) Estrategias internacionales para el ciberespacio; 3) La evolución del conflicto hacia un nuevo escenario bélico; 4) El ciberespacio como escenario de conflictos. Identificación de las amenazas; 5)

Capacidades para la Defensa del ciberespacio; y 6) Tecnologías para la Defensa en el ciberespacio. Cada integrante del grupo de trabajo ha desarrollado un capítulo y ha llegado a unas conclusiones. Esta monografía pretende que el lector interesado pueda encontrar en su capítulos “material sobre los temas básicos de referencia en el ciberespacio, desde los históricos y doctrinales hasta lo más genuinamente tecnológicos”.

**HISTORIA DE LOS AEROPUERTOS DE ZARAGOZA.** Luis Utrilla Navarro. Colección Historia de los Aeropuertos Españoles. Volumen de 151 páginas de 25x31,8 cm. Edita y distribuye el Centro de Documentación y Publicaciones de Aena Aeropuertos. Edificio La Piovera. C/ Peonías, 12. 28042 Madrid. Año 2012. [librosaena@aena.es](mailto:librosaena@aena.es)

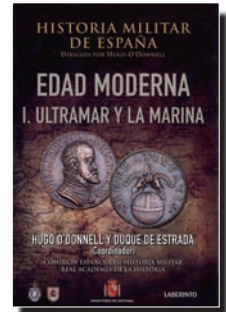


“Zaragoza ha sido el nudo de enlace por excelencia entre la meseta y las regiones mediterráneas y pirenaicas”. El 25 de abril de 1910 el piloto francés Louis Gaudart, en un aparato Voisin, realizó el primer intento de vuelo en el campo de Valdespartera, cercano al barrio de Torrero de Zaragoza. El autor hace un repaso del desarrollo de la aviación

militar y civil en España, enlazando este con las vicisitudes de la actividad aérea en Zaragoza, iniciadas en el Aeródromo de Valdespartera, al que siguió la construcción del Aeródromo de Palomar (en los terrenos de San Gregorio), posteriormente sustituido por los Aeródromos de Valenzuela y de Sanjurjo, para terminar con la fusión de estos últimos, en los años cincuenta, dando lugar a la base aérea de utilización conjunta hispano norteamericana y al aeropuerto de Zaragoza. El crecimiento del aeropuerto ha sido pausado pero continuo, centrado principalmente en sus conexiones con Madrid y Barcelona. La Exposición Internacional de 2008 en Zaragoza supuso un gran impulso al aeropuerto con la inauguración de la nueva terminal con una capacidad de más de dos millones de pasajeros anuales. En 2009 se construyó una nueva terminal de carga (pasando de transportar 1.250 toneladas en 1989 a 48.609 en 2011). El libro, como todos los de esta colección, tiene una excelente serie de fotografías y datos muy interesantes para los amantes de la aviación.

**HISTORIA MILITAR DE ESPAÑA, TOMO III-I. EDAD MODERNA, ULTRAMAR Y LA MARINA.** Hugo O'Donnell y Duque de Estrada, y 17 más. Volumen de 526 páginas de 17x26 cm. Editado por Ediciones del Laberinto S.L. y el Ministerio de Defensa. Patrocinado por la Fundación Ramón Areces.

Este Tomo III-I continúa la obra emprendida hace ocho años por la Comisión Española de Historia Militar (CEHISM), que decidió elaborar una Historia Militar de España integradora de las investigaciones más actuales y que difundiese sus contenidos, colocase la historiografía militar en el nivel que le corresponde en el mundo de hoy y llegase al gran público. Para ello



contó y cuenta, con la inestimable ayuda y colaboración de la Real Academia de la Historia. Está redactado por reconocidos especialistas que analizan temática y cronológicamente los aspectos más relevantes y novedosos de “la componente naval” de la Edad Moderna durante el reinado de la Casa de Austria. Así, tras una Introducción del director, D. Mario Hernández Sánchez-Barba se ocupa de las armadas descubridoras, y D. Pablo E. Pérez-Mallaína de la hueste conquistadora, englobados en un apartado denominado “Descubrimiento y Conquista”. Sigue otro dedicado a la “Defensa militar de los Reinos de Indias”, en el que interviene el propio director de la obra, doña Marina Alfonso Mola, D. Carlos Martínez-Shaw y D. Esteban Mira Caballos. En el dedicado a “Teatros de Operaciones Navales”, interviene el contralmirante D. Juan Ignacio González-Aller y Dña. Beatriz Alonso Acero. Continúa un largo apartado que estudia “La guerra en el mar”, con participación de Dña. Carla R. Phillips, D. José Luis Casado Soto, el capitán de navío D. José María Blanco Núñez, D. Patrick Williams y el coronel médico D. Manuel Gracia Rivas. Finaliza la obra con un novedoso apartado, “Gesta en el recuerdo”, en el que D. Fernando Marías y D. David García Hernán, tratan de imágenes y literatura de guerra en los siglos contemplados. JM

**L'AERODROM DE LA SENIA (1937-39).** Heribert García i Esteller. Volumen de 332 páginas de 22x30,5 cm. Edición en catalán y castellano. Editan el Centre d'Estudis d'Investigació Històrica Baix Maestrat/Monsià y el Patronat Camp d'Aviació de la Sénia. Año 2008.

A mediados de 1937 el Gobierno de la República expropia los terrenos para la construcción de un aeródromo en la localidad tarraconense de la Sénia que, en septiembre, está casi terminado,

con tres pistas de tierra cruzadas de 1.200, 990 y 1.100 m. A mediados de mes se encuentra estacionada la 2ª Escuadrilla del 24º Grupo de Bombardeo con Katiuskas, y a primeros de octubre se incorpora la 3ª Escuadrilla de Katiuskas y el día 15 la 3ª Escuadrilla de Moscas. La proximidad de las tropas nacionales con la llegada al Mediterráneo obliga a los republicanos a abandonar el aeródromo el 9 de abril de 1938. El 15 empiezan a instalarse las primeras unidades de la Legión Cóndor: el Grupo de Caza J/88, con cuatro



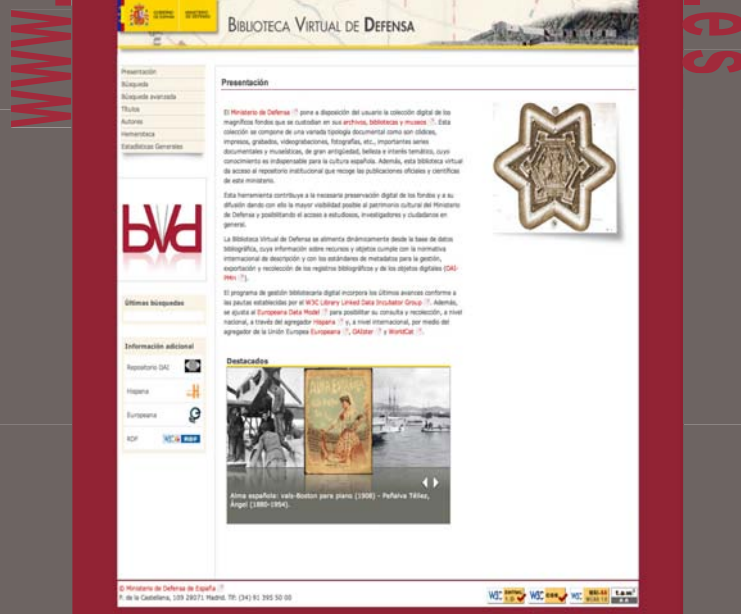
escuadrillas de caza y una de bombardeo en picado J-87, y el F/88, grupo antiaéreo motorizado.

El lugar de ubicación del campo es muy importante por su proximidad a los frentes de Cataluña, Valencia y Aragón, convirtiéndose en el centro de operaciones de la Legión Cóndor. El autor, en esta edición mejorada de otra anterior, ha recopilado un número ingente de fotografías (más de 700), gráficos, documentos, siluetas de aviones y emblemas de unidad y personales, sobre el “campo de aviación y todo lo que alrededor del mismo tuvo lugar”, con aspectos cotidianos de la vida en el campo y la localidad de la Sénia.





bibliotecavirtualdefensa



El **Ministerio de Defensa** pone a disposición del usuario la colección digital de los magníficos fondos que se custodian en sus archivos, bibliotecas y museos. Esta colección se compone de una variada tipología documental como son códices, impresos, grabados, videograbaciones, fotografía, etc., importantes series documentales y museísticas, de gran antigüedad, belleza e interés temático, cuyo conocimiento es indispensable para la cultura española. Además, esta biblioteca virtual da acceso al repositorio institucional que recoge las publicaciones oficiales y científicas de este ministerio.



## **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: [ahaea@ea.mde.es](mailto:ahaea@ea.mde.es)  
Castillo Villaviciosa de Odón  
28670 VILLAVICIOSA DE ODÓN. MADRID