

MEMORIAL DE ARTILLERÍA

Número 166/1 - Junio de 2010



Preparándonos para Afganistán.
El uso del Simulador

Como nace el Sistema Unificado de
Apoyos de Fuego. Programa TALOS



MINISTERIO
DE DEFENSA

SECRETARÍA
GENERAL
TÉCNICA

MEMORIAL

de

ARTILLERÍA

FUNDADO EN EL AÑO 1844

Año 166 N.º 1 - Junio de 2010

DIRECTOR:

Excmo. Sr. General Inspector de Artillería y Director de la Academia de Artillería.

CONSEJO DIRECTIVO:

Excmo. Sr. General Jefe del MACA y Excmo. Sr. General Jefe del MAAA.

CONSEJO DE REDACCIÓN:

Coronel Secretario del Arma; Coronel Jefe de Estudios; Coronel Jefe de la JAD.;
Coronel Jefe de la Subdirección de Tropa; Jefe del EM del CG. del MACA.;
Jefe del EM del CG. del MAAA.; Jefe de la PLMD. de la ACART.;
Jefe Dpto. Instrucción y Adiestramiento; Jefe Dpto. Sistemas de Armas;
Jefe Dpto. de Táctica, Topografía y Técnica de Tiro; Suboficial Mayor de la ACART.;
Suboficial Mayor de la SAART.

REDACCIÓN:

Secretaría del Arma. Academia de Artillería.
San Francisco, 25 • Apartado de Correos n.º 6. 40080 Segovia.
Teléf.: 921 41 38 06 • Fax: 921 41 38 01
Memorial-artilleria@et.mde.es

EDICIÓN GRÁFICA Y MAQUETACIÓN:

Imprenta de la Academia de Artillería

DISTRIBUCIÓN Y SUSCRIPCIONES:

Centro de Publicaciones. C/. Camino de los Ingenieros, 6 • 28047 Madrid.
Teléf.: 91 364 74 02 / RCT 814 74 21. Fax: 91 364 74 07 / 814 74 07.
Correo electrónico: publicaciones.venta@oc.mde.es

FOTOCOMPOSICIÓN, DIAGRAMACIÓN E IMPRESIÓN: Imprenta MINISDEF

ISSN.: 0213-6155

DEP. LEGAL: M-11728-1979

NIPO: 076-10-154-X (edición en papel)

NIPO: 076-10-155-5 (edición en línea)

El Memorial de Artillería es una publicación profesional. Tiene por finalidad difundir ideas y datos que, por su significación y actualidad, tengan un interés especial y resulten de utilidad para los componentes del Arma. Con la exposición de noticias, vicisitudes y perspectivas, se logra difundir lo actual, el futuro y el pasado de la Artillería. Así se impulsan las acciones que tienen por objeto exaltar sus valores y tradiciones, relacionar a sus Unidades y a sus miembros tanto en activo como retirados. Los trabajos publicados representan, únicamente, la opinión de sus autores.

Novedades, tendencias e indicios de Artillería

9 Tendencias de Artillería

Instrucción y Empleo

17 El empleo del Sistema Mistral en el Ejército de Tierra Francés

22 Preparándonos para Afganistán. El uso del Simulador

27 Something must change...

42 Grupo Móvil de Artillería de Costa I/4

49 Unidad Expedicionaria de Apoyos de Fuego: ¿una opción acorde con los tiempos?

59 Sistema COAAAS: Mando y Control para las unidades AAA del siglo XXI

Técnica e Investigación

69 Armamento y Material. Reflexiones del Director General de Armamento y Material

75 Como nace el Sistema Unificado de Apoyos de Fuego. Programa TALOS

81 El Sistema TALOS desembarca en la Legión

Colaboración Países Aliados

91 The Education System of the Hungarian Artillery Officers

Historia

97 Qvadernum Historiae. Nuestras señas de identidad: Emblemas de la artillería española

101 El histórico Cañón Hércules del siglo XVI recupera su antiguo esplendor

Laureados

109 General D. José López Domínguez

2 Editorial

3 Personaje Ilustre

4 Noticias del Arma

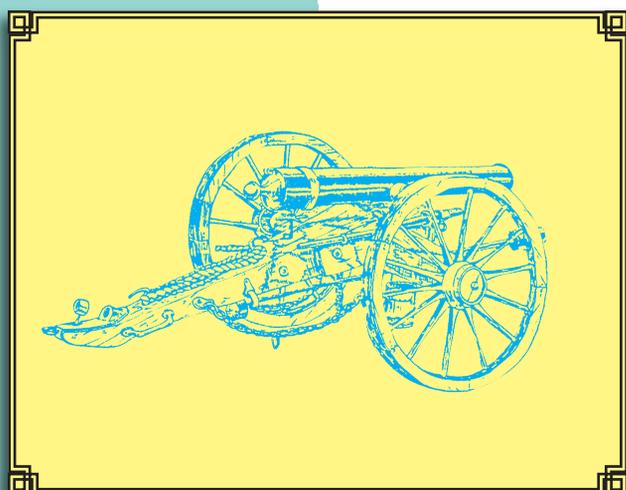
7 Noticias de la Academia

105 Decía el Memorial hace 100 años

108 Nuestras Promociones

114 Información Bibliográfica

116 Abstract



EDITORIAL

En general, la simulación aplicada al terreno militar se presenta hoy día no sólo como complemento eficaz de la instrucción y adiestramiento, sino también como un instrumento muy útil para la docencia, la investigación o la toma de decisiones, siendo de todos conocidas las innumerables ventajas que además ofrecen de carácter económico, logístico o de seguridad.

La Academia de Artillería dispone, entre otros, de un simulador de Artillería de Campaña (SIMACA) en el que al margen del aspecto técnico, se instruye y desarrolla la capacidad de integración de los fuegos con la maniobra. A fin de mejorar sus prestaciones, recientemente se ha cargado la cartografía y los escenarios de las Zonas de Operaciones en las que se encuentra presente personal de nuestras Fuerzas Armadas.

En este sentido, quisiera incidir en la importancia que puede tener para el conjunto de usuarios, la aplicación del simulador como herramienta de investigación, pues modificando escenarios, unidades de fuego y condiciones iniciales, se logra obtener resultados y conclusiones fundamentales para su aplicación real, dando respuesta a interrogantes planteados referentes a despliegues, posibilidades de apoyo de fuegos, precisiones y eficacias.

Nuestra experiencia en esta nueva aplicación del SIMACA está siendo realmente satisfactoria, ya que de momento el sistema ha dado muestras de viabilidad. Sólo precisamos de más tiempo, experiencia y confrontación para demostrar que este simulador se constituirá en una excelente herramienta de investigación para los apoyos de fuego.

Por otro lado, quiero también destacar que debido a nuestra cada vez más frecuente participación en operaciones con personal y unidades aliados, se hace imprescindible el conocimiento de idiomas en nuestras Fuerzas Armadas y por ende en Artillería. Esta es una cuestión que desde hace años ya nadie discute, y que nosotros queremos apoyar desde aquí con la edición por vez primera desde que el Memorial de Artillería se fundara en 1844, de un artículo en un idioma distinto al español.

Ricardo Sotomayor Sáez
General Director de la Academia de Artillería
y Director del Memorial de Artillería

Personaje Ilustre

Don FRANCISCO JAVIER AZPIROZ JALÓN, primer Conde de Alpuente y Vizconde de Bejis, hijo de don Francisco Javier de Azpiroz y Gaborrea y de doña Jacinta María Jalón y Bañuelos, nace en Valencia el 8 de noviembre 1797.

En 1806 ingresa en la Real Casa de Caballero Paje de S.M. y permanece en ella hasta 1811, continúa sus estudios en un colegio de Francia hasta que en 1815 es nombrado Capitán de Infantería en el Regimiento de Voluntarios de Castilla. Después de participar en varias operaciones y pasar por distintos empleos y destinos, en 1833 es nombrado Teniente Coronel del Provincial de Segovia. En 1834 actúa con fuerzas del Regimiento de la Guardia Real y del provincial de Segovia contra la facción de Merino, en Fresno de Cantespino (Segovia) causándole numerosos bajas, por lo que fue condecorado con la Cruz de San Fernando de Primera Clase y nombrado Comandante General de la provincia de Segovia.

Asciende a Brigadier en 1837, participa en la guerra civil al mando de una brigada contra la facción del cabecilla carlista Basilio García, y por las acciones de Úbeda, Baeza y Castril obtiene la segunda Cruz de San Fernando, esta vez de Tercera Clase. En 1839 asciende a Mariscal de Campo y al mando de una división estuvo operando contra los carlistas en las provincias de Castellón y Valencia, tomando varias posiciones y fuertes entre ellos el de Alpuente, que por su posición y fortaleza era el punto más fuerte de toda la línea enemiga. Por el acierto de las operaciones y la toma de la fortificación, fue condecorado con la Gran Cruz de la Nacional y Militar Orden de San Fernando.

En 1840 fue nombrado Ministro de la Guerra e interino de Hacienda, y desde 1841 a 1843 estuvo procesado y fuera del Ejército. Más tarde fue senador por la provincia de Segovia en dos legislaturas en 1840 y en 1845. En julio de 1843 asciende a Teniente General, siendo nombrado Director Inspector y Coronel del Cuerpo de Artillería de España y las Indias, cargo que ocupará hasta 1853 después de haber renunciado a la Capitanía General de la isla Cuba.



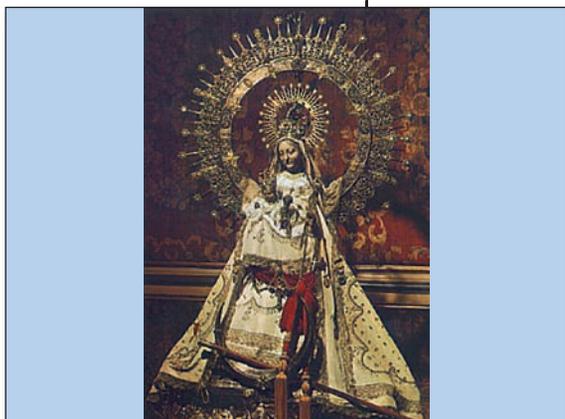
En 1844 por orden suya, se crea una comisión compuesta de dos capitanes "para el examen y publicación periódica de las "Memorias" concernientes a los diversos ramos de nuestra Arma que existían en los archivos, así como para dar cuenta de los adelantos y variaciones de las fabricas, de los resultados de las experiencias y pruebas que se practicaran en los Departamentos y de cuanto hiciera relación al material y personal, objetos interesantes todos y que parecían ignorados por falta de publicidad". Nació así el Memorial de Artillería.

Desde 1856 a 1858 ejerce por segunda vez como Director Inspector y Coronel del Cuerpo de Artillería de España y las Indias. Además de las condecoraciones citadas anteriormente estaba en posesión de la Gran Cruz de Isabel la Católica, la Gran Cruz de Carlos III, y la Gran Cruz de San Hermenegildo entre otras.

El Teniente General Azpiroz Jalón procedente del Arma de Infantería, se ganó por derecho propio el figurar entre los artilleros ilustres, por ser el fundador del Memorial de Artillería y por haber sido Director General del Arma en dos ocasiones.



Noticias del Arma



De acuerdo con la tradición, este semestre han sido los componentes del RAAA nº 73 quienes han contribuido a la liquidación del consumo de la vela que, en sufragio todos los artilleros de España, se encuentra constantemente encendida junto a la imagen de la Virgen de la Fuencisla, venerada en el Santuario segoviano de su mismo nombre.



El día 9 de abril, en la Base "Conde de Gazola", San Andrés de Rabanedo, León, se celebró el acto de imposición de faja al GB D. Arturo García-Vaquero Pradal, quien seguidamente tomó posesión del cargo de Jefe del Mando de Artillería de Campaña (MACA). El acto fue presidido por el TG. D. Virgilio Sañudo Alonso de Celis, Jefe de la Fuerza Terrestre del Ejército de Tierra.



El día 2 de mayo se celebró en la Plaza Mayor de Burgos, bajo la presidencia del TG De La Corte, jefe del Cuarto Militar de SM, y en compañía de todas las autoridades civiles de la provincia, el solemne acto de conmemoración del III Centenario de la creación del Regimiento de Real Artillería de España, antecesor del actual RACA 11.

Noticias del Arma

El día 25 de Abril tuvo lugar en la Calle Real de San Fernando (Cádiz), el Acto Institucional Principal con el que el RACTA 4 finaliza los actos de conmemoración del III Centenario de su creación como Primer Batallón del Regimiento de Real Artillería. Durante el mismo se le hizo entrega a la Unidad de la Bandera Coronela que portó dicho Batallón.



El pasado 2 de mayo el RAMIX nº 30 celebró su III Centenario de creación. El acto central consistió en una parada militar en el Patio de Armas de las Murallas Reales, que estuvo presidida por el TG D. Jesús Carlos Fernández Asensio, asistiendo las principales autoridades de la Ciudad Autónoma de Ceuta. Durante el mismo se inauguró un monumento a la Artillería, donado por la ciudad.



En el BOD nº 66 de 7 de abril se ha convocado el Premio "Francisco Ramírez de Madrid", en recuerdo del glorioso Caballero que llegó a ser Secretario de los Reyes Católicos y Capitán Mayor de su Artillería. De periodicidad quinquenal, fue creado para distinguir la carrera militar de los Oficiales Generales, Oficiales, Suboficiales y MT de Artillería.



Noticias del Arma



El día 29 de enero tuvo lugar en el Acuartelamiento de Artillería de Fuencarral, un emotivo acto presidido por el General de Ejército JEME, D. Fulgencio Coll Bucher. Durante el desarrollo del mismo, el General Jefe del MAAA D. Francisco Javier Bonal García, hizo entrega del nombramiento de "Artillero de Honor" del Mando de Artillería Antiaérea, al General del Aire JEMA D. José Jiménez Ruiz.



El Regimiento de Artillería Antiaérea nº 73, conmemoró en el Puerto de Cartagena la gesta del Dos de Mayo de 1808. El acto, presidido por el General Bonal García, Jefe del Mando de Artillería Antiaérea, incluyó una ceremonia de Juramento de la Enseña Nacional, protagonizado por personal civil, destacando la presencia de un nutrido grupo de componentes de la Policía Local de Cartagena, encabezado por su Jefe.



Entre los días 26 y 29 de abril, organizado por el MAAA, ha tenido lugar en La Línea de la Concepción la Conferencia Final de Planeamiento del Ejercicio JPOW (Joint Project Optic Windmill) 2010, ejercicio de defensa antimisil de ámbito conjunto combinado, en el que España participa activamente desde el año 2008 con la aportación de la batería PATRIOT del Grupo SAM HAWK-PATRIOT I/74.

Noticias de la Academia de Artillería

Para dar cumplimiento al Decreto de la Regencia de 7 de julio de 1812, y rendir homenaje a los capitanes Daoiz y Velarde, el pasado día 2 de mayo se celebró en la Plaza de la Reina Victoria Eugenia, frente al Alcázar de Segovia, el tradicional acto de homenaje presidido por el TG. D. Jesús Emilio Roldán Pascual, Jefe de la Unidad Militar de Emergencia.



El día 13 de mayo, visitó la Academia de Artillería una delegación de la Asociación de Granaderos y Damas de Gálvez (EEUU), que ha llevado a cabo una gira en homenaje y agradecimiento a la participación española a finales del siglo XVIII, y en especial a la figura del militar D. Bernardo de Gálvez y Madrid, por el apoyo prestado a la consecución de la independencia de los Estados Unidos.



El día 21 de marzo, se celebró la IV media maratón de la ciudad de Segovia en la que participaron más de 3.000 personas, de las que 102 pertenecían a la Academia de Artillería. El inicio de la prueba, las 10:30 h. de la mañana, fue facilitado por una salva de cañón de 75 mm. servido por artilleros del Centro.



EIMOS, EL SISTEMA DE MORTERO INTEGRADO DE EXPAL



EFFECTIVIDAD

Tu Aliado en Defensa



**SISTEMAS
DE ARMAS, MUNCIONES
Y PROPULSANTES**



**SISTEMAS
Y APLICACIONES
TECNOLÓGICAS**



**MANTENIMIENTO
DE VEHÍCULOS Y APOYO
LOGÍSTICO INTEGRADO**



**MANTENIMIENTO
DE SISTEMAS
AERONÁUTICOS**

e-mail: expal@expal.es

TENDENCIAS DE ARTILLERÍA

El presente artículo expone un resumen de las novedades más sobresalientes en ACA y AAA en los países de nuestro entorno, referente a:

- ◇ Búsqueda de precisión en las armas para reducir los efectos colaterales: GMLRS, Excalibur, espoletas de corrección de trayectoria y sistema NLOS-LS.
- ◇ Empleo de UAV en misiones de localización de objetivos y para combatir objetivos.
- ◇ Confirmación de la tendencia hacia los radares multimisión.
- ◇ Empleo de aerostatos y dirigibles como portadores de sensores.
- ◇ Confirmación del empleo, en el futuro, de armas de energía dirigida láser.
- ◇ Próximo desarrollo de un sistema de microondas de alta energía móvil.

por D. Miguel Ángel Martín Fernández, Coronel de Artillería

Novedades, tendencias e indicios en Artillería

La reorganización durante el año 2009 del MADOC y en concreto de la Dirección de Investigación y Análisis, actualmente integrada como una subdirección en la Dirección de Investigación, Doctrina, Orgánica y Materiales (DIDOM), ha retrasado la publicación de los documentos “Tendencias” del año 2009 que espero estén disponibles cuando se publique este artículo. La forma de acceder, tanto al documento de tendencias de artillería, como al del resto de las armas y al de tendencias generales, es a través de la Intranet de Defensa, página del Ejército de Tierra, siguiendo la ruta: Preparación, Investigación, Programas de investigación, documentos periódicos, tendencias; donde están disponibles, los documentos elaborados en los últimos años.

El documento de tendencias de artillería que se publica en la intranet ha de ser muy breve, por lo que esta sección de “novedades,

tendencias e indicios” trata de ampliar lo que por razones de espacio no tiene cabida en el documento oficial.

Las últimas novedades y tendencias en lo que a ACA y AAA se refiere son las siguientes:

La exigencia de reducir los efectos colaterales ha supuesto la búsqueda de materiales más precisos y la disminución del volumen de fuego. Los cohetes guiados GMLRS (Guided Multi Launch Rocket System) han resultado muy útiles en los teatros afgano e iraquí. Se sigue trabajando en municiones como Excalibur para incrementar la precisión en la artillería de 155 mm. Las capacidades de búsqueda y adquisición de objetivos se consideran críticas y por ello se han mejorado sustancialmente mediante el uso de UAV, radares multimisión y radares contra morteros y cohetes. Teniendo en consideración todo esto, la tendencia para el año 2025 en el ejército del Reino Unido es no reducir la ACA.



NLOS-C 01 (www.defencetalk.com)

Novedades, tendencias

Se continúan los esfuerzos para aumentar la precisión de los proyectiles convencionales, como lo demuestran las experiencias que se están llevando a cabo con las espoletas de guía 2D XM1156 (versión II) con proyectiles de 155 mm, en las que se está consiguiendo reducir el error circular probable de 30 m, a menos de 20 m. Asimismo se han comenzado las pruebas de fuego de prototipos de espoletas con proyectiles de 105 mm a alcances mayores de 13.000 m.

Respecto al Futuro Sistema de Combate del ejército americano (FCS), el Secretario de Defensa, Robert Gates, ha decidido cancelar el desarrollo del vehículo base por tres razones fundamentales: necesidad de revisar el tipo de vehículo multifuncional que el ejército necesita en el nuevo ambiente operacional, falta de tecnología suficiente para implementar el vehículo y, fundamentalmente, dificultades presupuestarias para acometer un programa de entre 165.000 y 190.000 millones de dólares. Los expertos estiman que desde su inicio, se han invertido en este programa entre 10.000 y 15.000 millones de dólares. Esto

ha supuesto definitivamente la cancelación de todo el programa FCS tal y como fue concebido, y un enorme contratiempo para todo el ejército que utilizaba el FCS como la base de su modernización.

Como consecuencia de la cancelación del programa NLOS-C, el Ejército de los EEUU ha ordenado la obtención de una preserie de cinco obuses de 155/39 M109 A6 Paladin con las modificaciones del programa PIM (Paladin Integrated Management), que va a asegurar que la familia M109 permanezca operativa hasta 2050.

El programa PIM utiliza el principal armamento y estructura de la pieza M109A6, y reemplaza componentes del chasis actual por componentes de la familia de vehículos de combate de infantería M2/M3 Bradley. Además, la pieza M109A6 PIM incorpora tecnologías del programa cancelado de la pieza NLOS-C, incluyendo los sistemas automáticos de carga y de puntería. Estas modificaciones permitirán

La exigencia de reducir los efectos colaterales ha supuesto la búsqueda de materiales más precisos y la disminución del volumen de fuego. Los cohetes guiados GMLRS (Guided Multi Launch Rocket System) han resultado muy útiles en los teatros afgano e iraquí



NLOS-LS 01 (newwars.files.wordpress.com)

s e indicios en Artillería

...el Ejército de los EEUU ha ordenado la obtención de una preserie de cinco obuses de 155/39 M109 A6 Paladin con las modificaciones del programa PIM...

a la pieza disparar la munición guiada M982 Excalibur y las espoletas de corrección de trayectoria PGK.

El sistema que próximamente adoptará el ejército de EEUU. para los GACA,s de sus brigadas es el Non-Line of Sight Launch System (NLOS-LS). Los elementos principales del sistema son:

- ◇ El contenedor-lanzador (CLU), que es una plataforma de lanzamiento vertical que está enlazada por radio o por una red de área local, con su FDC del que recibe los datos de la acción de fuego. Puede hacer fuego desde un vehículo táctico parado o desde el suelo y su autonomía de funcionamiento admite asentarlo en cualquier lugar. La CLU tiene una fuente de energía interna que le permite funcionar independientemente durante 24 horas.
- ◇ El misil PAM (Precision Attack Missile), que está diseñado para recibir del observador datos actualizados del objetivo en vuelo, dispone de guía láser, guía por in-

frarrojos y por coordenadas GPS. Ello le permite atacar objetivos en condiciones adversas, tanto fijos como móviles, con un alto grado de precisión. El misil (PAM) tiene un alcance mínimo de 500 metros y máximo de 40 kilómetros. Utiliza un doble sistema de infrarrojos (IR) y un buscador láser semiactivo para alcanzar el blanco. El planeamiento y ejecución de la misión se realiza con el Advanced Field Artillery Data System (AFATDS), situado en el centro director de fuegos FDC. El misil está diseñado para recibir actualizaciones del observador avanzado permitiendo la localización del blanco, incluso cuando éste se encuentre en movimiento errático. Es posible cancelar la misión en cualquier momento antes de que el buscador del PAM se active; en ese caso el PAM selecciona una de las zonas seguras predeterminadas donde impactar. Si no se ha predeterminado una zona segura, el PAM tiene la capacidad de evitar las zonas de peligro y caer en una zona despejada en las cercanías del supuesto blanco. El sistema dispone de 15 misiles de precisión.



UAV KZO 01 (www.rheinmetall-defence.com)



Radar G/ATOR 01 (www.defenseindustrydaily.com)

Novedades, tendencias

- ◇ El FDC de sección, que controla y dirige las acciones de fuego con el PAM, recibe las peticiones de fuego mediante el sistema C2 de ACA AFADTS y envía los datos de la misión a un CLU.

El pasado mes de noviembre, se lanzó un misil guiado PAM desde un contenedor-lanzador vertical del sistema (CLU) que utilizó su buscador láser semiactivo para detectar, enganchar y destruir un vehículo lanzador de cohetes BM 21 parado, a una distancia de 38 km. El Ejército de los EEUU tiene previsto en 2010 el desarrollo en serie de los equipos necesarios para dotar a una brigada.

La flexibilidad y precisión, así como la baja probabilidad de daños colaterales del NLOS-LS, mantendrá a la Artillería de Campaña en un lugar relevante del combate en el futuro.

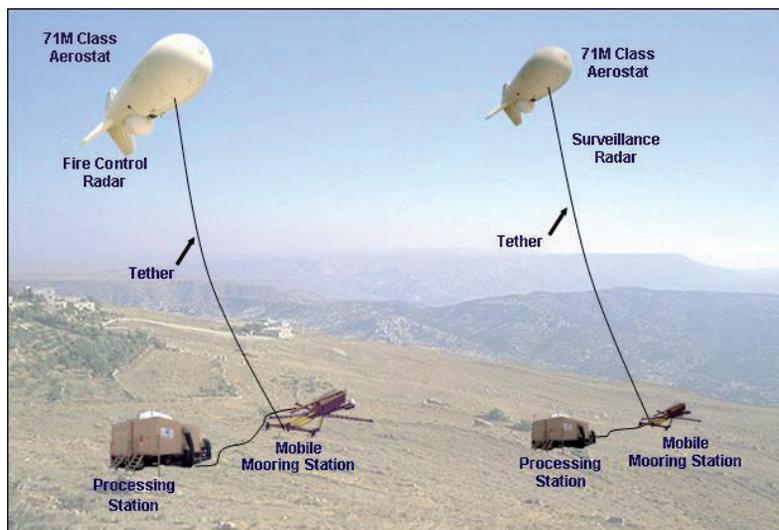
La necesidad de aumentar el alcance de los sistemas de armas en los actuales escenarios, ha llevado al ejército alemán a valorar la necesidad de disponer de elementos de reconocimiento y de sistemas de armas, para estar en

condiciones de poder cubrir el vacío que existe entre el alcance máximo del sistema lanzacohete MLRS (70 km), y la zona de acción de los helicópteros de ataque (400 km).

Desde 2005 la Bundeswehr había manifestado interés por desarrollar un sistema para combatir objetivos puntuales en profundidad de la zona de operaciones. Este sistema debería permitir atacar y destruir objetivos individuales y/o puntuales elegidos previamente, de alto valor y elevada prioridad, tanto estacionarios como en movimiento, hasta una distancia de 120 km.

Una posible solución es la adoptada por la empresa Rheinmetall que ha presentado la posibilidad de conjugar dos subsistemas UAV: uno, el sistema de reconocimiento KZO (Kleinfluggerät zur Zielortung / aparato volador reducido para localización de objetivos), en servicio en la Bundeswehr, y otro, un sistema de armas dron HLM (HAROP Loitering Munition), el HAROP israelí de la empresa IAI, también en servicio.

La flexibilidad y precisión, así como la baja probabilidad de daños colaterales del NLOS-LS, mantendrá a la Artillería de Campaña en un lugar relevante del combate en el futuro



JLENS 01 (www.technologijos.lt)

s e indicios en Artillería

El mantenimiento de aviones en el aire es una opción muy cara, por lo que se está recurriendo a aerostatos y dirigibles como portadores de sensores

El sistema conjunto de ambos (KZO y HAROP) se denomina WABEP (*Wirkmittel zur abstandsfähigen Bekämpfung von Einzel-und Punktzielen* / Sistemas de armas para combatir a distancia objetivos individuales y puntuales). Se estima que la fase de proyecto dure hasta 2011, estando prevista la firma de la autorización de fabricación en junio de 2011. Con ello, los primeros sistemas podrían estar operativos en 2014.

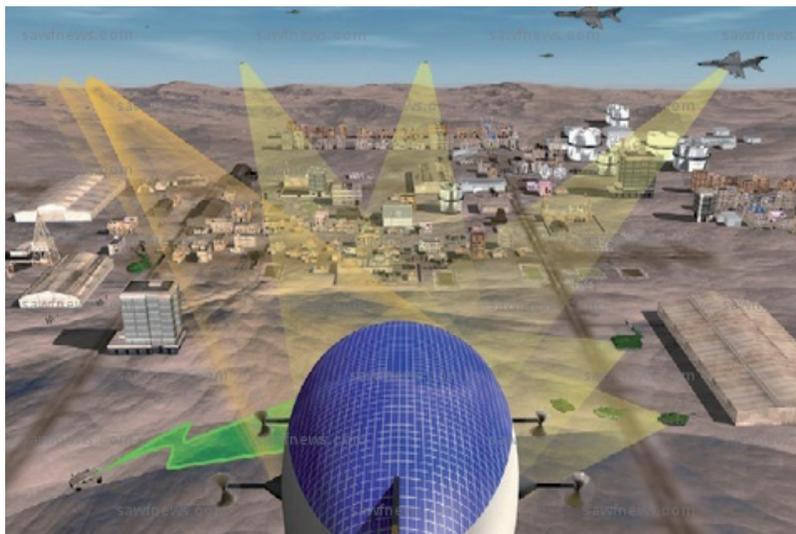
Esta tendencia se ve confirmada con las intenciones manifestadas, de forma no oficial, por el ejército británico de dotar con capacidad de ataque a objetivos al UAV táctico “Watchkeeper”, próximo a entrar en servicio con la Artillería del Reino Unido.

Los sistemas radar que sustituirán en un futuro próximo a los actuales radares localizadores de armas de superficie (C/B y C/M), serán radares multimisión con capacidad de trabajo en red con todo tipo de sensores, con los órganos de control de fuegos y con los medios de lanzamiento.

Permitirán múltiples posibilidades, entre las que destacan la generación de una imagen operativa común y la mejora del enlace directo sensor-medio de lanzamiento, con la consiguiente reducción de la velocidad de respuesta.

La tendencia hacia los radares multimisión queda reflejada en el programa del radar G/ATOR que la empresa Northrop propone actualmente al Cuerpo de Marines de los EEUU, para sustitución de los que están en servicio, y supone su entrega con cuatro versiones que reflejan sus diferentes modos de funcionamiento y capacidades.

El software de la versión I será para vigilancia aérea o control de operaciones aéreas tácticas, según la terminología del Cuerpo de Marines. La versión II introducirá un software para las acciones de C/B (counterfire). La versión III supondrá un perfeccionamiento de la I con capacidades denominadas “identificación de combate”, “reconocimiento del objetivo” y señuelos para protección electrónica. La versión IV permitirá el control del tráfico aéreo.



ISIS (kuku.sawf.org/News)

Novedades, tendencias

Las diferentes funciones serán en principio seleccionables mediante un conmutador, aunque la empresa está realizando estudios que permitan la multimisión simultáneamente, potenciando la multifuncionalidad del sistema en tiempo real.

En la misma línea, Israel está impulsando el despliegue del radar multimisión Elta MMR, como parte del programa de defensa AA. y C-RAM de la nación. Este radar ha probado su eficacia en la detección de cohetes y proyectiles de mortero, ya que un único sistema proporcionó con precisión alerta temprana, para la población civil del sur de Israel, durante los últimos combates en Gaza. Es un radar “phased-array” que formará parte del sistema de defensa anticohete “Iron Dome” actualmente en desarrollo. Detecta cualquier tipo de proyectil y proporciona rápidamente la situación del medio de lanzamiento y del punto de impacto. Asimismo tiene capacidad de detección de aeronaves, tripuladas o no, y de misiles de crucero. Tiene un alcance de 100 km para proyectiles de ACA y de 350 km para aeronaves y misiles. Puede localizar has-

ta 200 proyectiles de ACA por minuto con un error probable circular de 50 metros para proyectiles de ACA, a un alcance de 50 km.

Los sensores elevados son la mejor defensa contra el vuelo bajo de los misiles de crucero y la alerta temprana de los misiles balísticos, ya que ofrecen una mayor capacidad de detección y seguimiento que los sistemas basados en tierra. El mantenimiento de aviones en el aire es una opción muy cara, por lo que se está recurriendo a aerostatos y dirigibles como portadores de sensores.

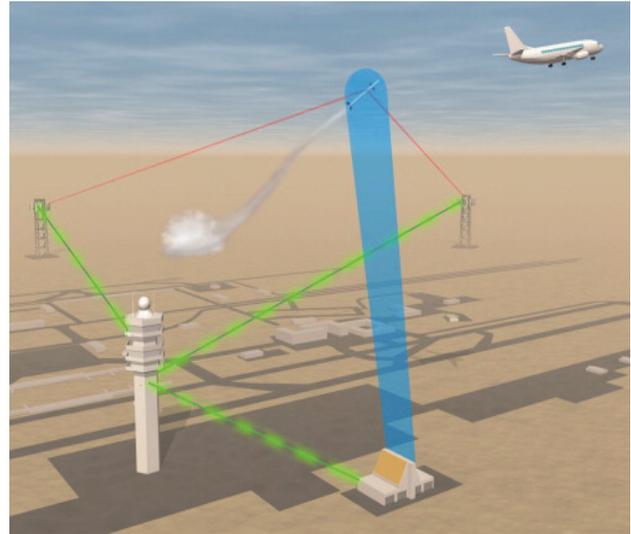
Los aerostatos difieren de los dirigibles en que los primeros están anclados al suelo a través de un cable que les suministra energía eléctrica, mientras que los dirigibles son autónomos en lo que a energía y movilidad se refiere.

El sistema JLENS (Joint Land Attack Cruise Missile Defense Elevated Netted Sensor), diseñado para defensa de amplia zona, contra misiles de crucero, sigue los plazos previstos finalizándose el programa en 2012. Está

Respecto a la tendencia ya confirmada de emplear en el futuro armas de energía dirigida, cabe destacar que la empresa Boeing está desarrollando un láser de alta potencia transportable...



RHELs 01 (www.airforce-technology.com)



Vigilant Eagle (defense-update.com)

s e indicios en Artillería

compuesto por un aerostato amarrado a tierra, con radares de vigilancia sobre el horizonte, y una estación de tierra.

El interés de los EEUU en los dirigibles queda patente con el proyecto ISIS (Integrated Sensor in Structure). Este programa busca reemplazar con una flota de dirigibles estratosféricos multitud de plataformas de vigilancia aérea aerotransportada, como el Boeing E-3 AWACS, y el E-8C (JSTARS).

Este concepto está basado en un dirigible para muy gran altura, impulsado por células de combustible, que transporta una antena radar hasta una altura de 70.000 ft. El equipo radar, con antena de exploración electrónica, tendrá capacidad de adquirir y seguir tanto objetivos terrestres como aéreos.

La empresa Lockheed Martin construirá un demostrador tecnológico a escala que se espera que vuele en el año 2013. El demostrador estará equipado con un radar UHF de doble banda con capacidad para seguir vehículos o soldados a pie (600 m²), y un radar en banda X (100 m²) para detectar pequeños misiles de crucero o vehículos aéreos no tripulados. Ambos sensores son considerablemente más pequeños que lo que se espera que ocupe el real: 6.000 m².

Respecto a la tendencia ya confirmada de emplear en el futuro armas de energía dirigida, cabe destacar que la empresa Boeing está desarrollando un láser de alta potencia transportable denominado RHELs (Re-Deployable High-Energy Laser System). Este sistema permite la adquisición y seguimiento del objetivo y consta de un láser de estado sólido con un sistema de gestión térmica. Se espera en el futuro disparar el RHELs contra objetivos en vuelo, aviones no tripulados, vehículos en movimiento en tierra, misiles y cohetes, proyectiles de artillería y de mortero (RAM). El equipo completo va instalado en un contenedor de 17 Tm,s y 40 pies de largo, transportable en un remolque. En las experiencias realizadas, ha conseguido el seguimiento de un objetivo en vuelo y disparado con éxito sobre un vehículo terrestre parado. La previsión inicial era disparar el láser sobre objetivos aéreos y vehículos terrestres en movimiento antes de finalizar el año 2009.

La empresa Raytheon está intentando desarrollar un sistema de microondas de alta energía móvil inspirado en su desarrollo Vigilant Eagle, para la protección de instalaciones y bases operativas avanzadas. El sistema dispondría de una antena desplegable que emite la radiación hacia el misil atacante para destruir su sistema de guía.

El sistema Vigilant Eagle es un sistema de protección que utiliza la tecnología de microondas de alta potencia, para proteger a los aviones comerciales de los ataques de misiles creando una cúpula de seguridad en torno a un aeropuerto.

Consiste en una red de sensores infrarrojos pasivos montados en torres de telefonía celular. Estos sensores identifican y realizan un seguimiento de las amenazas de mi-

siles formando una bóveda de seguridad en el aeropuerto. Cuando se detecta un misil, un transmisor amplificador de alta potencia (THA) emite un haz de energía electromagnética dirigida a interrumpir y desviar el misil lejos de la aeronave.



Novedades, tendencias e indicios en Artillería

BIBLIOGRAFÍA:

- ◇ Informes del OFEN en el TRADOC, HQ LAND FORCES (RU) y en HEERESAMT.
- ◇ Fires (Bulletin for US. Field & Air Defence Artillerymen).
- ◇ International Defense Review.
- ◇ Military Technology.
- ◇ Jane,s International Defence Review.
- ◇ Jane´s Defense Weekly.
- ◇ Informes Grupo de Trabajo DAMA.
- ◇ Internet.

El Coronel D. Miguel Ángel Martín Fernández pertenece a la 269 promoción del Arma de Artillería. Es diplomado en SDT/DLO y ECM/EPM,s en los SSAA., y ha pertenecido a la Jefatura de Adiestramiento y Doctrina de la Academia de Artillería

EL EMPLEO DEL SISTEMA MISTRAL EN EL EJÉRCITO DE TIERRA FRANCÉS

por D. Alejandro Fresno Calvo, Capitán de Artillería

La experiencia extraída de la visita al Regimiento Mistral nº 54 de Hyères (Francia), ha permitido la extracción de importantes conclusiones en relación al grado de interoperatividad de los sistemas de armas y de mando y control de las unidades Mistral españolas y francesas en el campo de batalla. Los ejercicios bilaterales permiten avanzar en el conocimiento mutuo y en procedimientos que pueden ser de gran utilidad por ambas partes. La continuidad de estos ejercicios es por lo tanto de un elevado interés por ambas partes.

El pasado mes de septiembre de 2009, una delegación española del Regimiento de Artillería Antiaérea nº71 se desplazó a la localidad de Hyères (Francia), fruto de una actividad de colaboración bilateral entre España y Francia, para continuar con el estudio de interoperatividad de los sistemas Mistral de ambos países en el campo de batalla. En dicha localidad está situado el Regimiento 54, único regimiento Mistral del Ejército de Tierra francés.

La experiencia extraída en esta participación, pone de manifiesto la importante transformación en que la Artillería Antiaérea está inmersa actualmente, siendo la apuesta francesa dejar como único sistema de armas antiaéreas para la protección de sus unidades tipo brigada el sistema de armas Mistral, y transformando su regimiento HAWK a SAMP-T hacia el 2012. Está previsto que la unidad destinataria del mencionado SAMP-T pase a formar parte de su Ejército del Aire y no del Ejército de Tierra, tal y como hacen varios países de nuestro entorno europeo.

Como consecuencia de esta transformación, el Regimiento 54 pasa a tener dos cometidos diferentes:

- a) Defensa de punto vital en escenarios como Guayana Francesa (donde protegen el lugar de lanzamiento del satélite ARIANE), en Djibuti y en el Líbano, donde protegen



arriba: Fig. 1. NC1 versión 30

centro: Fig. 2. Antena NC1 versión 40

abajo: Fig. 3. CNHM "MARTHA"

el Cuartel General de la misión internacional.

b) Protección de las dos brigadas acorazadas francesas.

Además, cada una de las otras brigadas francesas, al igual que nuestras brigadas, está o estará dotada de una batería Mistral que le dé una importante capacidad de defensa aérea a la misma, ya que cada batería cuenta con tres secciones, cada una de las cuales posee un FDC/Radar NC1 que controla seis lanzadores (dotando a la batería Mistral francesa de dieciocho lanzadores). El NC1 se está transformando de la versión 30 (con la antena del radar en el propio shelter), a la versión 40 (la antena va colocada en un vehículo distinto que puede separarse del puesto de mando de sección, y además añade una consola de gestión del espacio aéreo interoperable la pantalla del FDC, permitiendo integrar las medidas de coordinación del espacio aéreo del ACO directamente en la dicha pantalla).

Una posible vulnerabilidad de esta forma de trabajo, reside en que el propio TDO tiene, además de su pantalla propia de combate antiaéreo, otra pantalla de video crudo del radar sin que ningún operador procese la información que viene del mismo. En el sistema COAAS son los operadores radar los que deben estar atentos, especialmente, a la transformación de ecos en trazas para aquellas amenazas que bien por su dimensión, velocidad o altura de vuelo (amenazas tipo UAV, helicópteros en vuelo táctico o los denominados "slow movers"), el sistema no discrimina como aeronave y no genera automáticamente la traza. Es evidente la importancia de este proceso, especialmente en lo que respecta a las amenazas a las que se enfrentan las brigadas en una operación.

El paso que queda es la integración de las secciones en un FDC superior (para ellos de nivel regimiento), junto con otros sistemas de armas, para conseguir la complementariedad de las capacidades de distintos sistemas de armas, y que pueda integrarse en un sistema de defensa aéreo. Este FDC superior se denomina CNHM o sistema MARTHA y estará dotado de capacidad de enlace con Link16, además de Link11. Será, por lo tanto, una estructura de mando y control similar a la ya establecida en España hace varios años con el sistema COAAS, y que tan buenos resultados está dando con las siguientes salvedades:

- ◇ La integración de armas complementarias en el sistema CNHM será en el Ejército de Tierra francés más complejo que en el caso de España, ya que su apuesta pasa por la homogeneidad del sistema de armas dentro del Ejército de Tierra, por lo que su Ejército del Aire debería ceder alguna de sus unidades SAMP-T bajo mando/control del sistema MARTHA.
- ◇ El protocolo de comunicaciones Link16 permitirá a la estructura de mando y control francesa, una capacidad de integración más flexible en posibles estructuras de defensa aérea de teatro.
- ◇ El sistema COAAS tiene una amplia trayectoria ya contrastada en ejercicios y en operaciones de protección de eventos de alta visibilidad (H.V.E.), que han permitido desarrollar el programa hasta alcanzar una eficacia más que demostrada sobre el terreno.

Otro aspecto importante a resaltar es el concepto técnico de sus ejercicios de tiro Mistral. Dichos

ejercicios están divididos en distintas áreas de las cuales son responsables distintos organismos de los tres ejércitos (Tierra, Mar y Aire). Destaca la gran importancia que en la realización de los ejercicios de tiro adquiere la participación de la Dirección General de Armamento (D.G.A.), quien es responsable de la determinación de los hipódromos a realizar por parte de los blancos aéreos (BANSHEE para los misiles Mistral), su configuración de bengalas (colocadas en una manga a 6

La experiencia extraída en esta participación, pone de manifiesto la importante transformación en que la Artillería Antiaérea está inmersa actualmente...

metros del blanco), el tipo de bengala que garantiza la detección óptica a través de la cámara térmica a una distancia de unos 6.000 metros aproximadamente y que, además, sea adecuada para el autodirector del misil Mistral, así como la evaluación del comportamiento de la munición ante estas configuraciones.

Este sistema permite a los organismos de adquisición de equipos y municiones, la evaluación interna del comportamiento de los mismos en los ejercicios de fuego real y compararlos con las características técnicas que los fabricantes establecen para los mismos.

Como herramienta fundamental de lo anteriormente expuesto y como muestra del mencionado carácter técnico de los ejercicios de tiro, cabe destacar el altísimo nivel de monitorización del ejercicio, tanto del NC1 que dirige el tiro, como de las distintas cámaras térmicas de los lanzadores, como de la trajectografía del blanco-misil, aspectos que permiten grabar todos los integrantes del lanzamiento del



arriba: Fig. 4. Lanzamiento de un misil Mistral



abajo: Fig. 5. Puesto de tiro con cámara térmica y antena del interrogador IFF

misil. Por lo tanto el proceso de extracción de lecciones aprendidas es realmente ágil, puesto que éstas se extraen por parte del mencionado organismo quien, a su vez, puede introducir medidas correctoras para sucesivos ejercicios. Además se cuenta con el apoyo de la propia empresa constructora (MBDA) presente en los ejercicios de tiro.

Por lo tanto la inversión en los polígonos de tiro establecidos para los lanzamientos de misiles, ha permitido el establecimiento de un puesto de mando de control (distinto al que se emplea por el destacamento del polígono de tiro), y los tendidos fijos

desde los asentamientos necesarios para garantizar tal nivel de sofisticación técnica.

La configuración blanco-bengala empleada en los ejercicios garantiza un altísimo índice de supervivencia de blancos, lo que supone un importante ahorro económico, aspecto que cada vez más tiene un importante efecto en la realización de los ejercicios.

Y el último aspecto a destacar de la ejecución del tiro Mistral por parte de las unidades francesas, reside en las ventajas de la cámara térmica de última generación, que en combinación con una bengala adecuada, permite la localización del blanco a distancias superiores a los 6.000 metros y admite el lanzamiento del misil a distancias superiores a los 4.000 metros. Estas distancias de lanzamiento son muy aconsejables para poder determinar el comportamiento del misil en vuelo, a las distancias teóricas de lanzamiento del misil.

En relación al propio puesto de tiro es notable el empleo del IFF en el propio lanzador, aspecto que le da mayor capacidad de identificación antes del lanzamiento del misil. El NC1 es el primer escalón dentro de la sección donde se interroga con el IFF, pero no es el único. El propio puesto de tiro, al activar la secuencia de disparo, interroga automáticamente en el modo para el que esté programado, programación que se realiza por personal especialista dentro de la batería. También se puede activar la interrogación antes de iniciar la propia secuencia de disparo, pero las tripulaciones intentan no abusar del interrogador para evitar emisiones innecesarias.

El receptor de datos de los puestos de tiro, a través del cual recibe las órdenes de control de los fuegos (FCO,s) y otras informaciones

adicionales del FDC, es un receptor idéntico al empleado en España por las unidades de transmisiones, con un software adaptado para la mensajería propia de las acciones de Artillería Antiaérea. Además, el medio de transmisiones es la radio PR-4G que ya ha demostrado el perfecto grado de interoperatividad con nuestras PR-4G en el 2008, en el primer ejercicio de interoperatividad entre las mismas unidades.

La ayuda en dirección a los sirvientes del puesto de tiro se realiza a través de señales acústicas, empleando un interfaz distinto al SILAM de los puestos de tiro españoles (el cual orienta al puesto de tiro desde el terminal inteligente), a través de una señal óptica en el propio visor del apuntador-tirador.

Por todo ello puede afirmarse que el grado de interoperatividad de lanzadores españoles con un FDC francés NC1, o puesto de tiro francés en un COAAAS español, obliga a que:

- ◇ El puesto de tiro español/francés puede emplear las radios españolas/francesas para recibir las órdenes desde un FDC francés/español.
- ◇ El terminal receptor de datos empleado para ello debe ser un terminal francés/español.
- ◇ El puesto de tiro español carecerá de apoyo del SILAM pero puede orientarse con la información de orientación del terminal de datos; igual le ocurre al puesto de tiro francés, el cual se quedará sin ayuda en orientación acústica, pero puede explotar la información recibida en el terminal inteligente (cuyo idioma puede cambiarse al inglés).
- ◇ El Jefe de PT debe tener conocimientos básicos de francés/español o inglés para poder entender la información recibida en el terminal.
- ◇ Para poder ejecutar órdenes de tipo táctico debe existir un idioma de trabajo común, bien directamente o a través del jefe de pelotón.

Pero el gran reto de la interoperatividad entre ambas unidades nace en la propia estructura de mando y control (a nivel NC1 con COAAAS-L o incluso el sistema MARTHA con COAAAS-M/L)

Pero el gran reto de la interoperatividad entre ambas unidades nace en la propia estructura de mando y control (a nivel NC1 con COAAAS-L o incluso el sistema MARTHA con COAAAS-M/L). Quizá se abra ahora un nuevo escenario donde se puedan impulsar hasta la realidad conceptos como el interfaz LLAPI, que permite la transmisión de la situación aérea real (R.A.P.) entre FDC,s aliados, y que éstos puedan intercambiar automáticamente trazas, permitiendo a los lanzadores de ambas naciones poder ser empleados tácticamente al 100% de sus capacidades de combate. Esta forma de trabajar permitiría así el correcto empleo de las unidades españolas y francesas en el campo de batalla, sin olvidar la necesidad de dotar a aquellos FDC,s destinados a la integración en un Sistema de Defensa Aéreo Integrado (T.I.A.D.S.), de los protocolos de comunicaciones que éstos demandan, especialmente el Link16, o se correrá el riesgo de quedar retrasados en cuanto a la capacidad de integración que con el escalón superior se requiere.

PREPARÁNDONOS PARA AFGANISTÁN. EL USO DEL SIMULADOR

por D. Miguel Acero Bañón, Teniente Coronel de Artillería

La simulación es un elemento imprescindible en la instrucción y el adiestramiento de las Unidades. Recientemente la Academia de Artillería ha cargado en su simulador de Artillería de Campaña (SIMACA), la cartografía de Afganistán y un escenario específico para instruirse en esa Zona de Operaciones. La experiencia para los OAV,s así como para el resto de elementos del GACA ATP X, ha sido decisiva a la hora de valorar los problemas y necesidades que un hipotético despliegue de apoyos de fuego, tendría para su planeamiento y ejecución. Una herramienta eficaz a disposición de toda la Artillería de Campaña.

Las condiciones meteorológicas el día 24 de marzo en Herat no son malas; 19° C, 11 Km/h viento del oeste, 15% de humedad, 1.021 mm de presión y visibilidad 10 km.

Estamos en la Base de Operaciones Avanzada (FOB) de Bala Murghab "COLUMBUS". La otra base, FOB "BOZBA" está a 15 km. En cada una de las bases el desplie-

gue es el mismo; 2 M109 A5E y 2 morteros M120. También se dispone de 2 SIAC y 2 LG en la Base de Herat, como reserva.

Tanto los M109 A5E como los morteros M120 de los que disponemos en nuestra FOB están dotados de sistema inercial de posicionamiento, navegación y puntería (SIP-NAP). Nuestro sistema de cálculo es el GAXI, a la espera de incorporar el TALOS. También lo es para el M120. Su antigua CALMOR no tenía en cuenta las condiciones meteorológicas en capas superiores, con lo que poder trabajar con el GAXI le ha proporcionado la precisión que necesitaba. La munición no es guiada aún, aunque llegará pronto y los OAV,s disponen de los nuevos medios de visión de dotación.

Sobre una de las torretas de la Base Columbus está desplegado un OAV, a 10 m del suelo, y otro en condiciones semejantes en la FOB "BOZBA". Las coordenadas aportadas por los UAV,s u otros medios

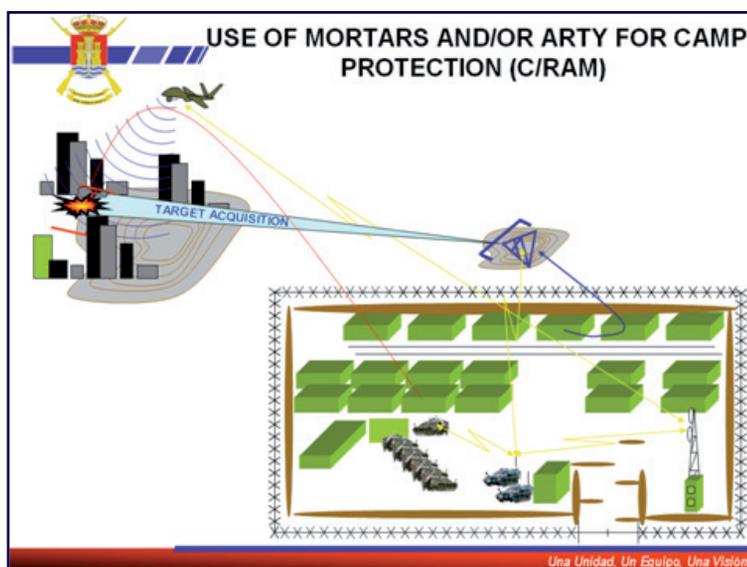
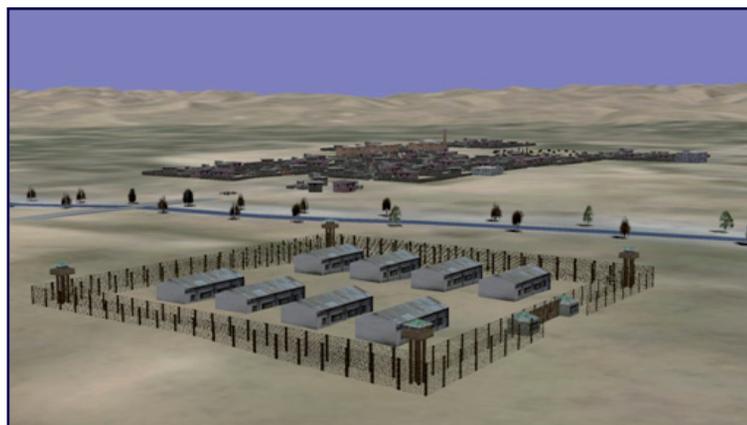
de A/O son precisas y trabajamos con el DATUM normalizado OTAN (WGS-84), y que el CEGEO se encargó de aplicar levantando un hito geodésico dentro de la base.

La ambientación la conocíamos antes de venir pues las situaciones en las que las patrullas se ven envueltas, ya habían sido descritas con precisión por el Grupo de Capacidades Terrestres de Apoyos de Fuego de puntería indirecta de la OTAN (NAAG-AC/225-LCG/3).

Desde el interior de la FOB “Columbus” de Bala Murghab y de la FOB “BOZBA”, podemos proporcionar apoyos de fuego de forma continua al contingente de ASPFOR en el desarrollo de sus cometidos. Además podemos defender sus instalaciones y bases contra ataques RAM, respondiendo a ellos con contundencia, a la vez que tener permanentemente preparada una reserva para proveer apoyos de fuego desde otra FOB o llevar a cabo misiones “no tradicionales” SASO.

Nos han abierto fuego de mortero sobre el destacamento con granadas de 81 mm a un alcance de 3.2 km desde el exterior del núcleo urbano. A esta distancia la capacidad de adquirir un objetivo por parte de un OAV es muy limitada, casi nula, más si se tienen en cuenta las zonas vistas y ocultas ocasionadas por el ambiente urbano.

La primera reacción se realiza con los datos del radar ARTHUR y el equipo de sonido HALO que ha localizado el origen de fuegos. Se responde en cinco minutos, menos de dos para poner lista la pieza y más de tres en esperar la autorización de fuego del Jefe de la Fuerza. En diez minutos la información de un UAV nos señala que el disparo se ha quedado 14 metros cortos sobre la línea de tiro. El fuego hostil no se repite.



arriba: FOB COLUMBUS

abajo: Concepto CRAM DAMA

Es esencial la información general del campo de batalla que aportan los UAV,s para que los OAV,s conozcan en profundidad la zona. Con ellos ya conocemos qué hay en lo que son zonas ocultas a la observación, y nuestro “control” sobre el área próxima a los destacamentos y sobre los itinerarios de las patrullas es más efectivo.

Poco después de salir del destacamento de la FOB “BOZBA” una patrulla ha sido hostigada con granadas de mortero desde una distancia de 6 km, cuyo origen estaba en una zona oculta y aislada. Se prioriza la información aportada por el ra-



Patrulla saliendo de la FOB Columbus

dar y se constata su validez otra vez con el HALO. Esta vez la respuesta es inmediata al tratarse de un área de fuego libre y no requerir autorización expresa del jefe de la Fuerza. En minuto y medio el origen de fuego es batido, antes incluso de que la quinta granada de mortero caiga sobre el itinerario de la patrulla. El UAV que a los diez minutos recorre la zona, informa de los efectos ocasionados sobre fuerzas hostiles.

Se constata que la artillería a alcances medios, con la información aportada por el Radar C/M, es muy precisa para contrarrestar acciones RAM.

A lo largo de este tiempo de trabajo sobre el despliegue en Afganistán son muchas las lecciones aprendidas y la experiencia acumuladas, que en un futuro pueden salvar la vida de nuestros compañeros

Han sido muchas las incidencias resueltas, hostigamientos a convoyes y patrullas, especialmente en el desfiladero de "DARYA-YE MORGHAB", disolución de manifestaciones con municiones no letales, apoyos de fuego a tropas en contacto, acciones DAMA sobre los

Destacamentos, demostraciones de fuerza, control de masa...

A lo largo de este tiempo de trabajo sobre el despliegue en Afganistán son muchas las lecciones aprendidas y la experiencia acumuladas, que en un futuro pueden salvar la vida de nuestros compañeros.

Ya sabemos que es necesario disponer de morteros en la Base de FOB COLUMBUS para hacer frente a objetivos que por alcance mínimo no puedan ser batidos por ACA. También hemos comprendido porqué convendría que todos los medios productores fuesen gestionados por un mismo sistema de C4I.

Sabemos que para disponer de un APOYO MUTUO efectivo, sin abusar de los alcances máximos que para la carga 8ª del M109 provocan dispersiones no asumibles, es necesario que la otra Base de Fuegos esté situada a 11,5 km de la FOB COLUMBUS.

Los morteros no solo cubren distancias mínimas, también sustituyen sobre zonas de orografía difícil el fuego por el segundo sector, que genera mucha dispersión, a no ser que se disponga de munición guiada de precisión. Pero deben contar con un sistema semejante al SIP-NAP, con navegador híbrido, calculador balístico y radar de boca para ser efectivos. Y disponer de forma obligada de un sistema de cálculo que permita considerar las condiciones meteorológicas del momento. Si no, no sirven.

Respecto a nuestras piezas es conveniente desplegarlas en el interior de las PSB/FOB, de tal forma que no existan obstáculos que limiten el ángulo mínimo de tiro y poder realizar puntería directa en el caso que fuese necesario. Y cuando salen, mejor que vayan protegidas.

Los medios orgánicos de observación actuales de los OAV,s no son adecuados para estos escenarios, ni por alcance efectivo (1.500 m) ni por precisión en la localización. Es necesario que dispongan de medios de observación y toma de distancia incorporados a los vehículos en los que operen, con la debida protección de la fuerza y que puedan operar sin necesidad de salir del mismo.

Para las acciones de apoyo próximo a las patrullas cuando éstas son hostigadas o bien, cuando exista personal no combatiente en las proximidades del objetivo, es necesaria munición guiada de precisión (PGM) o PGK para ser precisos al primer disparo.

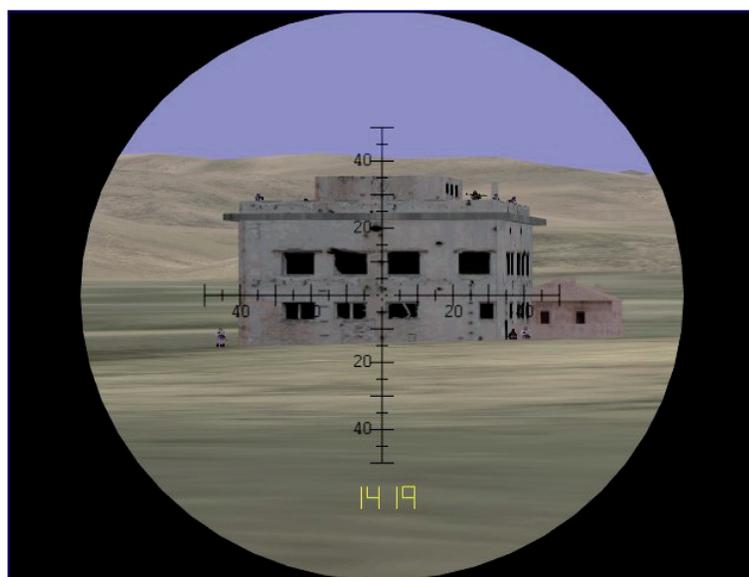
Es necesario...

¡seguir haciendo instrucción!

La experiencia ha sido muy positiva, se han recreado situaciones que pudieran presentarse en un futuro más o menos próximo. Pero para eso nos adiestramos; para estar preparados para ser empleados "...en las ocasiones de mayor riesgo y fatiga".

Saber responder de forma eficaz a situaciones reales es el mejor entrenamiento que le podemos proporcionar a nuestros equipos; piezas, FDC,s y OAV,s. Es el fundamento de la instrucción y el adiestramiento.

No es necesario, ¡no podemos!, esperar a que un cambio en la situación particular de una zona de operaciones determine el despliegue de medios de apoyos de fuego, para comenzar a aprender sobre esos escenarios. Tenemos que llegar con la lección muy aprendida para ser eficaces desde el primer momento, ¡desde el primer disparo...! Nuestra responsabilidad es estar preparados para ello, se produzca este despliegue o no se pro-



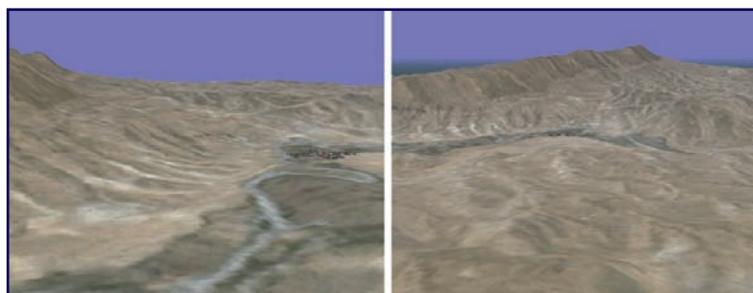
OAV designando un objetivo

duzca nunca. Y lo podemos estar gracias al trabajo desarrollado por nuestros compañeros del SIMACA de nuestra Academia.

La labor ha sido encomiable y ahí está. A disposición de las Unidades que deseen emplear la ambientación de Afganistán para su instrucción. La carga del escenario no ha sido un trabajo fácil, y ha requerido casi un mes de trabajo en su ejecución. A ella se si-

Saber responder de forma eficaz a situaciones reales es el mejor entrenamiento que le podemos proporcionar a nuestros equipos; piezas, FDC,s y OAV,s

guen añadiendo detalles. Pero ahora un OAV sabe lo que es designar un objetivo en las proximidades de un hospital, o decidirse por utilizar una espoleta a tiempos para batir un objetivo sobre un edificio sin llegar a destruirlo ...porque no debe hacerlo.



arriba: Reproducción al detalle

abajo: Orografía simulada de Afganistán

Los escenarios en el simulador son ficticios pero las sensaciones son reales. Ver un convoy atravesar el desfiladero de Darya-Ye Morghab y ser hostigado, para en pocos minutos verlo apoyado eficazmente por nuestros fuegos, es una sensación muy positiva y nos hace reflexionar sobre la conveniencia de que cualquier jefe de sección/pelotón, conozca la orografía afgana en el simulador antes de incorporarse a Zona.

Ya son varias las Unidades de artillería que han podido emplear esta ambientación y a buen seguro su uso se generalizará en los próximos meses. Pero ante todo, dar las gracias a nuestros compañeros por meterse en problemas y sacar adelante una petición sencilla de formular y difícil de hacer realidad ¿podemos trabajar sobre Afganistán?

Una semana intensa pero agradable, donde desde la mañana hasta la tarde se sucedían los incidentes de todo tipo en Zona de Operaciones, pero que al caer la tarde nos permitía pasear por las tranquilas calles de nuestra Segovia y comentar todas las anécdotas e incidencias vividas intensamente durante el día. Sabor a novedad y sabor a tradición ¡Qué mejor sentimiento artillero!



Fuentes

- ◇ Imágenes cedidas por el SIMACA de la Academia de Artillería.
- ◇ Los datos relacionados con escenas simuladas corresponden al informe final del Ex SIMACA desarrollado por el GACA ATP X del 15 al 19 de Marzo de 2010.

El Teniente Coronel D. Miguel Acero Bañón pertenece a la 272 promoción del Arma de Artillería. Es diplomado en electrónica SDT/DLO, y actualmente es el Jefe del GACA ATP X

SOMETHING MUST CHANGE...

por D. Francisco José Martín Moya, Comandante de Artillería

En algún lugar del planeta..., a las 18:00 horas.

Como un día más, ha llegado la hora de la videoconferencia. Las Task Forces (TFs) de la Brigada Pesada de Combate continúan desplegadas en las inmediaciones de la "Buffer Zone" y dispuestas a monitorizar el redesplicue de las partes en conflicto. Sus Jefes se disponen a informar al Comandante de la Fuerza (COMFOR).

Entre ellos se encuentra el Jefe de Operaciones (JEOPS) de la TF Field Artillery Battalion "FAB". Al otro lado de la videoconsola, a más de 70 kms del despliegue de las TFs, se encuentra el General con su estado Mayor y los Jefes de todos sus apoyos, entre los que se encuentra el Jefe de la Célula de Fuegos y Efectos (FEC), a la sazón, Jefe del Grupo de Artillería.

El presente artículo trata de las Lecciones Aprendidas por el GACA ATP X sobre la aplicación de los Apoyos de Fuego en escenarios NRF, y cómo estas han afectado a su forma de adiestramiento para hacer frente de forma eficaz a las nuevas demandas generadas en los escenarios asimétricos, donde conviven situaciones bélicas y no bélicas de forma simultánea.

(JEOPS) *Mi General, en el día de hoy la Unidad Básica de Empleo de ACA (UBEACA), desplegada para apoyar a las TFs, ha realizado fuegos "no letales" con la Sección M777¹, como demostración de fuerza ante unos insurgentes que se negaban a cumplir con el acuerdo. Además, la Sección DONAR² ha realizado una*

(1) Obús de artillería 155/39 remolcado muy ligero desarrollado por el grupo británico Vickers y producido por BAE en los EEUU.

(2) autopropulsado 155/52 fabricado por KWM (torreta PzH 2000) y GD ELS (barcaza ASCOD2).



Obus PZH200 holandés protegido por un Carro en Afganistán

acción solicitada por la FEC con proyectiles Excalibur sobre un objetivo próximo a una localidad.

(COMFOR) *Estoy muy interesado en saber cómo evoluciona la Sección de Morteros EIMOS³ que tienes integrada en la UBEACA.*

(JEOPS) *En el día de hoy ha realizado fuegos en una Zona Libre como demostración de fuerza. Han sido muy útiles, ya que la zona de fuego tras el "edificio Libertad", no podía ser batida por la artillería debido al ángulo mínimo de tiro. A su vez, ha permitido el uso de un menor calibre y por tanto, minimizar los efectos.*

(COMFOR) *Gracias. Comprobaras por tu Teniente Coronel que hoy ha sido un día muy complicado en el Destacamento...*

(JEGACA) *Mi General, como es habitual en estos últimos días hemos recibido dos ataques. Tras su autorización para abrir fuego si se recibía un nuevo ataque desde la zona detectada por el Equipo HALO, nos vimos obligados a reaccionar con la*

Sección DONAR. No obstante, por medio de la información aportada G2 hicimos un re-targeting en vuelo para restituir la trayectoria del proyectil, destruyendo finalmente la edificación 151, donde se encontraba un grupo terrorista que utilizaba a la población como escudo humano. Toda la operación siguió lo establecido en las ROE y recibió el visto bueno del LEGAD e INFOOPS.

(COMFOR) *Era crucial finalizar la operación con éxito... Mi G3 me confirma que el AOR asignada a la TF "FAB", está siendo monitorizada de forma efectiva por la Batería que tenéis en misión SASO y que además, habéis realizado varias escoltas a lo largo de la jornada...*

Esta videoconferencia podría haberse desarrollado en la actualidad y a buen seguro, a muchos de nosotros nos habría gustado estar en el lugar de cualquiera de los componentes de la TF FAB. Somos plenamente conscientes de que con esos medios aumentaríamos la protección de nuestra fuerza, pero ¿somos conscientes de que esos medios podrían ser puestos a nuestra disposición al inicio de una fase 4+2? ¿Somos conscientes de que tendríamos que sacarles el máximo partido desde el primer día de la misión? ¿Somos conscientes de que para ello tendríamos que adiestrarnos en esa dirección a partir de mañana?

Ejemplos ya existen. El día 2 de febrero de 2006, con el objetivo de aumentar la protección de su fuerza, el gobierno holandés tomó la decisión de desplegar artillería en Afganistán. La artillería recibió la orden de adiestrarse con una Batería de tres Obuses PZH 2000 durante 9 semanas para desplegar el día 12 de junio en URUZGAN. A las 8 horas de su llegada a Afganistán realizó su primera acción de fuego. Está integrada con una

(3) EIMOS es un sistema que integra un mortero de 120/81 mm de EXPAL en un vehículo ligero 4x4.

unidad de artillería canadiense y su obús de dotación hasta entonces era el M109...

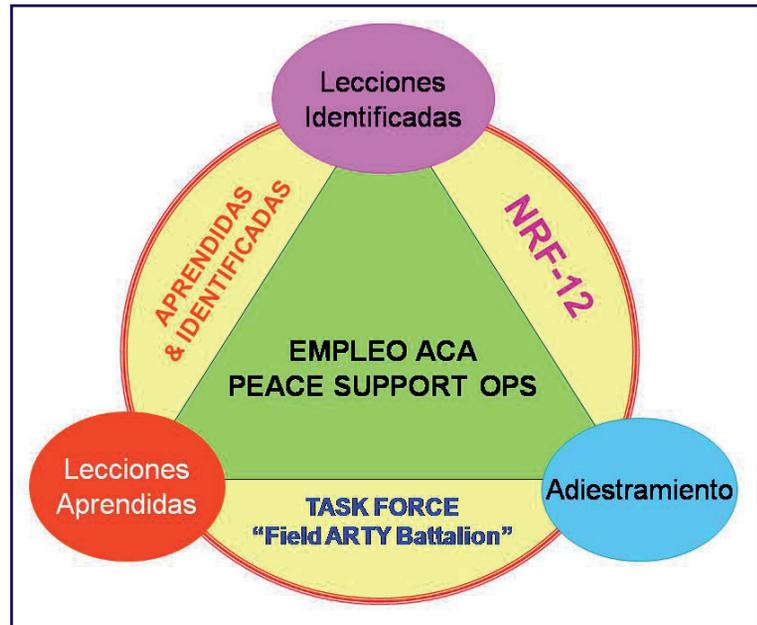
INTRODUCCIÓN

Actualmente, en Afganistán los Apoyos de Fuego (APOFU) de puntería indirecta están encontrando un escenario que día a día pone a prueba sus capacidades. La clave del éxito está situada en aprender rápidamente y adaptarse de forma veloz a las nuevas situaciones. Las lecciones aprendidas (LLAA) están causando un impacto profundo en el sistema de adiestramiento, en algunas naciones este cambio de enfoque ya es una realidad.

A pesar de que España no ha participado con sus APOFU en las operaciones actuales, sí que está haciendo acopio de las LLAA y en algunas unidades se está adaptando el sistema de instrucción, adiestramiento y evaluación (SIAE) con el objeto de disponer de la polivalencia necesaria. En el GACA ATP X esta dirección en la que ya se estaba trabajando tuvo su punto de inflexión en las LLAA como GACA NRF-12, cometido al cual tuvo que adaptarse para acometer las misiones que se desprenden de los escenarios donde esta Unidad Expedicionaria podía ser empleada.

El GACA ATP X reorientó su adiestramiento para poder cumplir unos cometidos que en esencia, se correspondían con las misiones que podía llevar a cabo una unidad mixta (maniobra – APOFU), y que denominó TF.

La clave para llevar a cabo esta transformación, usando el símil de una coctelera, fue introducir en ella la organización y misiones cumplidas por los APOFU aliados para finalmente, extraer un modelo único y polifacético que ha tenido como resultado final una organización



Proceso seguido para adaptar el SIAE

flexible, que es capaz de atender de forma simultánea a tres cometidos:

1. APOFU; manteniendo y perfeccionando sus capacidades convencionales para adaptarla a las peculiaridades de los escenarios actuales en dimensión y amenaza (UBEACA).
2. Defensa Contra Ataques sobre instalaciones (C/RAMDAMA).

A pesar de que España no ha participado con sus APOFU en las operaciones actuales, sí que está haciendo acopio de las LLAA...

3. Operaciones de Estabilidad y Apoyo (SASO).

ESCENARIO Y AMENAZA

Una Brigada NRF está concebida para desenvolverse en escenarios donde la amenaza puede provenir de cinco dimensiones; tierra, mar,

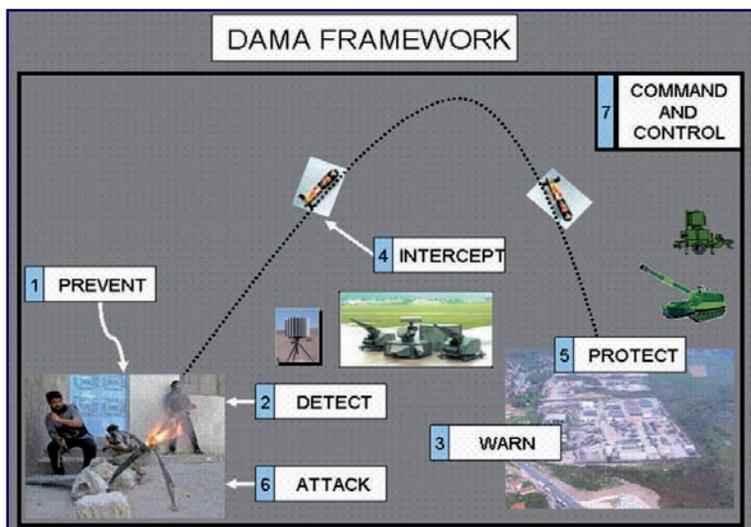


aire, espacio y ciberespacio. Esta situación para los APOFU ocasiona numerosos y continuos retos. La amenaza es híbrida y tiene lugar mediante la combinación dinámica de capacidades convencionales, irregulares, terroristas y criminales.

Para hacer frente de forma solvente a estas amenazas se necesitan capacidades que generen una fuerza global versátil, proyectable, con capacidad de respuesta, letal, sostenible e interoperable.

En un escenario híbrido, las reglas de enfrentamiento (ROE,s) están concebidas para asegurar la protección de la fuerza, sin embargo, suelen acarrear procedimientos especiales de concesión del permiso para la apertura del fuego, así como medidas de coordinación que se ajusten escrupulosamente a las restricciones impuestas.

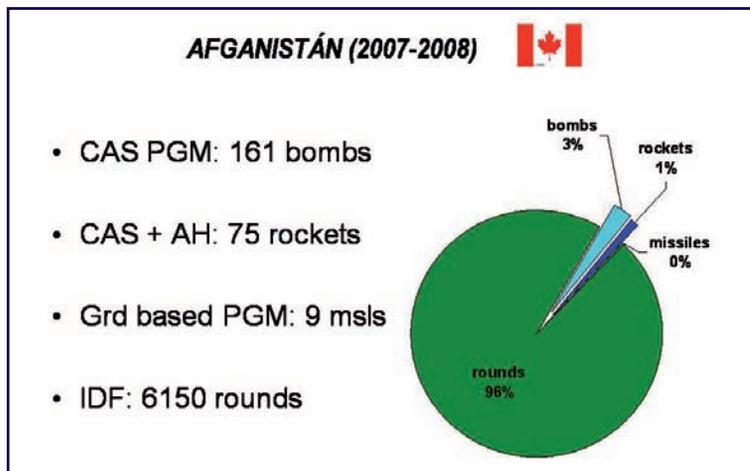
Derivado del escenario existe un elemento diferenciador único: la definición del enemigo..., que suele ser mucho más ambigua que en las operaciones tradicionales, por ello, la Fuerza debe estar capacitada para hacer frente a una amenaza potencial multifacética.



BASES, PUNTOS VITALES Y MUCHO MÁS...

Las instalaciones y puntos vitales en estos escenarios están más amenazados. Sufren ataques con lanzagranadas, cohetes, artillería, morteros (RAM), así como; suicidas, IEDs, francotiradores, o en ciertas circunstancias, ataques aéreos con vehículos no tripulados equipados con IED.

Las amenazas RAM llamaron con urgencia a la puerta del sistema de APOFU. Siguiendo lo establecido en el Concepto DAMA definido por la OTAN y siguiendo escrupulosamen-



arriba: Escenario y Amenaza

centro: Concepto DAMA

abajo: Estadística canadiense en Afganistán

te lo establecido en las PMET,s⁴ en vigor, en el año 2008 el GACA X definió un procedimiento que siguiendo lo establecido en el Concepto, diera solución al menos a seis de sus siete pilares, exceptuando la interceptación, que corresponde a medios de AAA.

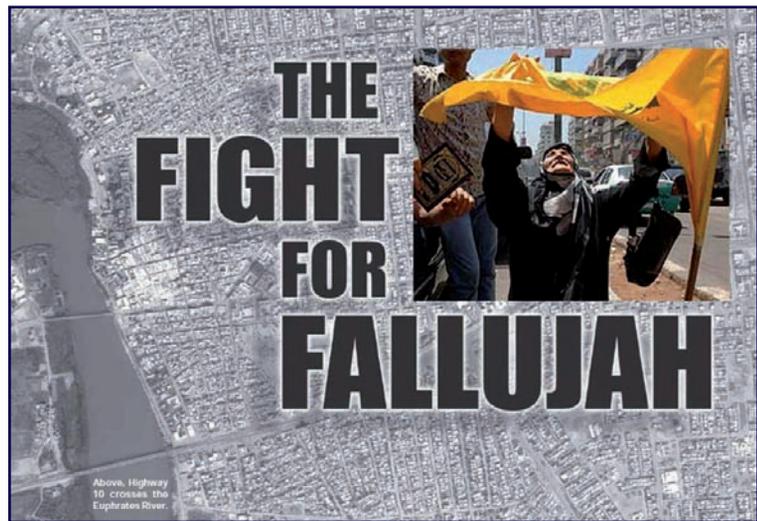
Este procedimiento permite hoy atender la defensa de un Punto Vital desplegando capacidades con garantías para prevenir el ataque, alertar y proteger al destacamento, detectar y atacar el origen de la amenaza.

Entre las LLAA está la necesidad de integrar UAV,s y Equipos HUMINT con los radares y equipos de sonido en la BAO, creando una organización operativa tipo Batería de Inteligencia (BINTEL⁵). De esta forma se da solución a la vieja discusión de ¿en poder de quién deben estar los UAV,s (Artilería o Inteligencia)? Esta estructura incorpora en su empleo la filosofía del US Army: no es en sí más importante en manos de quien se encuentran los UAV,s, sino a quien realmente es necesario que llegue la información que estos aportan y de qué forma, en tiempo y presentación...

El empleo de los APOFU en la defensa de instalaciones que comenzó como respuesta a las agresiones y como medio de disuasión, finalmente ha abierto la puerta al uso de los APOFU en otras situaciones. Muchos aliados han ido extendiendo el empleo al solape de fuego desde las Bases de Fuego, para posteriormente apoyar desde ellas a las patrullas en el cumplimiento de sus cometidos, o en caso necesario, desde el exterior, cuando se debe ganar alcance o disuadir para aumentar la protección de la fuerza. Las demos-

(4) MADOC GE-234, "Defensa de Instalaciones Contra Fuego Indirecto", NOV06, y la Publicación Doctrinal PD3-302 "Protección de la Fuerza".

(5) Tomado de las LLAA de la Artilería francesa.



La Lucha por Fallujah

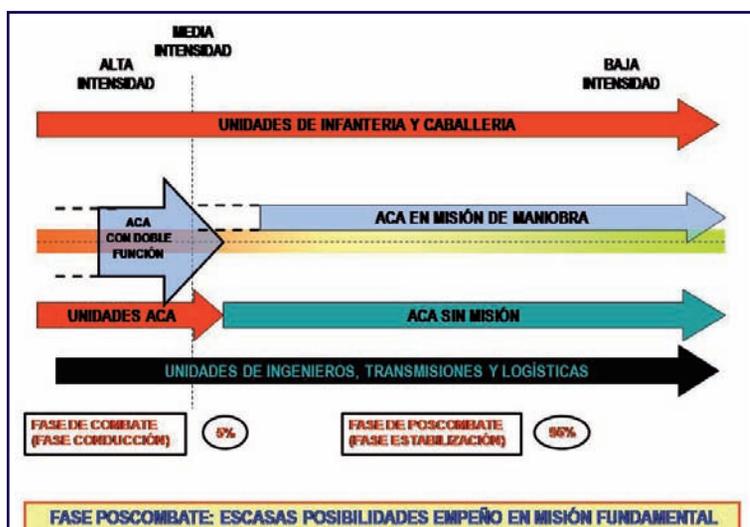
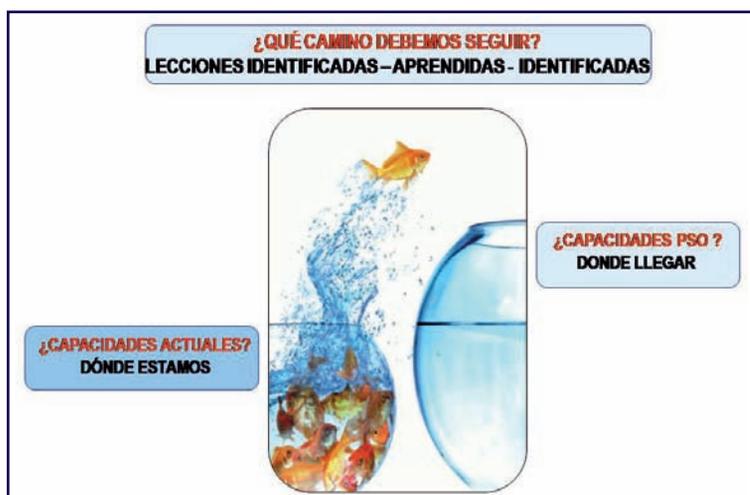
traciones de fuerza, ya no solo de fuego, sino de presencia, son una realidad. Este empleo exterior a las Bases de Fuego ha consolidado el despliegue de parejas de piezas o de piezas aisladas protegidas por elementos de maniobra.

Según la estadística mensual del ejército canadiense en Afganistán, en el año 2007 el 96% de las acciones de fuego realizadas para la auto-defensa o en el apoyo de las tropas en contacto provinieron de los APOFU de puntería indirecta, a la que se ha sumado con eficacia sin igual el G-MLRS, cuyo cohete al igual que el Excalibur poseen un ángulo de arribada muy próximo a la verticalidad, clave para no provocar daños colaterales.

UNA NUEVA FORMA DE COMBATIR

Cuando el US Army tomó Fallujah⁶ (Irak), llegó a la conclusión de que para conseguir su objetivo debía luchar de otra forma..., este fue el punto de inicio de los estudios del GACA X. En este conflicto la Comunidad Internacional exigió que los Daños Colaterales fueran mínimos, para así minimizar la ansiedad de

(6) Se trataba de un escenario asimétrico con una amenaza híbrida, denominada "New Kind of Battle".



arriba: Misiones NRF

centro: Camino a recorrer

abajo: Fases de conflicto asimétrico

la población durante el ataque, limpieza y repoblación de la ciudad. Esto suponía toda una limitación y era algo nuevo para la Artillería convencional. El lector llegará a la conclusión de que para combatir de otra forma, también el combatiente debe adiestrarse de otra manera.

Fue en el año 2006 cuando el GACA ATP X comenzó a trabajar en estos escenarios, llegando a la conclusión de que debía re-orientar su SIAE para desarrollar un conjunto de técnicas que habilitasen a sus artilleros para desenvolverse con fluidez. Fundamentalmente debían ser: flexibles, capaces de adaptarse a cualquier situación, disponer de agilidad mental e interoperables..., es decir, que como un conjunto de combatientes generales, el GACA fuera una unidad flexible y versátil que pudiera adaptarse rápidamente a misiones no tradicionales⁷ y viceversa, estando preparados permanentemente para apoyar al mando, sin importar el momento y el lugar.

Dependiendo de la situación, la Unidad debe mantener las capacidades necesarias para, de una forma ágil y rápida, realizar una transición total o parcial en su organización y proveer de forma simultánea o exclusiva, APOFU e integración de efectos (letales, menos letales y no letales), minimizando la posibilidad de ocasionar Daños Colaterales y reduciendo su carga logística.

IDENFICAR LA MISIÓN

Se debía identificar el espectro de misiones que podía atender la Brigada. Estas se corresponden con un amplio abanico que va, desde la entrada inicial en un territorio con o sin el apoyo de la nación anfitriona (IEO), a la gestión-respuesta a una crisis, operaciones de contra-

(7) Erróneamente llamadas "de Infantería".

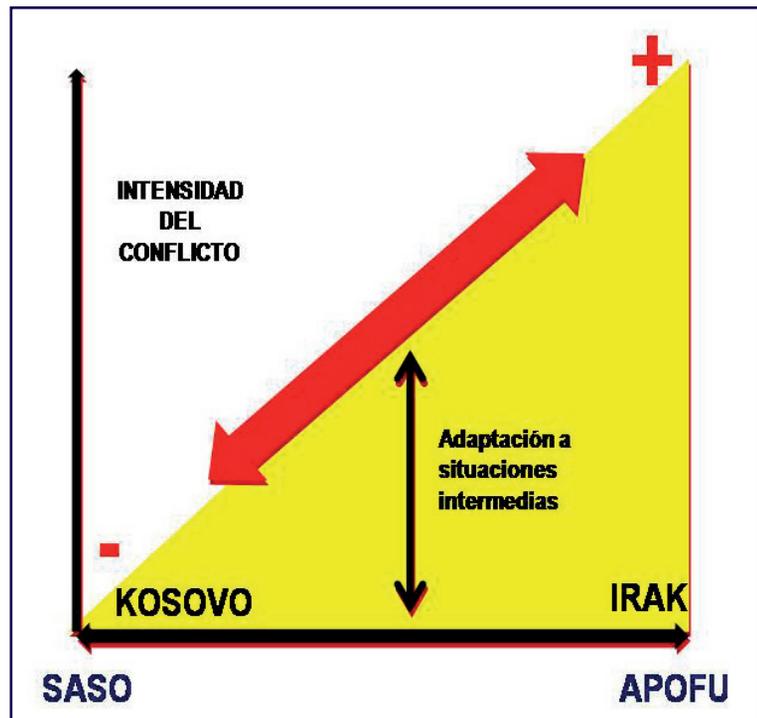
insurgencia, demostraciones de fuerza, la evacuación de personal no combatiente incluso, embargos.

He ahí el primer dilema, en los escenarios asimétricos es habitual operar en ambientes que no suponen combates tradicionales, y una Brigada está concebida fundamentalmente para ser empleada en confrontaciones bélicas de alta intensidad. Sin embargo, los escenarios descritos anteriormente obligan a que estas se diseñen y organicen con suficiente versatilidad y flexibilidad para transformarse, y llevar a cabo misiones de estabilidad y apoyo (SASO) solapadas con momentos de alta intensidad. ¿Pero es una necesidad específica de las unidades de maniobra o también podría afectar al GACA?

Se había identificado el mayor reto que debía afrontar un GACA en este tipo de escenarios: mantener y ampliar sus competencias básicas en ACA y desarrollar misiones alejadas de su rol tradicional. Debía adiestrarse para llevar a cabo, con la totalidad o parte de la unidad, además de sus cometidos tradicionales, otros tipos de misiones no relacionadas con los APOFU, como escoltas y actividades rutinarias en un AOR. Además, debía hacer frente a los ataques que se podían perpetrar contra las bases e instalaciones aliadas. Por ello, se decidió articular una TF con una organización que permitiese, según la intensidad del conflicto, actuar con una o todas las capacidades disponibles de forma específica o simultánea.

CAMINO A RECORRER

Se sabía el lugar donde se quería llegar, se conocían las capacidades iniciales con las que se contaba y cuales debía desarrollar para que la TF fuera eficaz en los citados escenarios. Sólo faltaba recorrer el camino para alcanzar el objetivo deseado.

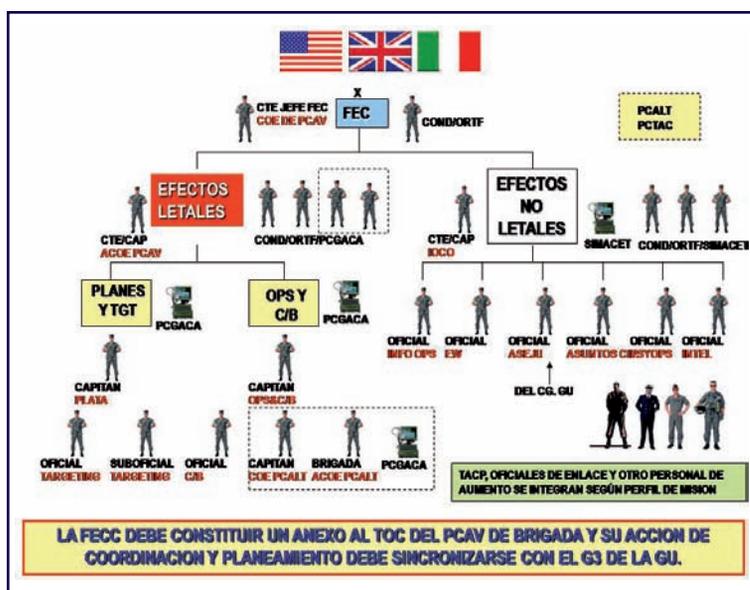
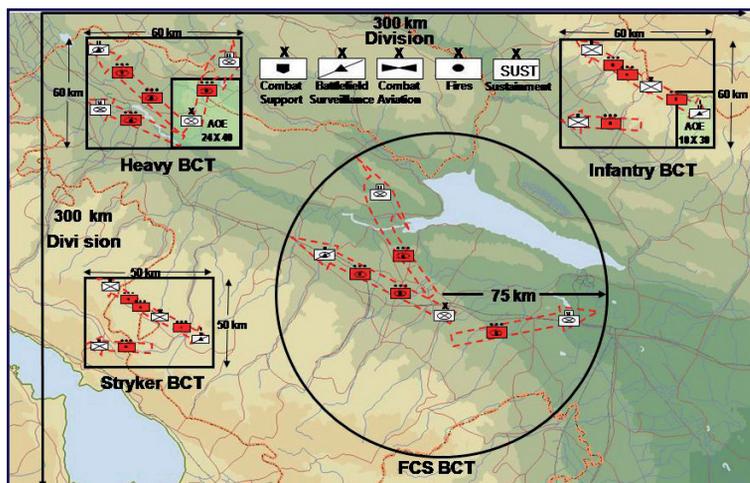


Niveles de intensidad del conflicto

Se detectaron las publicaciones propias y aliadas⁸ que servirían de apoyo así como los estudios del extinto FINABEL-F, documentos del NSA ARTY WG, y del Grupo de Capacidades Terrestres de APOFU (LCG/3). Se tuvo en cuenta que las capacidades a desarrollar no eran específicas para zonas asimétricas, sino más bien para un escenario en el que se podrían incluir fases del combate convencional, y que se desarrollarían de forma simultánea o con cambios de ritmo muy rápidos.

Se debía buscar un procedimiento que aportara la suficiente flexibilidad para pasar de situaciones convencionales, intensas, de muy corta duración (5% del tiempo), a una situación en la que como "Ultima Ratio Regis" se asignara al GACA un área de responsabilidad o un cometido de fuerza de reacción (QRF),

(8) DO1-001, "Empleo de la FT", 02-009 "Doctrina Apoyos de Fuego"; OR3-302, "Empleo de la ACA"; OR4-307, "GACA"; OR5-309, "Topografía Artillera"; AArty-P1 (STANAG 2934); AArty-P5 (2484); OR7-011, "Enemigo Genérico", entre otros.



arriba: Dimensiones Área Operacional

abajo: Célula de Fuegos y Efectos

en el que básicamente se llevarían a cabo misiones de combatiente general (Fase de Post-Combate, de una mayor duración 95%).

Entre estas dos fases estaría la situación más difícil, en la que se tendrían que simultanear misiones “tradicionales” de APOFU, otras “no tipo” (C/RAM-DAMA), así como, “no tradicionales” SASO. A modo de ejemplo, conllevaría simultanear las misiones que se desarrollan en la actualidad en dos escenarios tan diferentes como son Kosovo y Afganistán.

A pesar de haber sido denominadas como misiones tradicionales de APOFU, no se debe pasar por alto que estarían marcadas por la gran extensión del área operacional (60 x 60 Km.). Estas dimensiones y la aplicación de la plantilla XC105 (empleo por Secciones) daban solución a este problema, pero aún se debían considerar otras LLAAs aliadas. El US Army asumía que en este tipo de situaciones su organización iba a ser a base de cuatro (4) Secciones de Fuego. Los franceses, belgas, suecos y otros aliados han integrado morteros (para salvar desenfiladas y crear efectos “escalables”); y por último, los británicos, canadienses y holandeses, han aprendido la conveniencia de contar con material ligero fácilmente desplegable y de menor calibre.

De ahí se concluyó que lo ideal sería poseer una Unidad Básica de Empleo (UBEACA), compuesta por materiales mixtos que tras un análisis exhaustivo del objetivo y de los efectos a causar, poseyera un abanico de capacidades útiles tanto para la Fase de Combate como para la Fase Intermedia y Post-Combate. Es decir, tan solo se había corroborado lo que dice nuestra Doctrina de Apoyos de Fuego...

CONTROL DE EFECTOS (FEC)

La lección que más colisiona con la estructura habitual de un GACA de A/D es la necesidad de disponer de una Célula de Fuegos y Efectos (FEC). La inexistencia de un elemento que focalice el esfuerzo del targeting: identificar, situar sobre el plano y atacar las redes insurgentes y terroristas, obligó a la redacción de un procedimiento operativo que está listo para ser implementado en la actualidad.

La FEC es la piedra angular de la arquitectura de Targeting. Está centrada en los efectos letales, me-

nos letales y no letales a causar sobre los objetivos seleccionados. Parte de esta célula es orgánica del FSE de una Brigada, la cual debe expandir sus funcionalidades para disponer de:

- ◇ Habilidad para integrar las capacidades no letales.
- ◇ Capacidad de gestionar operaciones de contraataque.
- ◇ Capacidad de planear, integrar y sincronizar operaciones no letales.
- ◇ Mejorar la conexión con los fuegos conjuntos.

El esfuerzo de Targeting (gestionado y ejecutado por el G3) es asistido por la FEC, jugando el rol más relevante. El objetivo principal es orientar las capacidades disponibles para crear efectos específicos sobre los objetivos establecidos. La efectividad del Targeting depende de la habilidad para crear los efectos necesarios a través de la coordinación sinérgica de las capacidades disponibles. Es una parte integral del proceso de decisión y capacita a la Fuerza para conducir operaciones en beneficio de la protección de la fuerza.

Con el objeto de no ocasionar daños colaterales, el control de efectos debe ser una obsesión de la FEC. En este sentido, el PEINT es una valiosa herramienta que debe ser aplicada minuciosamente contemplando las diferentes posibilidades que ofrece para batir un objetivo, jugando con las unidades de fuego a emplear, las municiones, la distribución del fuego e incluyendo todas las plataformas disponibles, sin excluir los morteros.

En la FEC se integran dos componentes de la BAO de los que es necesario diferenciar con claridad sus

misiones. El Oficial de Targeting, que es el encargado de seleccionar objetivos y asignar la respuesta adecuada, y el Oficial de Contrabatería, que emplea los APOFU con el objeto de neutralizar, destruir o suprimir

De ahí se concluyó que lo ideal sería poseer una Unidad Básica de Empleo (UBEACA), compuesta por materiales mixtos que tras un análisis exhaustivo del objetivo y de los efectos a causar, poseyera un abanico de capacidades útiles tanto para la Fase de Combate como para la Fase Intermedia y Post-Combate

las armas de puntería indirecta. De esta forma, se diferencia la Contrabatería (como proceso reactivo) con el Targeting (proactivo).

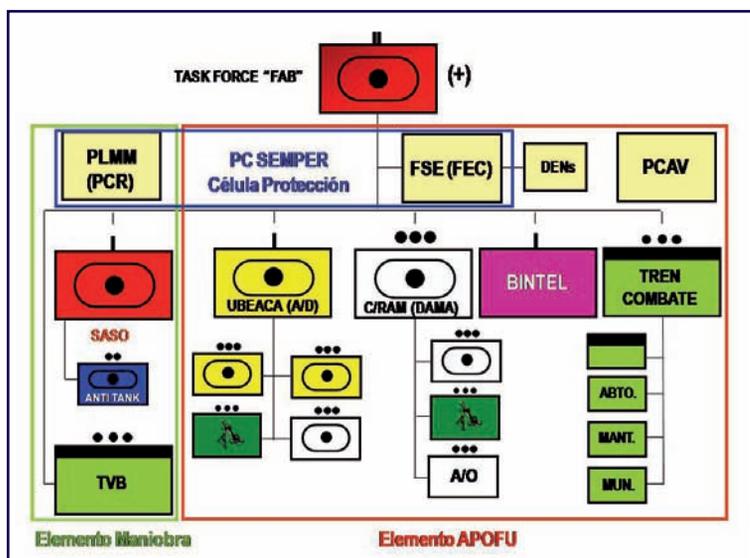
Llegados a este punto nos preguntamos... ¿tendremos que efectuar algún tipo de modificación al planeamiento de los APOFU? o, simplemente ajustarlo una vez se haya producido la transición de la Fase de Combate a la Posterior. Probablemente no se preverán fuegos de hostigamiento ni interdicción, aunque probablemente, sí sobre

...el PEINT es una valiosa herramienta que debe ser aplicada minuciosamente contemplando las diferentes posibilidades que ofrece para batir un objetivo,...

obstáculos y avenidas con el fin de disponer de la suficiente cobertura, profundidad y precisión para apoyar a las tropas en contacto sin ocasionar daños colaterales.

ADQUISICIÓN DE OBJETIVOS

En estos escenarios la adquisición de objetivos es uno de los talones de Aquiles. Los observadores



arriba: OAV,s franceses en Afganistán

abajo: Organización Operativa

avanzados, que deben multiplicarse para cubrir la extensa AOR, deben infiltrarse antes de que lleguen las unidades propias, trabajar aislados y en la mayor parte de las ocasiones, mezclarse con la población.

El GACA X ha habituado a sus OAV,s a trabajar de forma desmontada, a enmascararse para adentrarse en cualquier tipo terreno, incluso forma anualmente a suboficiales de Infantería con sus medios de dotación como “designadores de objetivos”.

En estos escenarios los UAV,s han cobrado un mayor protagonismo, supliendo las carencias iniciales de cartografía, reconociendo zonas para demostraciones de fuerza y sobre todo, proporcionando la ventaja psicológica sobre el enemigo de poder descubrirle en aquellas zonas no visibles para otros medios, generando peticiones de fuego (en tiempo real), ajustando el tiro, proporcionando la evaluación táctica de daños (BDA) y en otro entorno, colaborando con el pilar de ataque y detección en el concepto C/RAM.

Entre las LLAA destaca la necesidad de activar una malla de A/O a través de la cual se transmita toda la información disponible para generar en oportunidad objetivos rentables, y apoyar adecuadamente el proceso de Targeting.

ORGANIZACIÓN OPERATIVA

Una vez superados los hitos anteriores, se debía generar una organización operativa para el periodo de intensidad media, como fase más exigente, dotada de las siguientes capacidades:

Elemento APOFU

Encabezado por la Célula de Fuegos y Efectos (FEC), tiene como instrumento principal la UBEACA. La dirección táctica de los fuegos sigue recayendo en el PCAV, pero cediendo parte del control a la FEC, debido al nivel de centralización que exige la operación.

El PCAV se ubica, bien sobre el PC de la UBEACA para ampliar sus capacidades de dirección técnica, o en una situación intermedia entre este y la FEC, para facilitar el enlace en despliegues muy extensos.

La capacidad residual de la BAO (al menos un Radar Contramortero y un Equipo HALO), se

integrarán en la Célula de Protección del Destacamento, constituyendo parte de la Sección C/RAM (DAMA), apoyando el pilar de detección y teniendo como objetivo impedir las agresiones sobre el punto vital.

Esta Célula debería estar ubicada en el ATOC del PC MAIN BRI, junto con la de NBQ e IED, y manteniendo un enlace directo con la FEC al objeto de recibir de forma rápida y clara la autorización para abrir fuego cuando se reciba una agresión directa, o en aquellas situaciones en el que COMFOR lo crea necesario.

Elemento de Maniobra

Encabezado por la PLMM de la TF, cumple sus misiones por medio de la Batería SASO, aumentada con el Pelotón de DCC de la Bia. PLM. La PLMM tiene capacidad para controlar a número variable de Compañías (según el nivel de intensidad del conflicto). A la Batería SASO se le podría segregar una Sección para misiones QRF.

Todos estos componentes conforman el “sistema de sistemas” que debe ser gobernado por un C4I, que se hace especialmente complejo en la aplicación del concepto DAMA, en el que la secuencia perfecta que evite muertes, disuada al enemigo hostigándolo con precisión y bata la granada en vuelo, necesita un mando y control en detalle.

ADIESTRAMIENTO

Debe estar orientado a la especialización temporal de las Baterías para hacer frente a cada uno de esos cometidos (UBEACA, C/RAM-DAMA y SASO), mediante un sistema cíclico cuatrimestral que permita la constitución de la TF sobre la base de Baterías adiestradas de forma homogénea, y con la sufi-



arriba: APOFU en interior de Base

abajo: APOFU exterior a Base

ciente flexibilidad para poder realizar cualquiera de las misiones.

La complejidad de las misiones SASO hace necesario que todas las Baterías, con independencia de su especialización, dediquen un día a la semana exclusivamente a estos cometidos. El resto de las jornadas, están orientadas al cometido específico de cada Batería y al adiestramiento de conjunto. Al menos una vez al mes, será necesario que el personal de la PLMM de la TF se adiestre para conducir misiones SASO.



Organizaciones mixtas holandesa-canadienses

Respecto a los APOFU, la UBEACA se adiestra en los cometidos tradicionales acentuando las capacidades de rapidez de respuesta y masa de fuegos. La Bia. C/RAMDAMA se adiestra prioritariamente para hacer frente a los tipos de acciones de fuego más propias en estas operaciones: las demostraciones

La complejidad de las misiones SASO hace necesario que todas las Baterías, con independencia de su especialización, dediquen un día a la semana exclusivamente a estos cometidos

de fuerza (incluso a nivel teatro de operaciones), los contraataques en profundidad, el apoyo directo a las fuerzas propias en contacto, sin olvidar el apoyo de fuego a las patrullas y las acciones C/M desde una Base de Fuegos. Secundariamente, se le exige mantener sus capacidades tradicionales para reforzar los fuegos de la UBEACA cuando sea necesario.

Los ejercicios tipo BETA se diseñan sobre escenarios asimétricos donde conviven situaciones bélicas y no bélicas, que permiten adiestrar una primera fase de IEO/ OPEVAL

(marcha táctica, entrada en ZRN, hostigamientos, entrada en AMA/ARA), una segunda, tradicional de operaciones ofensivas en apoyo a un GT (prevalece la rapidez de respuesta y masa de fuegos), y una final de control de zona (prevalecen las acciones puntuales, control de efectos y SASO).

NECESIDADES OPERATIVAS

El gran reto para operar de forma efectiva en un escenario asimétrico colisiona con la realidad del material que se dispone. Estos escenarios en sí mismos, añaden un grado de complejidad que afecta a las plataformas, municiones, topografía y sistemas de localización y adquisición de objetivos.

Con independencia de que la plataforma que usemos sea protegida o no, el empleo de los medios de lanzamiento de fuego indirecto para acciones de interposición, de control de masas, de contra-contrabando o la propia IEO, suelen requerir despliegues irregulares, adaptados a la morfología de un terreno discontinuo o bien, excesivamente disperso.

La dificultad para poder materializarlos y la necesidad imperiosa de reducir la carga logística, obliga a disponer de plena autonomía topográfica (navegador híbrido) y balística (computador y medidor de velocidad inicial), así como de una cadencia que permita saturar un objetivo o batir varios en una misma zona de fuego, con una única plataforma.

La protección de la plataforma dependerá de cada situación específica. Las amenazas de calibres pequeños y de artilugios circunstanciales, hacen necesaria la protección de la tripulación en el interior del obús mientras preparan una acción de fuego. Sin embargo,

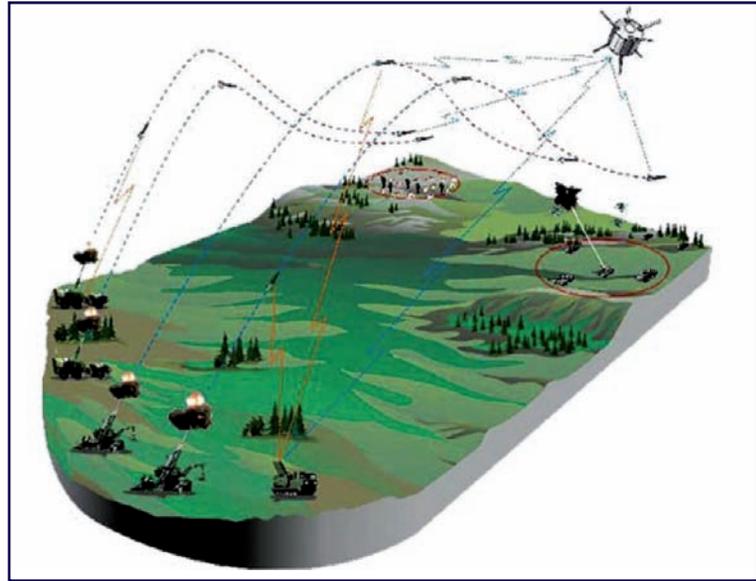
los cambios rápidos de situación y la necesidad de hacer sentir la acción del mando lo antes posible en un lugar determinado del campo de batalla, exige materiales ligeros que hagan posible el helitransporte ¿Material protegido o ligero? Nuestra propuesta son los dos, o mejor tres, pues los morteros son esenciales en estos escenarios, tal y como recoge la Doctrina de Apoyos de Fuego.

El disponer de una plataforma adecuada no es el único escollo. Para la observación de un campo de batalla asimétrico, los OAV,s/ OFA,s deben disponer de capacidades para designar objetivos con una precisión no menor a la que tienen las municiones guiadas (< 10 m.), pues la necesidad de no ocasionar daños colaterales y estar fuera del alcance enemigo (stand off) aconsejan que la munición sea de alcance extendido y guiadas.

En estas circunstancias los alcances y tiempos de vuelo se suelen extender, por lo que la situación podría cambiar a lo largo de la trayectoria. Es por ello necesario poseer la habilidad de cambiar las órdenes a la munición en vuelo. Tener la capacidad para abortar una misión y cambiar de objetivo a lo largo de la trayectoria es crucial, "Man on the Loop".

Las Capacidades No Letales actuales son muy limitadas en sus aplicaciones y solo unas pocas podrían tener un alcance mayor a 150 metros. Muchas de las que en estos momentos se encuentran desplegadas están diseñadas para hacer frente a un objetivo sencillo. Sin embargo, muy pocas podrían hacer frente a un grupo de personas situados en una calle o plaza de una ciudad.

Es necesario disponer de capacidades que neutralicen un área con una reducción significativa del ries-

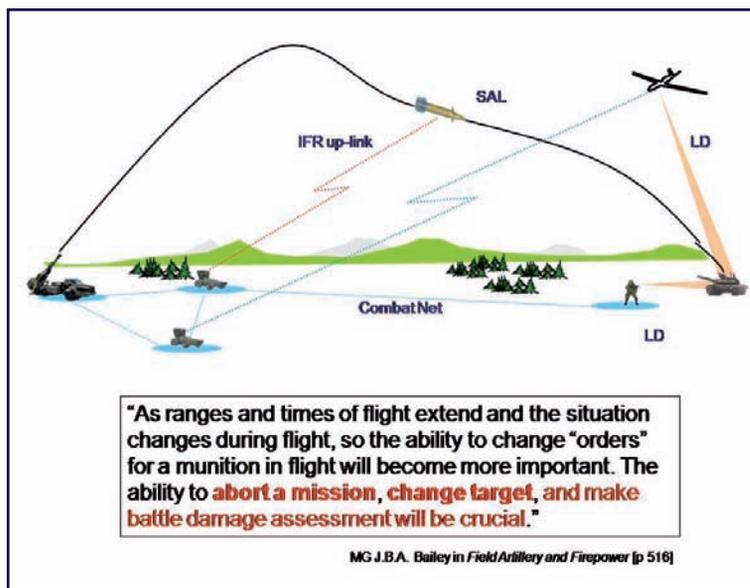


arriba: APOFU en interior de Base

abajo: APOFU exterior a Base

go de causar víctimas mortales o heridos. También es necesario que puedan crear un efecto para provocar una determinada reacción. Con el objeto de no causar un daño no deseado permanente sobre los objetivos seleccionados durante el proceso de Targeting, y en un entorno en el que existen restricciones producidas por las ROE, es necesaria la existencia de munición no letal.

Probablemente el invitado inesperado para algunos y nada sor-



Man on the Loop

pendiente para otros sea la topografía. Es necesario disponer de un centro origen de datos común para todo el sistema de APOFU, con un mismo Dátum, sistema de coordenadas, y cota suficientemente depurada y unificada para medios de observación, designación, municiones guiadas y vectores. Esta es una de las claves principales para conseguir el éxito en la operación.

CONCLUSIONES

1. En relación a los escenarios actuales, la Artillería de Campaña tiene en la actualidad un reto ineludible; afrontar el cambio en sus procedimientos de empleo y por lo tanto, en su forma de adiestrarse.
2. Para ello, debe ampliar sus capacidades de apoyos de fuego (APOFU) y desarrollar misiones alejadas de su rol tradicional que le capaciten para colaborar en operaciones de estabilidad y apoyo (SASO).
3. Debe poder integrar todos los medios de APOFU, y gestionar

los efectos letales y no letales para que el Jefe de una Organización Operativa tenga la capacidad de dominar el área de operaciones asignada. La Célula de Fuegos y Efectos, y el Targeting, constituyen la base del control de estas operaciones.

4. Los APOFU deben forzosamente ofrecer y tener acceso a una red de sensores, sistemas de armas y municiones, completamente integrados y con capacidad de generar efectos escalables para minimizar los efectos residuales y no generar daños colaterales.
5. En estos escenarios nuestras tropas están amenazadas incluso en los lugares de descanso. Se cuentan por docenas las agresiones a nuestras Bases y a las del resto de nuestros aliados. El concepto DAMA debe de cambiar lo antes posible nuestra forma de adiestrarnos, y situar en lugar preferente el objetivo de aumentar la protección de nuestra fuerza por medio de los Apoyos de Fuego.
6. El US Army ha detectado que su capacidad para generar documentación doctrinal no soporta el fuerte ritmo impuesto por las LLAA que llegan de zona de operaciones, y se está estudiando otra forma de "señalar el camino". Debemos tomar nota de este aspecto y trabajar sobre cómo las LLAA deben actualizar nuestra Doctrina y Procedimientos.
7. La precisión para adquirir objetivos y la integración topográfica de todos los actores, constituyen el punto débil del "sistema de sistemas".

8. Se han impuesto las organizaciones operativas con plataformas mixtas, incluidos los morteros, para poder hacer frente a la amenaza polifacética y poder generar efectos escalables.
9. El artillero por fuerza debe seguir desarrollando una de las cualidades que le caracteriza, la creatividad y flexibilidad, para así solucionar los problemas que se generen en un ambiente impredecible.
10. El artillero es esclavo del material que posee. Sólo puede alcanzar los objetivos que su material le permita, sin embargo, debemos adelantarnos a la llegada de ese nuevo material, conocer sus posibilidades y adiestrarnos “ya” con sus capacidades.

El GACA ATP X se ha impuesto como objetivo a corto y medio plazo instruir a sus soldados para hacer frente a esta amenaza híbrida con soluciones creativas. Estas soluciones requerirán del talento de unos artilleros que deben ser lo suficientemente versátiles para operar en ambientes complejos por extensos periodos de tiempo, y que tengan como motor: “En Contrainsurgencia, el bando que aprende más deprisa y se adapta más rápidamente, normalmente triunfa”.

Debemos aprender rápido y aplicar esas conclusiones a nuestra forma de ser y adiestrarnos de forma aún más veloz. Algo debe cambiar... Algo cambiaremos.



El Cte. de Artillería D. Francisco José Martín Moya pertenece a la 280 promoción del Arma de Artillería, actualmente está destinado en el GACA ATP X como ACOAF, y es el Portavoz español del Grupo de Capacidades de Apoyos de Fuego de la OTAN LCG/3

¿Sabías qué...



...una de las tradiciones más recientes del Arma de Artillería se comenzó el 2 de mayo de 1954?. Ese día por la tarde, en presencia del Ministro del Ejército y el Obispo de la diócesis, el General Jefe de la Artillería española D. Mariano Ugarte, ofrendó en nombre del Arma de Artillería una lámpara votiva a la Virgen de la Fuen-cisla, Patrona de Segovia, al objeto de que permaneciera constantemente encendida en sufragio de todos los artilleros de España.

El boceto de la lámpara fue trazado por el maestro de taller del Museo Zuloaga D. Víctor Rodríguez, y fue fabricado en metal pavonado por la Maestranza de Artillería de Sevilla. Destacan entre otros elementos, cuatro cadenas formadas por pequeñas piezas engarzadas que alternan escudos de Artillería y de Armamento y Construcción. La parte inferior de la lámpara representa el culote de un cañón alrededor del cual hay diversos escudos, siendo uno de ellos el del Arma de Artillería.

Hoy día, después de haber sido sometida a un proceso de restauración, continúa encendida y ubicada en el interior del Santuario “Nuestra Señora de la Fuen-cisla”, junto a la imagen de la Virgen.

GRUPO MÓVIL DE ARTILLERÍA DE COSTA I/4

por D. Juan J. Lucero Paul, Teniente Coronel de Artillería
y D. Antonio Romero López, Comandante de Artillería

El Grupo de Artillería de Costa I/4 es la única Unidad del Ejército de Tierra español, con capacidad para combatir objetivos navales en movimiento. El material principal con que cuenta la Unidad son: Direcciones de Tiro móviles Philips 9KA-410 y Obuses 155/52 APU SBT. Igualmente, es la única Unidad del Ejército de Tierra con capacidad dual Costa - Campaña, por lo que su personal ha de estar instruido y adiestrado en ambas especialidades.

HISTORIAL, ORGÁNICA, ESTRUCTURA Y PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN. (ABRIL 2010)

El Grupo de Artillería de Costa I/4 (GACTA I/4), está encuadrado en el Regimiento de Artillería de Costa número 4 con guarnición en San Fernando (Cádiz). Dicho Regimiento pertenece al Mando de Artillería de Campaña desde el 1 de Enero de 2010. El concepto del actual GACTA Móvil data de principios de los años 2000 cuando se reciben los

primeros obuses 155/52 APU SBT (Unidad de Potencia Auxiliar-Santa Bárbara Sistemas) y la primera Dirección de Tiro móvil, SDT 9KA-410 Philips.

El bautismo de fuego de la Unidad se produjo el 17 de Mayo de 2001. Desde aquel momento hasta hoy, tanto la orgánica de la Unidad como sus cometidos de Instrucción y Adiestramiento han evolucionado notoriamente, llegando en el año 2009 a contar con sus 18 obuses y estando sólo a la espera de la recepción de la última Dirección de Tiro para completar sus materiales principales. Las Baterías de Obuses del GACTA I/4 son herederas de las antiguas Baterías de Costa Fija, desplegadas en Rota, San Fernando y Tarifa dotadas con materiales 152,4 y 381 mm Vickers.

El Escudo de armas del GACTA se muestra en la figura 1. El color azul y las ondas representan el

paisaje que rodea la Unidad (cielo y mar). La espada representa la defensa de las costas de Cádiz con sus columnas de Hércules. El edificio es el antiguo Cuerpo de Guardia, construido en tiempos de Carlos III.

El GACTA I/4 tiene capacidad para actuar como Grupo de Artillería de Campaña 155/52 remolcado con organización de Apoyo Directo, y como Grupo de Artillería de Costa. Por ello los componentes de esta Unidad deben desempeñar cometidos diferentes que implican procedimientos de actuación distintos dependiendo de la configuración que se adopte, ya sea de Artillería de Costa (ACTA) o de Campaña (ACA).

Este artículo se ceñirá a la actuación de la Unidad como Artillería de Costa.

1. ORGÁNICA Y ESTRUCTURA

La orgánica de la Unidad está reflejada en el módulo de planeamiento XC304 cuya última versión data de 14ENE09. La estructura de la Unidad es la siguiente:

- ◊ Mando y PLMM.
- ◊ Batería de PLM.
- ◊ 3 Baterías de Obuses (1 DT y 6 Pz,s por Batería).
- ◊ 1 Batería de Servicios.

En dicho Módulo de Planeamiento se dota con una DT de ACTA a nivel Batería, a diferencia de los MPLTO,s anteriores donde la DT se ubicaba a nivel Grupo. Dicho cambio de estructura permite desplegar Baterías de ACTA en diferentes escenarios o cubriendo amplios sectores de Costa, con el apoyo y refuerzo de medios de sensores tales como Radars de Exploración (RAE,s), y Puestos de Observación Móviles (POMO,s) de la Batería de Localización e Identificación (BLIO), y de medios CIS orgánicos del RACTA 4 o agregados de unidades superiores.



Fig. 1. Escudo de Armas del Grupo de Artillería de Costa I/4

En este sentido se debe resaltar la importancia que, bajo el punto de vista de Mando y Control, adquiere el PC GACTA dejando relegado el aspecto técnico del tiro de costa que pasa a desempeñarse a nivel Batería.

El concepto del actual GACTA Móvil data de principios de los años 2000 cuando se reciben los primeros obuses 155/52 APU SBT (Unidad de Potencia Auxiliar–Santa Bárbara Sistemas) y la primera Dirección de Tiro móvil, SDT 9KA-410 Philips

En el aspecto logístico, el GACTA ha visto incrementada la carga y el nivel de trabajo a realizar por sus equipos, teniendo que absorber todos aquellos cometidos desempeñados por los anteriores Órganos Logísticos de Alta Especialización.

Siguiendo con la idea de amplios despliegues que se han expuesto

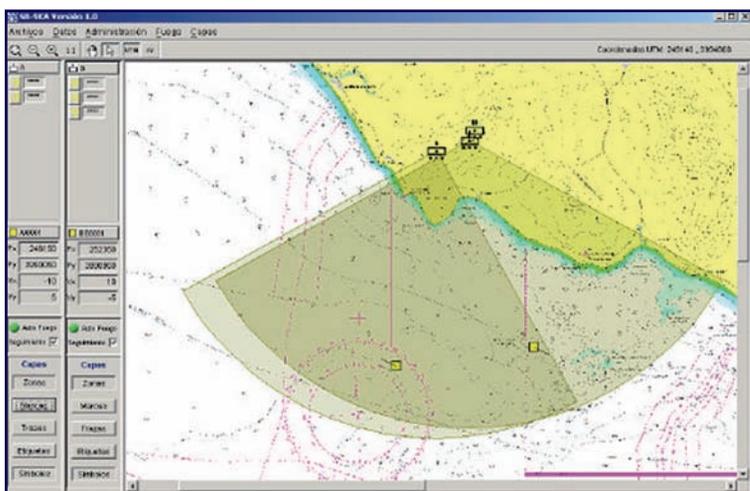
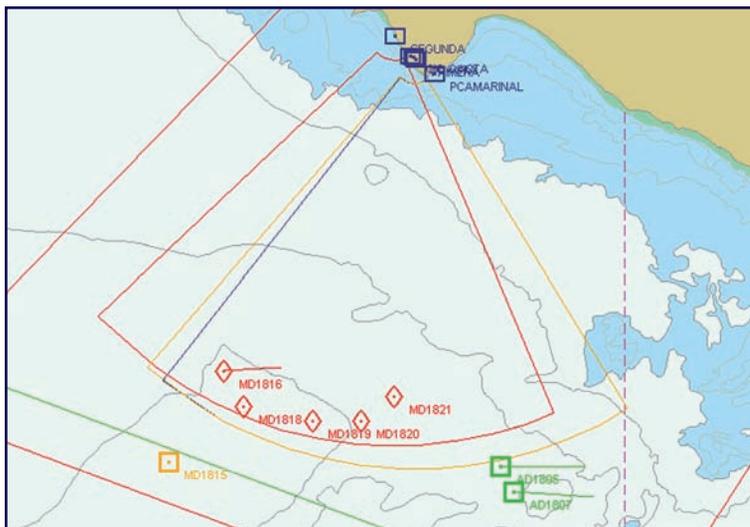


Fig. 2. Presentación Pantalla Mando y Control Hércules

Fig. 3. SB-9KA con despliegue de Unidades y objetivos

en párrafos precedentes, se debe subrayar la necesidad de equipos móviles de mantenimiento para atender “in situ” el material desplegado en diversos y distantes asentamientos, cubriendo las especialidades de automoción, electrónica, telecomunicaciones, informática y armamento. De igual forma, la Sección de Abastecimiento de la Batería de Servicios debe proporcionar los apoyos necesarios en los referidos despliegues.

Como resumen del párrafo anterior, uno de los elementos diferenciadores de esta Unidad es la Batería de Servicios, donde aparte de

desarrollar las funciones de Segundo Escalón, que realiza cualquier otro Grupo de ACA o AAA, ejecuta igualmente labores de entidad superior en electrónica y en armamento pesado, tanto para la propia Unidad como para unidades ajenas al GACTA I/4 como la Batería de Localización e Identificación de Objetivos (BLIO).

2. SISTEMA DE MANDO Y CONTROL Y SISTEMA DE TIRO DE ACTA

Todo lo mencionado en el punto anterior ha tenido como consecuencia lógica e ineludible, un cambio necesario en los procedimientos con objeto de adaptarlos a la nueva orgánica y aprovechar al máximo las posibilidades que las nuevas tecnologías, sobre todo en medios CIS, brindan al Mando y Control y a la técnica del tiro de Costa.

El Sistema de Mando y Control utilizado se denomina “HÉRCULES” (Figura 2). Presenta como principales características, una carta náutica nacional y un entorno visual intuitivo y de fácil interpretación y manejo, donde es presentada en tiempo real la situación marítima de la zona de interés. Este Sistema dota al RACTA 4 de unas capacidades de Mando y Control de importancia vital para la consecución de las misiones asignadas.

La **Dirección Técnica del Tiro de Costa**, se realiza a través de un sistema que posibilita el envío de los datos del objetivo a batir de forma continua, desde la Dirección de Tiro hasta los Obuses. La transmisión de datos para este Sistema de Tiro de Costa, tiene tres escalones diferenciados asociados a tres programas distintos integrantes del Sistema. En ellos se presentan diferentes datos de interés al elemento de la Batería donde se encuentra instalado:

1° Programa SB-9KA (Figura 3). Este primer programa del Sistema se encuentra instalado en el Shelter de consolas de la Dirección de Tiro, y es operado por el Oficial de Control Táctico (OCT). Este puede ver el sector cubierto por la Batería o las secciones, la ubicación de la batería/secciones, el estado operativo de todas las piezas, el momento de hacer fuego, coordenadas de los objetivos y tiempos de entrada y salida de los objetivos en los sectores.

De los cinco posibles objetivos que la Dirección de Tiro puede seguir simultáneamente, se pueden batir dos al mismo tiempo cada uno de ellos por una Unidad de entidad Sección (tres obuses). Los datos son enviados a los PC Sección con el programa SB-BIA.

2° Programa SB-BIA (Figura 4). Este programa del Sistema puede estar ubicado en el Puesto de Mando de la Batería y ser operado por el Jefe de la Línea de Piezas (JLP), o en sendos PC Sección como determina la tendencia actual al objeto de batir los dos objetivos simultáneamente.

Desde este programa el JLP o los Jefes de Sección controlan el estado operativo de los obuses, supervisan el sector de tiro de cada uno de ellos, su localización exacta y múltiples parámetros remitidos por cada uno de ellos en diferentes ventanas. Este programa permite enviar la orden de tiro a los obuses.

3° Programa SB-CDU (Figura 5). Este último programa del sistema se encuentra instalado en un ordenador PC rugerizado, instalado sobre el mástil izquierdo de cada uno de los Obuses, siendo operados por el Jefe de Pieza (JP).

Desde este programa el Jefe de pieza realiza el apuntamiento de la

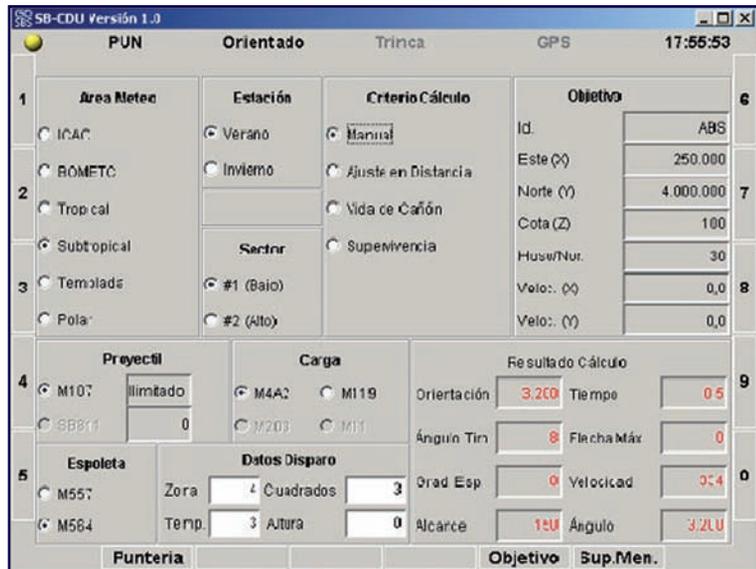
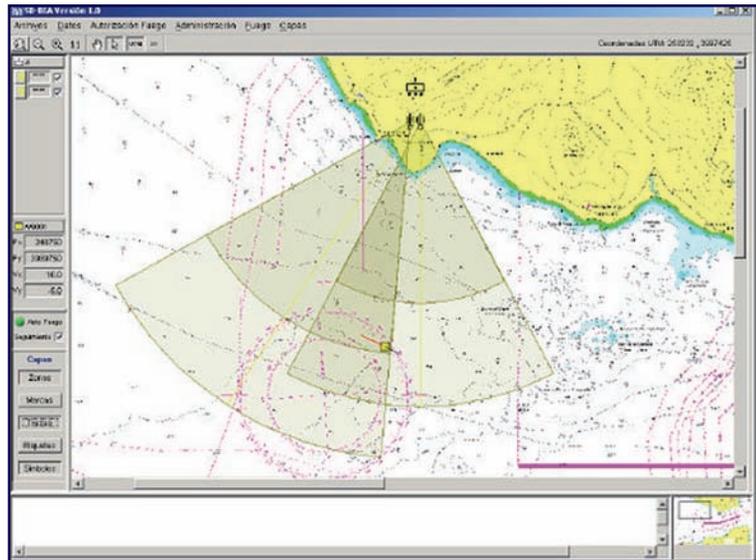


Fig. 4. SB-Bía con despliegue de Obuses y objetivo

Fig. 5. SB-CDU con datos de objetivo y orden de tiro

boca de fuego, ya sea en automático o en local con el joystick. Es el programa de CDU donde se realiza el cálculo de los datos balísticos para el tiro sobre el punto futuro, cuyos datos recibe de SB-BIA. Todo ello basado en NABK, y limitado a cargas M4A2 y M119, y sólo a los proyectiles M107 y SBS11.

3. PROCEDIMIENTO TÁCTICO DE ADQUISICIÓN Y TIRO

En una zona de interés, junto a los elementos del GACTA que se de-

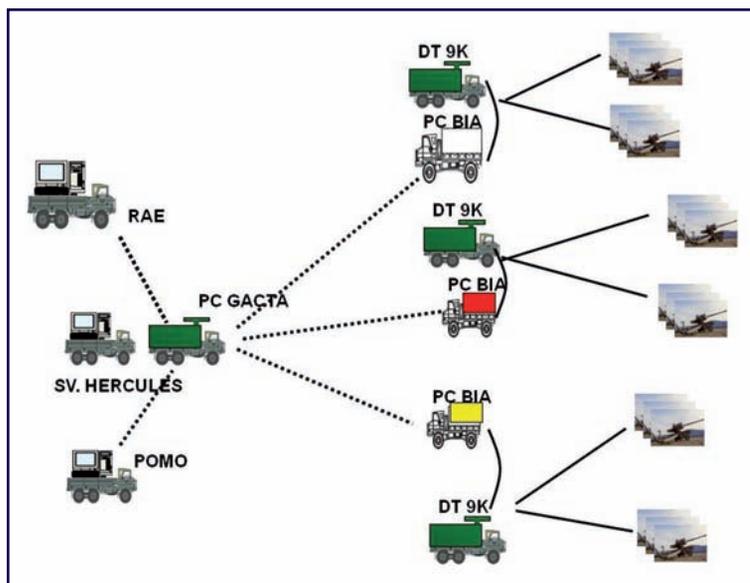


Fig. 6. Figura esquemática con el despliegue del GACTA I/4 con 3 DT,s y capacidad de batir 6 Objetivos simultáneamente.

terminen, desplegarán Radares de Exploración (RAE) y Puestos de Observación Móvil (POMO), encuadrados en la BLIO. También será necesario que desplieguen elementos de la Sección de Transmisiones del RACTA 4 para establecer las comunicaciones necesarias como soporte de todo el sistema.

Los RAE,s serán los encargados de generar las trazas e inyectarlas en el Sistema de Mando y Control HÉRCULES, que junto a las imágenes facilitadas en tiempo real por los POMO,s, permitirán al Puesto de Mando del GACTA tener una presentación actualizada de la situación del área de interés designada. Con todo ello JEGACTA podrá decidir o recibir la orden de una Unidad Superior de realizar una acción de fuego sobre una traza determinada.

Una vez ordenado combatir una traza al GACTA, el PC GACTA asignará esta traza a la Batería que pueda realizar esa acción de fuego. La orden de combatir la traza y la asignación de ésta a una Batería se realizará vía HÉRCULES.

Asignada la traza, el Jefe de la Batería transmitirá los datos a la Dirección de Tiro, y comunicará al Jefe de la Línea de piezas o Jefes de Sección la Orden de Fuego para que se proceda a la activación de los obuses, y a la preparación de la munición mientras la Dirección de Tiro adquiere el objetivo.

La Línea de Piezas procederá a la carga del primer disparo al recibir el permiso de fuego de la Dirección de Tiro en su SB-BIA.

Una vez recibidas las novedades de la Línea de Piezas y de la Dirección de Tiro, el Jefe de la Batería informará de la Acción de Fuego realizada al escalón superior mediante el Sistema de Mando y Control.

En la figura 6 se muestra gráficamente el despliegue del GACTA con las tres DT,s y la capacidad de combatir seis objetivos, así como los elementos mínimos de la BLIO y de la Sección de Transmisiones del RACTA 4 que intervendrían en un ejercicio.

4. PROCEDIMIENTO DE TIRO Y RESPONSABILIDADES

La Batería es la Unidad de tiro de Costa. Dispone de todos los elementos necesarios para cumplimentar cada una de las fases del tiro. Está dotada de su propia Dirección de Tiro (Philips 9KA-410) e integrada por dos Secciones a tres Obuses cada una de ellas.

Este Sistema de Tiro funciona paralelamente al Sistema de MANDO y CONTROL HÉRCULES. Los terminales del Sistema HÉRCULES facilitan información y comunican a:

- ◇ Jefe de Operaciones en el COACTA
- ◇ S-2 gestor de trazas en el mismo COACTA.

- ◊ Jefes de Bía. en sus PC Bía,s
- ◊ Todos los OCT en sus shelters de consolas
- ◊ Jefes de Equipos RAE en sus Shelters.
- ◊ Jefes de Equipos POMO en su Shelter.

Todos estos usuarios están gestionados por un servidor centralizado en el PC GACTA.

El Grupo, a través de su Puesto de Mando dirige tácticamente el tiro de costa con el Sistema de Mando y Control, distribuyendo y asignando trazas y acciones de fuego entre sus unidades de tiro, así como dirigiendo las labores de inteligencia por medio de sus sensores integrados en el mismo Sistema HÉRCULES.

Una vez que el PC de Bía. recibe una asignación de traza en su terminal HÉRCULES y tipo y efectos a conseguir mediante mensaje, el Jefe de la Batería ordena al OCT en la DT adquirir, identificar y seguir la traza ordenada, todo ello vía mensaje por sistema HÉRCULES.

En este mensaje, que podríamos identificar como “Orden de Fuego”, el Jefe de Batería deberá definir, entre otros, los siguientes datos:

- ◊ Tipo de proyectil y espoleta a emplear.
- ◊ Secciones que intervienen en la Acción de Fuego.
- ◊ Modalidad de tiro y número de disparos por pieza.
- ◊ Momento de rotura de fuego o Momento de consecución de efectos (TOT).

Además de lo anterior en lo relativo al procedimiento de tiro, es responsabilidad del Jefe de Batería:

- ◊ Reflejar adecuadamente en su Terminal HÉRCULES los sectores de tiro de sus Secciones.



Fig. 7. Obús 155/52 SBS APU en fuego

- ◊ Llevar un control efectivo de la munición consumida y de la disponible por Secciones.
- ◊ Estar informado de la operatividad de sus obuses y DT.
- ◊ Difundir el BOMET a las Secciones.
- ◊ Ordenar el fuego de la Batería según lo estipulado en la Orden de Fuego.
- ◊ Ordenar el alto el fuego.

El OCT, al recibir la orden de fuego sobre la traza en cuestión, la identifica mediante el elemento op-

La Batería es la Unidad de tiro de Costa. Dispone de todos los elementos necesarios para cumplir cada una de las fases del tiro

trónico o en la PPI de la DT, y procede a la adquisición y seguimiento según reglamento de la DT, siempre intentando adquirir dicha traza con sus medios ópticos como elemento preferente, y en su defecto usar su radar si no hay otra posibilidad más discreta.

En el caso de realizarse una acción sobre dos trazas simultáneamente con la misma DT, será el



Fig. 8. DT 9KA-410 Philips

OCT quien decida el modo de seguimiento sobre cada una de ellas comunicándolo consecuentemente al PC Bía.

Las principales misiones del OCT durante la ejecución del tiro son:

- ◇ Correlacionar la/s traza/s definida/s en el Sistema HÉRCULES con su correspondiente eco en la PPI.
- ◇ Adquirir y proceder al seguimiento de la traza, ya sea en optrónico como en radar, o ambos a la vez.
- ◇ Transmitir los datos de seguimiento a la Sección correspondiente según Orden de Fuego.
- ◇ Calificar y Corregir, si fuera necesario, el fuego de las Secciones.

El Jefe de Sección una vez recibida la Orden de Fuego del Jefe de Batería, enviará a las piezas la Orden de Tiro mediante el SB-Bía, donde se detalla los datos de identificación del Objetivo, posición del objetivo y las componentes de velo-

cidad, así como la autorización de seguimiento y fuego.

Las principales responsabilidades del Jefe de Sección previamente y durante el tiro son:

- ◇ Confeccionar y transmitir al PC de BIA. el Informe Previo.
- ◇ Transmitir la Orden de Tiro a los Obuses.
- ◇ Introducir el BOMET en SB-Bía y difundirlo oportunamente a los Obuses.
- ◇ Mantener actualizada la munición consumida y disponible.
- ◇ Mantener el buen servicio y disciplina en fuego de su Sección.
- ◇ Realizar el municionamiento de manera oportuna y eficaz.
- ◇ Comunicar al Jefe de Batería cuando la Sección está lista o ha hecho fuego. Dar la orden de hacer fuego a sus Obuses según específica la Orden de Fuego.

Una vez que el Jefe de Sección ha transmitido al Software SB-CDU de los Obuses la Orden de tiro, completada vía fonía en lo necesario, el Jefe de Pieza la ejecutará según los procedimientos establecidos.

Las principales misiones del Jefe de Pieza durante el tiro son:

- ◇ La correcta disciplina e instrucción de su dotación de pieza.
- ◇ Mantenimiento y manipulación correctos de la munición.
- ◇ Mantener informado al Jefe de Sección de las vicisitudes de la Pieza y de la temperatura de Pólvora así como dar novedades al Jefe de Sección al consumir la munición ordenada.

El Teniente Coronel D. Juan J. Lucero Paul pertenece a la 274 promoción del Arma de Artillería. Es diplomado en Informática militar y CIMIC, y actualmente es el Jefe del Grupo Móvil de Artillería de Costa I/4.

El Comandante D. Antonio Romero López pertenece a la 282 promoción del Arma de Artillería. Es diplomado en Logística, Electrónica y Guerra Electrónica, y actualmente es el Jefe de Operaciones del GACTA y Oficial de Guerra Electrónica en dicha Unidad.

UNIDAD EXPEDICIONARIA DE APOYOS DE FUEGO: ¿UNA OPCIÓN ACORDE CON LOS TIEMPOS?

por D. Fernando García-Vaquero Pradal, Teniente Coronel de Artillería

El presente artículo pretende presentar los cometidos, premisas básicas, organización y procedimientos de actuación de una Unidad Expedicionaria de Apoyos de Fuego (AFUEXP) diseñada, sobre la base de material de ACA ligero (Light Gun), para su posible empleo en algunos de los escenarios parecidos a los actuales.

“Es para mi un honor dar parte de la conducta observada por el 1º Grupo de Artillería de Montaña por su actuación en todo el combate, por el entusiasmo y disciplina de las tropas al servicio de las piezas bajo el fuego enemigo, siendo digno de tenerse en cuenta la capacidad de sufrimiento de estas tropas artilleras, cuya misión es batirse en 1ª línea, como siempre lo hacen en apoyo de La Legión.”

(Tcol Millán Astray, Jefe de La Legión (1922))

1. INTRODUCCIÓN

En este Memorial de Artillería, vienen publicándose interesantes artículos relacionados con el empleo de la Artillería de Campaña (ACA) en zona de operaciones, sus nuevos retos, nuevos procedimientos, intercambio de experiencias, etc. Este artículo continúa esa línea, por llamarlo de alguna manera, de “impulso de ideas en el entorno táctico actual¹”, y en ese marco, presentamos a continuación el concepto de la Unidad Expedicionaria de Apoyos de Fuego (AFUEXP).

2. ¿QUÉ ES LA AFUEXP?

Es una Organización Operativa (OO) de ACA, generada sobre la base de una Batería de Armas de 6 piezas, que tiene asignada la misión de Apoyo Directo (A/D). Derivado de ello, lleva a cabo los cometidos siguientes:

(1) Básicamente, nos estamos refiriendo a un escenario con presencia y actividad de enemigo irregular/asimétrico, y en el que intervienen, entre otros elementos, la población civil y los medios de comunicación.



- ◇ Con carácter permanente: Defensa de la Base Principal² (en adelante Forward Operating Base (FOB)) y de otra FOB Secundaria.
- ◇ A mi orden (A/O), adicionalmente y dependiendo de la situación táctica, uno de los dos cometidos siguientes:
 - Mediante un helitransporte/aerotransporte, defensa temporal de una 3ª FOB y, en su caso, apoyo por el fuego a una operación desde ésta.
 - Apoyo por el Fuego (APOFU) a una OO en movimiento (en lo sucesivo Acompañamiento). Ver figura 1.

3. PREMISAS BÁSICAS

Para presentar bien el concepto, hemos partido de una serie de premisas básicas que enumeramos a continuación:

En lo relativo al empleo de la ACA:

(2) A lo largo del artículo, se entenderá que el Jefe de la FOB Principal y el Jefe de Contingente (JECONTER) son la misma persona.

- ◇ El número total de piezas ACA de la AFUEXP es de 6, de manera que se acerque todo lo posible el adiestramiento operativo al de carácter orgánico de una Batería de Armas.
- ◇ El empleo de ACA será descentralizado, lo cual podría llegar hasta incluso niveles tan bajos como el de pieza independiente en puntería directa o indirecta.
- ◇ El escenario no permitirá libertad de movimientos. Por tanto, será normal helitransportar/aerotransportar piezas y otros medios (munición, víveres, etc.).
- ◇ La ACA despliega protegida en el interior de las FOB,s, excepto en el caso del cometido de Acompañamiento, en que despliega con la OO y la protección es proporcionada por un Elemento de Protección de la OO. No se ha incluido esta capacidad en la AFUEXP.
- ◇ La autorización para realizar fuego de ACA sobre un objetivo se regula según lo establecido en las ROE,s y las limitaciones nacionales, es decir no es libre. Es clave evitar efectos no deseados (daños colaterales), sobretudo sobre la población civil, aspecto que favorece el empleo de munición de 105 mm.

En lo relativo a la observación sobre el objetivo:

- ◇ Con independencia del cometido a desempeñar, para ejecutar una acción de fuego (A/F), es imprescindible:
 - Designar el objetivo con una precisión y fiabilidad máximas.
 - Que, a pesar de su entidad, se encuentre de alguna ma-

nera “fijado” al terreno para poder hacer fuego sobre él.

- Que se disponga de observación permanente sobre el mismo desde el inicio hasta el final de la acción.
- Que, de alguna manera, se puedan dimensionar los efectos directos e indirectos (daños colaterales) de la explosión.

- ◇ Se ha considerado la necesidad operativa de disponer de 1 Equipo OFA y 2 OAV,s (para cometidos de FOB)³. Estos últimos podrían ser OFA,s.

En lo relativo al planeamiento:

- ◇ Es indispensable un planeamiento integrado y coordinado a nivel de Jefes de FOB y de OO, que incluya tanto los efectos a conseguir, como los planes de fuego necesarios, medidas de control del espacio aéreo, etc. Son fundamentales los ensayos.
- ◇ Es preciso realizar un estudio de factores relativo a condiciones meteorológicas y de enlace, terreno circundante a la FOB, zonas de posibles observatorios del adversario, zonas de posibles asentamientos, Tácticas/Técnicas y Procedimientos (TTP) del adversario, núcleos de población cercanos, etc. En suma, un perfecto y detallado estudio.
- ◇ Sería deseable contar con las capacidades de los morteros (81 y 120 mm) en el planeamiento y ejecución de los fuegos, en particular, el cometido de Defensa de FOB. Con ello se conseguiría un óptimo solape de fuegos.

(3) Como se verá después, los OAV,s despliegan en la FOB y corrigen el tiro de ACA y, si procede, morteros. El OFA sería empleado para la 3ª FOB o Acompañamiento, en que puedan precisarse otros APOFU.

- ◇ Se ha previsto el empleo del Sistema de Mando y Control TALOS, sobre todo en el cometido de Defensa de FOB, en sus versiones táctica y técnica. Con ello se consiguen aprovechar sus capacidades de datos.

El empleo de ACA será descentralizado, lo cual podría llegar hasta incluso niveles tan bajos como el de pieza independiente en puntería directa o indirecta

- ◇ No se han incluido otras capacidades que serían de mucha utilidad para la Defensa de una FOB (radares contra morteros -Arthur-, sistema de adquisición de objetivos -UAV,s-, de localización por el sonido -HALO-).

En lo relativo a los procedimientos específicos de tiro:

- ◇ Las acciones de fuego en Fase I serán frecuentes, sobre todo en el cometido de Acompañamiento: el primer disparo sirve, además de señalamiento, como disparo de “advertencia” (show of force) para el adversario.

Es clave evitar efectos no deseados (daños colaterales), sobretudo sobre la población civil, aspecto que favorece el empleo de munición de 105 mm

- ◇ De acuerdo con lo anterior, salvo casos claramente definidos, la tendencia debe ser siempre la de realizar fuegos de carácter disuasorio, en una escalada progresiva. En este sentido, podría emplearse primero munición menos letal como la fumígena, para pasar a utilizar, en caso de que ello no resulte efectivo, munición más letal (rompedora).



- ◇ La puntería directa debe ser considerada para objetivos de oportunidad a distancias comprendidas entre 800-1.000 y 3.000 metros.
- ◇ Sería de mucho interés contar con munición de 105 mm de precisión (PGM). Se descarta la munición a tiempos a fin de evitar daños colaterales. La munición fumígena se emplearía para impedir la observación del adversario y facilitar nuestra ocultación o ruptura del contacto. La munición iluminante podría emplearse para, además de sus cometidos propios, iluminar zonas de posible objetivo, emboscadas o emplazamientos de Improvised Explosive Device (IED), etc.

En lo relativo a la configuración de las piezas Light Gun:

- ◇ El vehículo de arrastre de la pieza considerado en este artículo es el RG-31, apto para el arrastre del Light Gun, protección del personal y transporte de munición. Cada pieza está armada con tubo largo (L-118), pero no se descarta armar alguna pie-

za con tubo corto (L-119) para disponer de mayor versatilidad. Ver figura 2.

- ◇ Aunque lo deseable es disponer de la plantilla completa, en el cometido de FOB, las piezas Light Gun disponen de 5 elementos (Jefe de pieza y 4 pax) (o incluso menos) para asegurar, dada su inmovilidad en la FOB, los turnos y el servicio en fuego. En el cometido de Acompañamiento, se emplean 2 piezas, reforzándose para llegar a 6 sirvientes.
- ◇ En el caso de tener que llevar a cabo el cometido de 3ª FOB o Acompañamiento, las 2 piezas serán proporcionadas por la FOB Principal, quedando en la misma, 1 pieza para atender a cualquier tipo de incidencia.

4. ¿QUÉ CAPACIDADES OPERATIVAS SE REQUIEREN?

Los cometidos de la AFUEXP requieren las siguientes capacidades operativas:

a. Comunes a todos los cometidos:

- Un elemento FSE que, desde la FOB Principal o PC Móvil de JECOUNTER, plane, controle y coordine el APOFU en cualquiera de sus cometidos, asesore al Jefe de FOB, y en su caso, autorice por orden de éste y de acuerdo con las ROE,s en vigor, los fuegos.
- Capacidad de observación en las condiciones señaladas.
- Recepción y explotación de datos meteorológicos.
- Garantizar el enlace con el FSE de todos los elementos

ACA desplegados en Defensa de FOB y, en su caso, Acompañamiento.

- Capacidad de transporte y almacenamiento de la munición de ACA.
- Capacidad de integrarse en la red de Mando de la FOB o de la OO correspondiente en su caso.
- Disponer de una instrucción y adiestramiento en TTP,s de la OO, que permita su integración en la maniobra de ésta.

b. Para el cometido de Defensa de FOB:

- Un elemento FDC y Topografía en cada FOB, de manera que, técnicamente, se pueda actuar de forma autónoma.
- Capacidad de enlace interno con medios radio y cable.
- Integración de otros elementos de adquisición de objetivos (radar contra morteros, UAV,s,...) o similares.
- Despliegue de elementos de observación, si la situación lo requiere, dentro y fuera de la FOB.
- Disponibilidad de munición a pie de pieza y en zonas próximas.
- Protección del personal y de las piezas.
- Capacidad de respuesta en muy breve tiempo.
- Sistema de alerta establecido 24/h (incluyendo el porcentaje de personal activado permanentemente).

c. Para el cometido de Helitransporte/Aerotransporte:

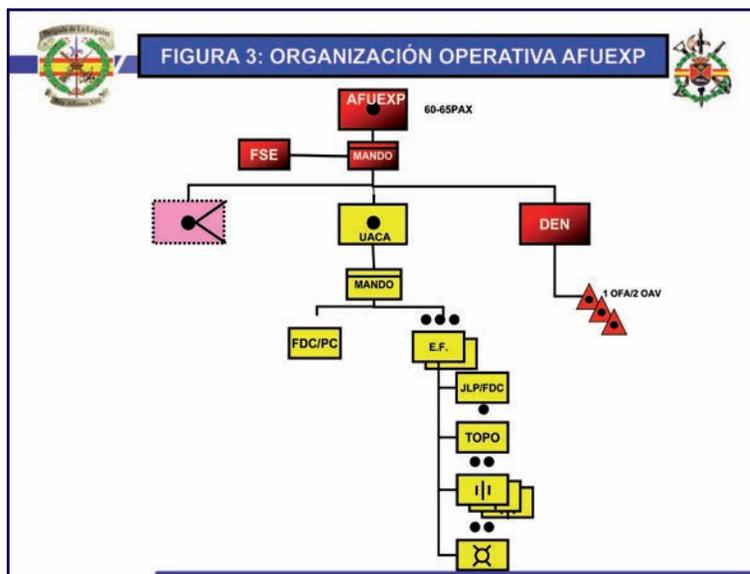
- Helitransporte/aerotransporte, en breve plazo, sin vehículos, de 2 piezas, 1 OFA y elementos auxiliares, incluyendo la munición correspondiente⁴.
- Autoprotección y supervivencia mínimas para un período de 24-48 horas.
- Información necesaria sobre las zonas de despliegue.

Sería deseable contar con las capacidades de los morteros (81 y 120 mm) en el planeamiento y ejecución de los fuegos, en particular, el cometido de Defensa de FOB

d. Para el cometido de Acompañamiento:

- Idéntica movilidad que la Unidad apoyada.
- Integración con la OO de una UACA de 2 piezas como un elemento más.
- Despliegue de 1 OFA con las distintas fracciones de la OO.
- Mando y Control internos de la UACA.
- Capacidad de enlace externo garantizada.
- Municionamiento rápido a las piezas.

(4) En condiciones meteorológicas normales, un Chinook puede transportar dos piezas Light Gun (incluso en carga externa) con sus dotaciones y carga de munición (40 disparos por pieza), en total, unas 15 personas con su equipo individual de combate, víveres y munición correspondiente (10.000 disparos de HK y 3.000 de ametralladora pesada). Un Superpuma puede transportar una pieza Light Gun en carga externa con su dotación y munición limitada.



5. ORGANIZACIÓN OPERATIVA DE LA AFUEXP

Para cumplir con todo lo anterior, la AFUEXP se articula de la manera siguiente:

- ◊ **Mando y PLMM**, con los elementos necesarios para constituir un FSE.
- ◊ **Un Destacamento de Enlace (DEN)** de nivel GT constituido por 1 Equipo OFA y 2 OAV,s.

◊ **Unidad de ACA (UACA)** organizada en:

- **Mando** (con capacidad de ejercer el mando en el cometido de Acompañamiento).
- **Dos Escalones de Fuego** constituidos, cada uno de ellos, por:
 - Jefe de Línea de Piezas/FDC.
 - Tres obuses Light Gun.
- Elementos auxiliares (transmisiones, topografía, municionamiento).

No se han incluido:

- Unidad de Servicios (USERV) pues estaría incluida en los elementos de A/L de la Unidad de Apoyo Logístico (UAL) del Escalón Superior.
- Apoyo sanitario superior a Soporte Vital Básico (SVB) (Role 1), ni las capacidades EOD/EOR, por ser éstos recursos críticos, y que serán proporcionados, si procede por el Escalón Superior.
- El mencionado Elemento de Protección. Ver figura 3.

6. PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN

A continuación se describe el procedimiento de actuación en detalle atendiendo al cometido a desempeñar:

6.1. DEFENSA DE FOB:

El objetivo principal es hacer frente a acciones de fuego directo o indirecto del adversario contra la FOB u otras instalaciones de interés, así como cualquier otra actividad sobre nuestras fuerzas. Para ello, se

han planeado y se ejecutarán, en su caso, fuegos de prohibición, iluminación, cegamiento y ocultación sobre zonas de paso obligado, puntos dominantes del terreno, etc.

No se descarta la ejecución de fuegos en puntería directa, incluso en alguna zona urbanizada (si lo permiten las ROE,s), así como la realización periódica de tiros experimentales para mantener la instrucción y el adiestramiento y garantizar la eficacia del tiro cuando tenga que realizarse.

El FSE, Mando UACA, 1 Equipo OFA, 1 OAV, el Escalón de Fuego (3 piezas) y el Pelotón de Municionamiento despliegan dentro de la FOB Principal. En la FOB Secundaria, despliega el Escalón de Fuego (3 piezas) y 1 OAV.

Los asentamientos de las piezas son posiciones construidas con hesco bastion y sacos terreros, y están situadas en las zonas de la FOB que permitan llevar a cabo las acciones de fuego en todas las direcciones (6.400°). El OFA/OAV puede disponer de una torre-observatorio dentro de la FOB específicamente diseñada para tal cometido, pero también debe tener previsto su despliegue en observatorios exteriores. La munición correspondiente debe encontrarse preparada en las propias posiciones. La protección y el Apoyo Logístico (A/L) son proporcionados por la Unidad que guarnece la FOB. Ver figuras 4 y 5.

Procedimiento específico

Con independencia de las actividades previas que deben llevarse a cabo (elaboración de planes de fuego específicos, estudio de detalle del terreno y posibles asentamientos del adversario, PSYOPS con la población local, etc.), el procedimiento para la ejecución de una A/F será el clásico:



1. Ante una amenaza o acción, la FOB reacciona. El personal alertado de ACA ocupa los puestos en las piezas.
2. Se realiza la Petición de Fuego (PEFU) por un OAV u OFA en las condiciones señaladas anteriormente, desde dentro o fuera de la FOB.
3. Una vez recibida la PEFU, ésta llega al FDC y a las piezas, pero no se rompe el fuego hasta que el FSE, tras aprobación expresa de JECONTER o Jefe de FOB Secundaria, la autorice según las ROE,s en vigor.
4. El OAV u OFA proporciona la Evaluación Táctica de Daños (BDA) correspondiente, o el ajuste en su caso, al elemento FDC que controla la acción.
5. Se continúa el fuego hasta que se dé por finalizada la misma, bien por haberse alcanzado los efectos deseados, bien por orden de JECONTER, a través del FSE.

FIGURA 6: HELITRANSPORTE DE 2 PIEZAS LIGHT GUN



FIGURA 7: ACOMPAÑAMIENTO (1921)



Ras-Medusa 21 de Noviembre de 1921. Los legionarios ayudan a los artilleros a colocar en posición sus cañones para batir las fortificaciones enemigas.

6.2. DEFENSA TEMPORAL DE UNA 3ª FOB Y, EN SU CASO, APOYO POR EL FUEGO A UNA OPERACIÓN

A/O, el Mando de la UACA (reforzado en elementos de Topografía), 2 obuses Light Gun con su dotación (incluyendo munición) y 1 OFA (inicialmente sin vehículo) despliegan dentro de la FOB por medio de un helitransporte/aerotransporte. Ver figura 6.

Permanecen en la FOB Principal el FSE, Mando del Escalón de Fuego con 1 pieza, Pelotón de Municiona-

miento y 1 OAV. La FOB Secundaria se mantiene sin cambios.

Por otra parte, es preciso llevar a cabo todas las actividades previas relacionadas con este tipo de operaciones helitransportadas/aerotransportadas, y que no son objeto de este artículo. Asimismo, es imprescindible coordinar y ensayar la operación con el personal de helicópteros/aviación y con el de la OO correspondiente, y prever todas las alternativas en caso de posibles reacciones del adversario o imposibilidad de recuperación.

Procedimiento específico

Dicho lo anterior, el procedimiento general para el cumplimiento de este cometido comprende desde el embarque en helicóptero/avión hasta la ejecución de una A/F. El procedimiento particular para la ejecución es muy similar al establecido en el punto anterior con las particularidades siguientes:

1. No se rompe el fuego hasta autorizarlo JECONTER, entendiéndose que está garantizada la protección del personal, las piezas están en vigilancia y se han establecido los enlaces internos y externos correspondientes.
2. En el caso de que el cometido sea el de apoyo a una operación desde la 3ª FOB, será el OFA desplegado el encargado de gestionar toda la PEFU, desde el principio hasta el final de la misma. Para ello es clave establecer enlace con el Jefe de la OO correspondiente, y será éste el que ordene el empleo de la ACA.
3. Es presumible que la FOB pueda ser de reducidas dimensiones, lo cual, unido a la altura de sus defensas,

puede obligar a tener que realizar fuego por el 2º sector sobre objetivos cercanos. La UACA podría reforzarse con medios meteorológicos.

6.3. APOYO POR EL FUEGO A UNA OO (ACOMPAÑAMIENTO)

A/O, el Mando de la UACA, 2 obuses Light Gun con su dotación a 6 personas, Pelotón de Municionamiento y 1 Equipo OFA se integran en la OO. Ver figura 7.

Permanece en la FOB Principal, el FSE, Mando del Escalón de Fuego con 1 pieza y 1 OAV. La FOB Secundaria se mantiene sin cambios.

El Jefe de la UACA depende directamente del Jefe de la OO de quién recibe en su caso, la orden de desplegar, la autorización para realizar fuego, así como el tipo de fuego que precisa (puntería directa, fumígeno, iluminante, etc.). El OFA asesora al Jefe de la OO sobre la elección del tipo de APOFU (ACA, CAS, Helicópteros o Morteros) y se sitúa dónde el mencionado Jefe determine. La UACA precisa que se le proporcione protección por parte de la OO.

Procedimiento específico

El procedimiento puede variarse o adaptarse según las TTP,s de la OO. Asimismo, son precisas acciones previas como el estudio en detalle del terreno, TTP, s del adversario, etc. Básicamente:

1. El elemento o fracción atacado informa al Jefe de la OO de que se encuentra en contacto.
2. El Jefe de la OO decide, con el asesoramiento técnico de su OFA, el empleo de sus APOFU,s, entre los que se encuentra la UACA. Se detiene la columna.

3. El Jefe de la OO ordena al OFA que designe en su caso el objetivo. A la vez ordena al Jefe de la UACA que se prepare para desplegar sobre el terreno, y a un Elemento de Protección de la OO que reconozca, despliegue y dé protección frente a fuego directo a la UACA.

4. El OFA realiza la PEFU por fonía al elemento FDC de la UACA. El FSE, manteniéndose a la escucha, analiza la PEFU, y de no mediar orden en contra de JECONTER, permanece en silencio.

5. Mientras todo lo anterior se ejecuta, una vez asegurado el asentamiento por el Elemento de Protección (que lo comunica al Jefe de la OO y Jefe UACA), el Jefe de la UACA despliega las piezas en Fase I en el asentamiento elegido, teniendo en cuenta la seguridad de las Tropas Propias durante el Tiro (trayectorias por encima, ODV). El vehículo de municionamiento RG 31 proporciona la munición. El Elemento de Protección permanece desplegado dando protección de carácter inmediato con su armamento vehicular⁵.

El objetivo principal es hacer frente a acciones de fuego directo o indirecto del adversario contra la FOB u otras instalaciones de interés, así como cualquier otra actividad sobre nuestras fuerzas

6. Una vez las piezas se encuentran listas para romper el fuego, el Jefe de la UACA solicita autorización al Jefe de la OO.

(5) Ello no impide que exista un riesgo de bajas por fuego directo del adversario. En su día, se retiraron los escudos protectores de las piezas, ¿habrá que volver a ellos, aunque sean portátiles?

Una vez autorizado, se rompe el fuego.

7. El OFA proporciona la BDA o el ajuste en su caso.
8. Finalizada la A/F, el Jefe de la UACA solicita autorización para abandonar el asentamiento e integrarse en la columna. El Jefe de la OO lo autoriza.
9. La integración en la columna se hace por el mismo itinerario reconocido, y el último elemento en replegarse es el Elemento de Protección.

8. ENLACES A ESTABLECER

Aunque se ha señalado de manera parcial a lo largo del documento, los enlaces a establecer para asegurar el Mando y Control de la AFUEXP se dividen básicamente en dos redes: una correspondiente a datos, y otra correspondiente a fonía. La primera incluye a las mallas necesarias para la activación del Sistema TALOS Datos, mientras que la segunda comprende las mallas propias de fonía tanto de ACA como de las FOB,s o de la OO que corresponda. Con independen-

cia de todo ello, de ser necesario, habrá que tener previsto el apoyo con terminales satélite para garantizar el enlace de todo el conjunto en todo momento.

9. CONCLUSIONES

Con todos los elementos que se han presentado, como resumen final podemos indicar que la AFUEXP supone un total de unas 60-65 personas, 3 LMV/VAMTAC y 10-12 RG-31. Obviamente la AFUEXP es una opción mejorable, discutible, con errores, pero, creemos que se trata de una opción realista y práctica, con dificultades de realización que se inferen y que son superables. Desde nuestro punto de vista pensamos que, de aprobarse el empleo de ACA en una operación, la AFUEXP sería una posibilidad fácil para el Mando si se tiene en cuenta, por un lado el rendimiento que se puede obtener en la correspondiente zona de operaciones, pero por el otro, por la disponibilidad y magnífica preparación del personal del Arma, esta vez desempeñando cometidos acordes con las necesidades operativas de los escenarios actuales.



El Teniente Coronel D. Fernando García-Vaquero Pradal pertenece a la 272 promoción del Arma de Artillería, y actualmente es el Jefe del Grupo de Artillería de Campaña II de la Legión

Fe de erratas

MEMORIAL
Nº 165/2
Diciembre 2009

PÁGINA	DONDE DICE:	DEBE DECIR:
27	...Bayón...	...Bañón...
29	...PROTECION...	...PROTECCIÓN...
47	Centro de Formación...	Centro de Enseñanza...
53	...y ha esta de misión...	...y está de misión...
55	...Território...	...Territorio...
	En el cuadro de Operaciones HVE,s, deben añadirse dos:	

56	2002	CUMBRE U.E.	16-18 MAY	MADRID	RAAA 73
	2004	BODA SAR	21-23 MAY	MADRID	RAAA 73

SISTEMA COAAAS: MANDO Y CONTROL PARA LAS UNIDADES DE AAA DEL SIGLO XXI

por D. José Navarro Galvín, Comandante de Artillería

La amenaza aérea moderna, compuesta por medios de ala fija, rotatoria, UAV,s y plataformas Renegade y Slow Mover, unida a los múltiples usuarios del espacio aéreo, exigen que las Unidades de Artillería Antiaérea posean gran capacidad de obtener información y de identificación, tanto con sus medios propios como con los pertenecientes al Mando de la Defensa Aérea a través de los ARS. La diversidad de posibles escenarios de actuación del Ejército de Tierra requiere que las Unidades de Defensa Antiaérea que se constituyan en cada caso, posean un carácter modular. La respuesta a estos requerimientos la encontramos en el Sistema COAAAS, un Sistema de Mando y Control de fabricación Nacional, de dotación en las Unidades de Artillería Antiaérea del Ejército de Tierra, y que constituye actualmente uno de los mas avanzados en el ámbito de la OTAN.

1. INTRODUCCIÓN

La amplitud y diversidad de los actuales escenarios de conflicto en los que nuestro Ejército opera, y en los que podría verse obligado a operar en el futuro, confieren al combate antiaéreo una dificultad enorme que se ve acrecentada por la presencia de los denominados enemigos asimétricos. El espacio aéreo de los Teatros de Operaciones es utilizado actualmente por una gran diversidad de usuarios tales

como aeronaves militares, UAV,s, proyectiles, cohetes y misiles, dentro de un marco de actuación donde conviven con aviones y helicópteros civiles, fuerzas militares de diversas Naciones y un enemigo con capacidad y voluntad de emplear plataformas tipo Renegade¹ o Slow Mover².

Todo esto confiere una alta complejidad a la función de combate conocida como Defensa Aérea y dentro de esta, más específicamente, a la Defensa Antiaérea, donde la necesidad de información y su explotación en tiempo real resulta fundamental. El centro de gravedad de la Defensa Antiaérea no es solo detectar objetivos, sino identificarlos mediante el seguimiento de los múltiples usuarios del espacio aéreo. Esta necesidad de información no puede ser generada por una sola Unidad o Sistema de Armas, sino que es la suma de las obtenidas por todos los sistemas de los Componentes Terrestre, Aéreo y Naval que contribuyen a la Defensa Aérea. Para conseguir esto las Unidades de AAA deben estar integradas en una red que, a su vez, se integre en la red de la Defensa Aérea.

(1) Plataforma Aérea Civil usada con fines terroristas.

(2) Plataforma aérea tipo Ala Delta o Ultraligero.



COAAA-M

Todo ello obliga a organizar la Artillería Antiaérea para el combate de una manera Ad Hoc para cada operación, lo que exige contar con Unidades muy flexibles tanto en su composición como en los medios de transmisiones a emplear, capaces de articularse de una manera modular, en la que los módulos sean interoperables entre sí. De esta manera, toda UDAA³ debe constar principalmente de un módulo de Mando y Control, un módulo Logístico y un número variable de módulos de fuego. Dentro del módulo de Mando y Control se encontraría el Centro de Operaciones de Artillería Antiaérea Semiautomático (COAAAS), objeto de este artículo, cuyas posibilidades actuales y futuras en el ámbito del combate en red vamos a exponer a continuación.

2. EL SISTEMA COAAS COMO ELEMENTO DIRECTOR DE LA BATALLA ANTIAÉREA

Actualmente, la Artillería Antiaérea española dispone de las versiones media y ligera del COAAS, que poseen características comunes pero

(3) Unidad de Defensa Antiaérea.

también diferencias significativas, tanto en cuanto a su diseño, como en lo que se refiere a su empleo.

El COAAS-L está compuesto de una UCE, dos radares RAVEN y un número variable de Terminales Inteligentes. La UCE se activa por un Oficial FDO y un Suboficial FDA⁴ y actúa normalmente como FDC.

Los dos radares Raven 2D LPI⁵ son operados a distancia por medio de una consola, uno está enlazado por dos radios de la Familia PR-4G y otro por cable con la UCE del COAAS-L, tanto por datos como por fonía. Poseen una potencia inferior a 20W, interrogador IFF y un alcance de 20 Km. confiriéndole una gran capacidad de vigilancia del espacio aéreo y de detección e identificación de aeronaves. A esto hay que sumar una gran capacidad de supervivencia debido a su muy baja detectabilidad, agilidad de frecuencia y de disponer de la CONRAD, que consiste en una Consola que permite operar el radar a una distancia tal, que en el caso de ser atacado el operador no es afectado.

La UCE dispone de cinco Radios de la familia PR-4G y la posibilidad de integrarse con el escalón superior por LINK 11B⁶. Estas cinco radios le permiten enlazar con el COAAS-M, con uno de sus radares y con su escalón de fuego mediante

(4) Fire Director Officer / Fire Director Assistant (Oficial / Auxiliar Director de Fuegos).

(5) Low Probability of Interception (Baja Probabilidad de Detección).

(6) El enlace LINK 11B es el específico del Componente Aéreo para la AAA, mediante el cual se enlaza automáticamente en tiempo real por datos, usando una línea dedicada punto a punto, los Sistemas Antiaéreos con el Centro de Control Aéreo del ARS (ACC^{Air Control Centre} - RPC^{RAP Production Centre} - SFP^{Sensor Fusion Post}), para ejercer el TACOM/TACON y divulgar la RAP (Recognized Air Picture- Mapa aéreo Reconocido), que es el Mapa aéreo fusionado, identificado y correlado resultante de integrar la información que generan todos los radares y elementos de vigilancia Aérea de los Componentes Aéreo, Terrestre y Marítimo.

los Terminales Inteligentes (TI), los cuales en el caso del SILAM-SVT⁷ o una versión de la Dirección de Tiro Skydor, se integran en el elemento de Fuego ejerciendo el control positivo de este. La UCE puede transmitir datos a un número máximo de 18 TI,s. Si bien en el caso del SILAM-SVT y de la Skydor lo idóneo es integrar 12 Puestos de Tiros y/o 6 Direcciones de Tiro.

El COAAAS-M se compone, por su parte, de una UCE activada por el TDO y el TDA⁸ cada uno con su propia pantalla PPI (el COAAAS-L solo dispone de una pantalla), un radar RAC-3D y seis TI,s asociados para Observadores Aéreos. Este radar tiene un alcance de 100 kilómetros, proporciona, a diferencia del Raven, alturas y posee interrogador IFF con una capacidad de códigos a cargar superior a la del COAAAS-L, con la posibilidad de visualizarlos desde la UCE, aunque no es LPI.

La UCE puede integrarse tanto por datos, por medio del sistema LINK-11B, como por voz en un ARS y por lo tanto formar parte del Sistema de Defensa Aérea, recibiendo la RAP generada en él y contribuyendo a su elaboración con las trazas detectadas. Puede operar seis UCE,s de COAAAS-L y dieciocho (18) TI,s, por medio de cuatro radios PR-4G. También permite integrar por MODEM a los Sistemas SAM HAWK y NASAMS. En el caso del HAWK puede integrar tanto el FDC de nivel Batería como la OCE de nivel Grupo, pudiendo en este caso actuar

tanto el COAAAS-M como la OCE de senior o en colateral. El NASAMS se integra indistintamente por uno de los tres FDC,s de Batería que conforman el Grupo. El COAAAS-M dispone de seis MODEM,s empleando normalmente uno de ellos para integrarse en el ARS, y pudiendo utilizar los cinco restantes para integrar los sistemas SAM mencionados en este párrafo.

Todos los componentes del COAAAS disponen de GPS y brújula, a excepción del RAC-3D que dispone de GPS y Giróscopo, para situarse y orientarse en el terreno, disponiendo las UCE,s en tiempo real de la situación y orientación de todos ellos. Además, los radares asociados pueden ser operados en remoto desde la UCE en caso de disparo de un misil antirradiación.

El centro de gravedad de la Defensa Antiaérea no es solo detectar objetivos, sino identificarlos mediante el seguimiento de los múltiples usuarios del espacio aéreo

De esta manera podemos afirmar que el sistema COAAAS, está concebido y preparado para la dirección de la batalla Antiaérea en tiempo real, al posibilitar el Mando y Control de los distintos Sistemas de Armas y la integración en el Sistema de Defensa Aérea. Para ejercerlo de manera efectiva cumple con los requisitos técnicos y tácticos necesarios, que se pueden resumir en su capacidad de transmitir las órdenes tácticas y todos los datos e información necesaria, a los Sistemas de Armas asociados para su empleo efectivo, tanto vía datos como por fonía, poder recibir y contribuir a la generación de inteligencia aérea del Teatro de Operaciones, y conocer la situación y estado operativo de sus módulos de fuego.

(7) SILAM-SVT Sistema Integrado Lanzador Mistral – Sistema de Visión Térmica. Este sistema de Armas integra el lanzador, al que se le implementa una cámara térmica, con el Terminal Inteligente ejerciéndose el control positivo de los fuegos al inhibir el disparo, hasta que no se le autoriza a hacer fuego o se ordena un alto el fuego, no pudiendo el apuntador hacer fuego a su libre albedrío, además el apuntador lleva en el casco un visor que le proporciona la imagen de la cámara térmica y datos de las órdenes de empeño y de la orientación y distancia de la traza asignada.

(8) TDO/TDA: Tactical Director Officer / Tactical Director Assistant (Oficial / Auxiliar Director Táctico).



arriba: Puesto de Tiro SILAM-SVT

abajo: Visor SILAM-SVT

3. MODULARIDAD Y POSIBILIDADES DE COMBATE EN RED

La modularidad en cualquier Sistema de Armas, tanto en sus elementos de Mando y Control como en sus escalones de Fuego ofrece la gran ventaja de poder combinar estos módulos, previamente instruidos y adiestrados en sus Unidades de origen, para crear Organizaciones Operativas Ad Hoc que se adapten a las necesidades de la situación y sean capaces de cumplir la misión. Si a esto le sumamos su capacidad de interoperar, de compartir información en tiempo real y de integrarse en el Sistema de Defensa Aéreo, podemos asegurar que la principal ventaja que aporta el COAAAS a los módulos de fuego con capacidad de

integrarse en el, es la de incrementar considerablemente la efectividad y versatilidad de los Sistemas de Armas asociados.

Para profundizar en estos aspectos, vamos a ir viendo las posibilidades que ofrecen cada componente empezando por los módulos de fuego, continuando con el COAAAS-L y finalizando con el COAAAS-M.

El primer módulo de fuego que vamos a analizar es el SILAM-SVT. El Puesto de Tiro SILAM-SVT es un lanzador MISTRAL, al que se le ha añadido una cámara térmica de visión nocturna y se ha integrado con el Terminal Inteligente. Al apuntador se le proporciona toda la información que este TI. recibe de la UCE por medio de un visor situado en el casco. Este visor forma parte del Sistema de Visión Térmica proporcionándole capacidad todo tiempo. La integración efectuada entre el lanzador y el Terminal Inteligente, permite a este controlar el circuito de disparo del misil, inhibiendo su lanzamiento hasta que él no lo autorice. El Terminal Inteligente puede ser operado en remoto por la UCE o en local por el Jefe de Puesto de Tiro pero no por el apuntador, ejerciéndose el control positivo del lanzamiento del misil en tiempo real por uno u otro. El Puesto de Tiro va colocado sobre un URO VAMTAC donde se ha instalado todo este "KIT", y que posee una salida de video que transmite lo que está viendo el Apuntador en todo momento, permitiendo su monitorización por parte del Jefe de Puesto de Tiro y en Ejercicios de Tiro, apoyado por un equipo de monitorización, por el Puesto de Mando. Esta señal puede ser grabada por medio de una capturadora de video en el propio lanzador o en un equipo de monitorización.

El Terminal Inteligente del Puesto de Observación y Tiro (TIPOT), es común al Sistema COAAAS y se pue-

de integrar en la UCE del COAAAS-M y del COAAAS-L, por radio PR-4G o por cable. La limitación está impuesta por las Transmisiones, pues cada radio PR-4G solo puede tener en cada malla a seis (6) TIPOT,s.

El siguiente módulo de fuego que puede integrarse totalmente es la Dirección de Tiro Skydor, que ha sido modificada para permitir recibir las órdenes y los datos directamente de la UCE. De esta manera, puede permanecer en silencio radar sin delatar su posición hasta que el objetivo a batir se encuentre a la distancia eficaz de empleo, momento en el cual bien encendería el radar iluminador, o bien permanecería siendo un medio pasivo limitándose a utilizar el sistema Optrónico y el Láser.

El COAAAS-M permite integrar al FDC del Sistema SAM NASSAM por LINK-11B y al FDC y a la OCE del Sistema SAM HAWK por ATDL-1.

El COAAAS-L dispone, como he mencionado antes, de dos radares RAVEN, uno conectado por cable y otro por radio. El radar radio puede transmitir las trazas que levanta a todas las UCE,s que estén en su misma malla, pudiéndose hacer un plan EMCON compartiendo los COAAAS-L sus radares radios asociados. Otra posibilidad que ofrece el sistema es la polivalencia del radar Raven radio de poder elegir entre transmitir los datos a la UCE o, en el supuesto de estar inoperativa o no tener enlace radio con parte de su escalón de fuego, a todos los TIPOT,s que estén en su malla.

Las UCE,s fusionan las trazas que les pasan los radares presentando una traza única en la pantalla PPI, pero además pueden integrarse dos UCE,s en colateral, compartiendo la información que les llega tanto de sus elementos de vigilancia como de un COAAAS-M



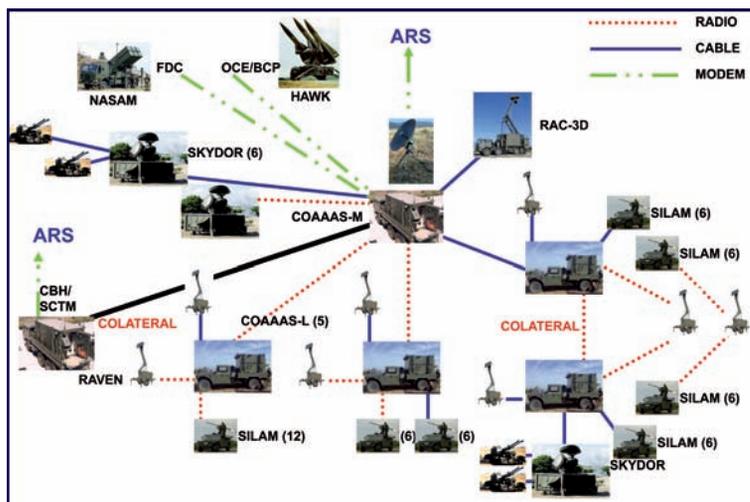
RAVEN

superior. Las UCE,s del COAAAS-L y del COAAAS-M pueden intercambiar los TIPOT,s y por lo tanto, los módulos de fuego asociados, haciéndose cargo una UCE de los de otra que, por ejemplo, se encuentre inoperativa por estar efectuando un salto de posición o por otra razón; así una UDAA con varios COAAAS puede tener los FDC saltando y tener integrado el máximo número de elementos de fuego.

El COAAAS-M dispone de un radar RAC-3D de 100 Km de alcance, enlazado por fibra óptica, en una relación de uno a uno, es decir solo un RAC-3D por UCE. Pero a diferencia del COAAAS-L, dispone de seis (6) TI,s específicos, de dotación para los observadores de la RLVAA⁹, para transmitir la información sobre aeronaves observadas. Estos terminales sí pueden compartirse con otro COAAAS-M. También dos COAAAS-M pueden conectarse en colateral compartiendo, al igual que los COAAAS-L, la información.

El COAAAS-M, aunque ofrece la posibilidad de actuar como FDC, está diseñado para actuar como

(9) RLVAA: Red Local de Vigilancia Antiaérea.



Posibilidades de Integración

TDC, integrando varios COAAAS-L que actúen como FDC,s, recibiendo toda la información que estos reciben de sus radares asociados, fusionando todas las trazas en una sola RAP y difundiéndola de nuevo de forma automática a toda la UDAA y a las UDAA,s/Baterías que se conecten en colateral con alguna de sus UCE,s, formando una red.

Como TDC, ejerce el Mando y Control en tiempo real de los FDC,s, que junto con los Sistemas de Armas componen los módulos de fuego, pudiendo elegir a qué módulo asignar cada traza. Estos FDC,s a su vez, también pueden elegir que elemento de fuego emplear.

La integración del COAAAS-M con el ARS mediante LINK-11B, puede materializarse tanto por medio de radio enlace (CBH¹⁰), vía satélite o por SCTM, lo que le dota de una gran versatilidad para formar parte del SDA en múltiples escenarios.

En el ARS, perteneciente al Componente Aéreo, puede integrarse además el componente Naval, que

(10) CBH: Cable Herciano, es un enlace bidireccional entre dos puntos de anclaje, y por lo tanto discreto, que se establece por medio de microondas.

actualmente a nivel nacional dispone del sistema AEGIS¹¹ sobre las Fragatas F-100. En el Componente Aéreo suele estar la ACA¹² y la ADA¹³, normalmente agrupada en la misma Autoridad, de esta forma todos los Sistemas Aéreos y Antiaéreos de los Tres Componentes actúan coordinados y en sinergia, compartiendo la Inteligencia aérea y haciendo un uso coordinado y racional del Espacio Aéreo.

La red que se puede formar, compuesta de varios COAAAS y sus módulos de Fuego desplegados, tanto en Bases conectados por SCTM como en el terreno y enlazados por Satélite con el Componente Aéreo, permitiría que todos los elementos estuvieran permanentemente enlazados, con control positivo en tiempo real e integrado con el SDA. Además, de esta forma se estaría en condiciones tanto de ejercer el control del Espacio Aéreo de su responsabilidad, como de proporcionar alerta temprana.

Esta red estaría en condiciones de proporcionar a un Puesto de Tiro

(11) El sistema AEGIS (Aegis era el escudo de ZEUS) es actualmente el Sistema de Mando y Control Aéreo, Antiaéreo y Antimisil más avanzado a nivel mundial sobre plataformas navales, disponible en varias Armadas, entre ellas la Estadounidense sobre los Cruceros Ticonderoga y la Española sobre las Fragatas F-100 con tecnología de baja detectabilidad. Dispone de un Radar multifunción avanzado con detección y seguimiento automático tridimensional y cuatro antenas de Fase que pueden emitir secuencialmente o a la vez, con alcances de 1600 Km. a 800km en exploración. Es capaz de efectuar simultáneamente funciones de búsqueda, seguimiento y guiado de misiles con un máximo de capacidad de seguimiento para 200 blancos, tanto aéreos como misiles a más de 360 Km. En España lleva asociado el misil AA Standard, con un alcance de hasta 70 Km. según diversas versiones, incluida la SM-6 con capacidad antimisil.

(12) ACA: Airspace Control Authority, Autoridad de Control del Espacio Aéreo, que con autoridad delegada del Mando Conjunto, controla y coordina el empleo de todo el Espacio Aéreo.

(13) ADA: Air Defence Authority, Autoridad de Defensa Aérea, que con autoridad delegada del Mando Conjunto ejerce el TACOM y/o TACON de la aviación y de la AAA.

SILAM-SVT desplegado por ejemplo en Afganistán, por medio de la UCE de un COAAAS, la capacidad de disponer, de entre toda la información disponible del Teatro de Operaciones, la que le fuera necesaria en cada situación, recibiendo las órdenes e instrucciones precisas, para saber contra que traza empeñarse, discerniendo en tiempo real sobre si es amigo o enemigo, de ala fija o rotatoria, etc. Del mismo modo un Raven, de muy baja detectabilidad, podría vigilar dentro de su alcance una serie de Puntos de Interés (PIN) por los que puedan pasar aeronaves que confirmaran, por ejemplo, la realización de Operaciones Aero-móviles (OAM), ataques de Helicópteros, etc., proporcionando alerta temprana a la Unidad apoyada y al escalón superior.

En definitiva uniendo todas las capacidades y combinaciones posibles, vemos que con el sistema COAAAS podemos articular UDAA,s flexibles, equilibradas y adaptables, dotadas de una gran capacidad de empleo en diversos escenarios y con la capacidad de obtención de datos de utilidad para la generación de inteligencia aérea por parte de los Componentes Terrestre, Aéreo y Naval.

4. POSIBLES MEJORAS EN EL SISTEMA

Hemos visto todas las capacidades que el sistema COAAAS proporciona, conformándose en la columna vertebral del Mando y Control de la Artillería Antiaérea. Pero en mi opinión su mayor ventaja es que es un programa netamente nacional y abierto, con una gran capacidad de recibir mejoras y de adaptarse a las necesidades presente y futuras de la Defensa Antiaérea.

Entre las mejoras que, en mi opinión, podría recibir estarían las siguientes.

Aunque el objeto principal del artículo es el sistema COAAAS, hay dos módulos de fuego SHORAD que voy a tratar por estar muy ligados, tanto por integrarse completamente con él y formar parte inseparable en muchas plantillas, como por formar parte del Programa COAAAS, compartiendo las ventajas anteriormente dichas y por lo tanto siendo susceptibles de recibir mejoras.

Uno es el SILAM-SVT que está íntimamente ligado al COAAAS-L, y el otro es la Dirección de Tiro Skydor que lo está igualmente al COAAAS-M.

El Puesto de Tiro SILAM/SVT va montado sobre una plataforma VAMTAC, al igual que el COAAAS-L, que le proporciona una gran movilidad y le hace apto para acompañar a las Unidades de Maniobra, pero tiene que, cada vez que salta de posición, desmontar el misil, los elementos de visión nocturna, el cableado que conecta todos sus elementos entre sí y con el TIPOT y plegar el afuste. Esto, aunque el personal instruido lo realiza en poco tiempo, suele durar unos diez minutos, además mientras se mueve no proporciona cobertura AA.

La integración del COAAAS-M con el ARS mediante LINK-11B, puede materializarse tanto por medio de radio enlace (CBH), vía satélite o por SCTM, lo que le dota de una gran versatilidad para formar parte del SDA en múltiples escenarios

Otro aspecto mejorable es que solo puede llevar cargado un misil y el tiempo de recarga según manual es de 30 s, lo que le imposibilita para lanzar más de un misil sobre una misma amenaza. Además, hay que contar con que para la activación de cada misil, es necesario conectar la CPR¹⁴, elemento que proporciona

(14) CPR: Conjunto Pila Refrigerador.

la energía eléctrica necesaria para permitir el lanzamiento del misil y refrigerar su radomo, cuya duración es de 45 s. Una vez consumida hay que cambiarla por otra lo que supone un mayor tiempo.

Una mejora muy deseable sería que el VAMTAC-SILAM/SVT, dispusiera de un afuste que no hubiera que plegar al efectuar los cambios de asentamiento o, en su defecto, no requiriera conectar y desconectar todos los elementos anteriormente mencionados. Si a esto le sumamos el poder contar con un sistema que proporcionara automáticamente lo mismo que la CPR, pero sin límite de tiempo como ocurre en el afuste para el mistral del Helicóptero Tigre, y la posibilidad de disponer de un afuste múltiple con varios misiles, manejado por medio de servos desde la cabina del vehículo, se aumentaría la capacidad de protección en movimiento a las Unidades y de empeñarse sobre amenazas múltiples. Con esta mejora, con un número menor de Puestos de Tiro y por lo tanto de transmisiones, siempre escasas, se podría proporcionar una capacidad superior de Protección.

...su mayor ventaja es que es un programa netamente nacional y abierto, con una gran capacidad de recibir mejoras y de adaptarse a las necesidades presente y futuras de la Defensa Antiaérea

Voy a continuar con la Dirección de Tiro Skydor modificada para integrarse en el COAAAS. Esta D.T. es un magnífico FDC que dispone de dos radares, uno de exploración y otro de tiro, un sistema optrónico que proporciona visión y seguimiento pasivo tanto en ambiente diurno como nocturno de las posibles amenazas, así como un telémetro láser. Todo esto la capacita para

actuar *todo-tiempo* de una manera bastante discreta, sobre todo cuando lo hace integrada en el COAAAS que es quien le proporciona la alerta radar. Además, las imágenes que le proporciona su cámara le dan gran capacidad de identificación. Aunque dispone de cuatro salidas de datos, solo tiene habilitadas dos, pudiendo controlar dos Cñ,s 35/90, por lo que una posible mejora podría consistir en habilitar esas otras dos salidas de datos para conectar dos TIPOT,s asociados a dos Puestos de Tiro MISTRAL o SILAM-SVT, de forma que una vez recibida la orden de empeño sobre una amenaza pudiera elegir con que medio empeñarse. Equivaldría a extender el concepto que ya se aplicó al Sistema Toledo Skyguard-Aspide a un sistema Skydor-Mistral, pero con dos elementos de fuego con alcances parecidos.

Otra mejora sería que las imágenes que recibe la D.T. de su optrónico, las pudiese transmitir a la UCE del COAAAS-M, así el TDO dispondría de más elementos de juicio a la hora de proceder a la identificación de una traza, incluso podría grabar estas imágenes contribuyendo a la generación de inteligencia de imágenes.

Estas mejoras serían muy aprovechables en Unidades de AAA cuya misión sea la defensa de un Punto Vital, o una parte del T.N. sensible como puede ser el caso de Ceuta, Melilla o las Islas Canarias.

El COAAAS-L podría, por su parte, mejorar sus componentes con el objeto de aumentar sus posibilidades de combate en red y de modularidad. Estas mejoras serían fundamentalmente las siguientes:

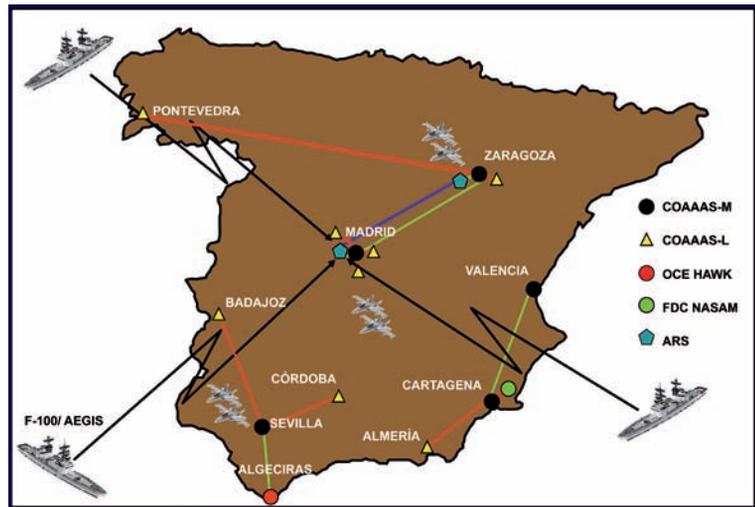
El radar Raven puede funcionar de dos modos, el modo normal en el que transmite los datos a la UCE, y el modo degradado en el que los

transmite a los TIPOT,s pero no puede hacerlo a la vez. Una mejora consistiría en permitir esta simultaneidad, con lo que se resolvería el problema que se plantea en despliegues extensos o en terreno muy accidentado, donde hay PT,s que no tienen enlace radio con la UCE pero si con el radar. Ya no sería necesario elegir entre proporcionar los datos del radar y su IFF a los Lanzadores, dejando sin información al resto de la UDAAA o dejar a estos PT,s sin ningún tipo de información, degradando enormemente su eficacia y pasando a actuar solo en autodefensa.

Otra mejora con respecto a los radares sería poder conectar los dos radares Raven por radio o por cable simultáneamente. En el caso de poder conectar los dos radares por radio, permitiría que en el caso de estar saltando alguno de de ellos se pudieran recibir datos por radio de los radares de otros COAAAS-L que estuvieran desplegados en el A.O. A la inversa, el poder conectar los dos por cable, permitiría a un COAAAS-L desplegado en una Base de Operaciones tener conectado los dos en la base sin tener que utilizar las radios, y alternar las ventanas de radiación entre los dos para no superar el número máximo de horas de funcionamiento continuado recomendado.

El COAAAS-M es también susceptible de recibir mejoras, empezando por su radar, el RAC-3D. Este es un magnífico radar que proporciona 100 Km de alcance, pero cada vez los Teatros de Operaciones son más extensos y el alcance de los Sistemas SAM, como en el caso del Patriot, mayores, por lo que en un futuro podría hacer falta un radar de más alcance y de tecnología LPI que lo haga más discreto.

La UCE del COAAAS-M no puede recibir datos directamente de los Raven asociados al COAAAS-L, lo



Posible estructura C2 de la Defensa Antiaérea en territorio peninsular

cual le obliga a tener que hacerlo a través de este elemento. Una mejora consistiría en tener la capacidad de integrar a los Raven directamente y poder recibir las trazas que levanten estos, tanto en situaciones en que el COAAAS-L estuviera inoperativo, como en las que no hiciera falta este.

Actualmente el COAAAS-M se puede integrar con otro COAAAS-M en colateral, pero en una relación de uno a uno y ninguno puede ejercer de senior del otro. Un avance en las posibilidades del combate en red sería que varios COAAAS-M pudieran integrarse a la vez, de forma que se pueda conformar una red pudiendo ejercer uno de senior de los demás. En esta línea sería un avance que los COAAAS-M pudieran integrarse entre ellos además de por SCTM, como es capaz en la actualidad, por CBH, de un modo parecido a como lo hace el NASAM, disponiendo ellos mismos de sus propios emisores/receptores, de forma que se puedan definir los despliegues acorde a la misión dada y no estando limitados por los alcances de las radios.

Para terminar decir que aunque se ha hablado de red, un combate real y pleno “en red” solo sería po-

sible si el sistema de enlace con el ARS basado en el LINK-11B, que es el usado por el Componente Aéreo para enlazar con la AAA, consistente en enlaces punto a punto, evolucionara al LINK-16 que realmente conforma una red Global entre todos los actores que conforman la Defensa Aérea, Aeronaves, Buques, AAA y Sistemas Antimisil.

5. CONCLUSIONES FINALES.

A lo largo de este artículo he procurado dar a conocer las capacidades de un sistema de Mando y Control de fabricación Nacional, y que constituye uno de los sistemas de C2 mas avanzados a nivel OTAN para la dirección de la Batalla Antiaérea en tiempo real. Sus posibilidades para interconectar los diversos elementos con que cuenta, le confieren una gran versatilidad a la hora de operar en cualquier Teatro de Operaciones exterior, o en Territorio Nacional, en diferentes terrenos y situaciones diversas, con despliegues amplios y con una elevada capacidad de supervivencia y de discreción de sus emisiones.

Al mismo tiempo, su modularidad permite crear UDAA,s Ad-Hoc aptas para cumplir misiones específicas tanto en el ámbito GBAD como en el LCAD con cometidos tanto de defensa de Puntos Vitales, como de acompañamiento de Unidades de Maniobra.

Igualmente, el carácter nacional del I+D asociado al Programa COAAAS, unido a la gran cantidad de Unidades que lo tienen en dotación, lo convierte en el elemento común e integrador de todas las capacidades de AAA con que cuenta el E.T. Este carácter nacional y su diversidad de

usuarios le confieren como una de sus mayores virtudes el ser un sistema abierto, en constante evolución, al objeto de adaptarse a las múltiples exigencia del combate antiaéreo actual, y cuyo software asociado está continuamente actualizándose. A su vez es capaz de proporcionar un gran apoyo al componente Aéreo bien como DAA, bien como elemento de obtención de datos útiles al ciclo de generación de inteligencia.

Imaginemos todos los COAAAS-M que hay en el Territorio Nacional desplegados en el terreno o en sus Acuartelamientos, integrados entre ellos formando una red, integrando a su vez a sus Módulos de Fuego bajo TACOM y bajo TACON los de la AAA orgánica de las Brigadas, esta red a su vez estaría integrada en el SDA por medio de los tres ARS¹⁵ disponibles y en estos a su vez se integrarían los buques del Componente Naval, entre ellos las Fragatas F-100 con el sistema AEGIS. En este supuesto se dispondría de una Defensa Aérea y Antimisil conjunta y de una verdadera red unificada de información y de mando y control, todo esto en tiempo real y en todo el Territorio Nacional.

De esta manera, y haciendo un símil entre el COAAAS y el ajedrez, los sistemas SHORAD serían los peones y el resto de SAM,s las diferentes piezas del tablero que representa el TO., todas ellas diferentes pero todas útiles, dirigidas por el mismo jugador, con una visión conjunta del juego y donde la pérdida de diferentes piezas no implicaría la pérdida de la partida, contribuyendo todas por igual a la victoria.

(15) Los tres ARS son PEGASO en Torrejón de Ardoz (Madrid) que además es el CAOC 8, POLAR en Zaragoza y Gando en Las Islas Canarias.

El Comandante de Artillería José Navarro Galvín pertenece a la 284 Promoción del Arma de Artillería, y actualmente está destinado en el RAAA nº 71 en el Puesto de S-2/S-3 del Grupo MISTRAL II/71

ARMAMENTO Y MATERIAL. REFLEXIONES DEL DIRECTOR GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL

por D. José Manuel García Sieiro, Teniente General

Es una gran satisfacción y orgullo atender la invitación del General Inspector del Arma para dirigirme como Director General de Armamento y Material, y como Artillero, a los lectores del Memorial de Artillería.

Estas líneas no tienen otro objetivo que presentar a grandes rasgos la esencia de la política de Armamento y Material, para dar cumplimiento al planeamiento de recursos materiales, armamento y material en definitiva, y dentro de este amplio concepto, el armamento y el material artilleros.

Como premisa inicial, quizá sea conveniente precisar que los recursos de armamento y material artillero deben contemplarse durante el proceso de planeamiento de capacidades militares de las Fuerzas Armadas, del que surgirá la prioridad que el planeamiento conjunto estime conveniente. Como artille-

El Director General de Armamento y Material presenta en este artículo la esencia de la política de Armamento y Material, para dar cumplimiento al planeamiento de recursos materiales de las Fuerzas Armadas, armamento y material en definitiva, y dentro de este amplio concepto, el armamento y el material artilleros.

No se pretende enumerar ni describir los programas de armamento y material de Artillería, que surgen del planeamiento de capacidades militares, sino que se persigue concienciar de la necesidad de la exacta definición de los requisitos operativos y de la necesidad de apostar por la soberanía, en el conocimiento de los desarrollos tecnológicos con los que están dotados nuestros sistemas de armas, y que apoyarán los procesos de transformación de nuestra Artillería.

ros, deberemos contribuir a ser meticulosos a la hora de determinar los criterios operativos para el desarrollo, mejora o sostenimiento de nuestros sistemas de armas.

Cabe destacar también, desde un primer momento, la importan-



Obús 155-52 APU SBT-1

cia que debe tener la consecución de cierta autonomía sobre el conocimiento de la tecnología con la que están dotados nuestros sistemas de armas. Esta autonomía deberá a su vez proporcionarnos la necesaria independencia estratégica de suministro, potenciando nuestra industria nacional de defensa.

Como artilleros, deberemos contribuir a ser meticulosos a la hora de determinar los criterios operativos para el desarrollo, mejora o sostenimiento de nuestros sistemas de armas

No cabe duda que el mercado de armamento internacional ofrece múltiples soluciones para satisfacer los requerimientos operativos que demandan los nuevos escenarios, los nuevos conceptos estratégicos y sobre todo, los nuevos cometidos que se asignen a nuestras Fuerzas Armadas y a la Artillería en particular. Ahora bien, la adquisición en el mercado no es condición única para solventar la carencia. Muy al contrario, puede generar en todo caso otra carencia, la del desconocimiento del estado del arte de la tecnología con la que están diseñados nuestros sistemas

de armas, provocando una dependencia de esta tecnología, que a su vez, puede conducirnos al desconocimiento de las capacidades del sistema, de su empleo y de su mantenimiento, y por tanto, poner en riesgo la seguridad del suministro y la ya mencionada independencia estratégica.

No estamos por tanto ante un proceso simple, en el cual, una vez identificada la necesidad, acometemos su adquisición inmediata en el mercado. Hay un detallado y minucioso proceso de identificación y priorización de necesidades, de acatamiento de la legislación de contratación, de verificación de requerimientos operativos, etc, que hace que al igual que otras naciones, no seamos autónomos a la hora de poder adquirir el material cuándo, cómo y dónde más nos satisfaga, sino que busquemos aquel que mejor responda a la doble finalidad de atender las necesidades de nuestras Fuerzas Armadas y al mismo tiempo, potenciar la base industrial y tecnológica de nuestra Nación. Tampoco podemos olvidar los condicionantes económico-financieros de cada momento, que lógicamente influyen de forma directa en la política de adquisiciones.

Como anteriormente he hecho referencia a las capacidades militares, es necesario recordar este concepto sobre el que se asienta el proceso de planeamiento de la defensa. Ya es sabido que por capacidad militar se entiende al conjunto de diversos factores tales como sistemas de armas, infraestructura, personal y medios de apoyo logístico que, asentados sobre una base de principios y procedimientos doctrinales, pretenden conseguir un determinado efecto militar en un nivel precisado. Todo ello para cumplir las misiones asignadas y exigibles a las Fuerzas Armadas.

Pues bien, el armamento y material de nuestra Artillería, sea mediante su empleo dentro del marco de la Defensa Aérea, como Apoyos de Fuego Terrestre, o en apoyo a la defensa del litoral, no es más que una parte integrante del amplio concepto de capacidad militar. Y cuando queramos ubicarla como tal, deberemos asociarla a una de las áreas de capacidades militares que ofrece el nuevo sistema de planeamiento por capacidades. Mediante este proceso, seremos capaces de determinar las prioridades que el Ejército asigna a estas “capacidades artilleras” y que finalmente se verán traducidos en objetivos de capacidades militares a alcanzar. Este proceso de planeamiento de fuerzas conlleva un proceso de planeamiento de recursos, que en el caso del Armamento y Material, no pretende otra cosa que satisfacer estas necesidades para dotar a las Fuerzas Armadas, de los mejores sistemas de armas que permitan desarrollar las misiones encomendadas.

Es en este punto donde la visión del Director General de Armamento y Material quedaría limitada, si no tuviera en consideración el componente industrial nacional, es decir, esta demanda de necesidades de recursos para las Fuerzas Armadas debe contribuir a conformar, como ya he apuntado, una política industrial para fortalecer la base industrial del sector defensa de España. También es necesario que la política de adquisiciones sea congruente con la de investigación y desarrollo, y a su vez, con la de sostenimiento, constituyendo los pilares fundamentales donde se asienta la política de Armamento y Material del Ministerio de Defensa.

Por otro lado, es de gran interés impulsar nuestra industria de defensa para que alcance posiciones



COAAS-L

de liderazgo en el mercado internacional del armamento, mejorando además su capacitación tecnológica. De esta forma nuestra industria será competitiva, tanto en nuestro mercado interno, como a la hora de enfrentarse al mercado internacional, o incluso, a la hora de asociarse para llevar a buen término grandes proyectos.

Es en este papel de aglutinador de intereses sobre armamento y material de las Fuerzas Armadas y de la Industria de Defensa, donde la Dirección General de Armamento y Material juega un papel principal. Este papel se materializa en el Plan Director de Armamento y Material, que se compone de una serie de documentos que tratan de ir dando



Proyectiles de 155 mm.

respuesta, dentro del planeamiento de recursos, a los sucesivos hitos del planeamiento militar.

Sería muy extenso explicar ahora el planeamiento y todos sus documentos que van desde unas previsiones iniciales, pasando por una programación a 5 años, recogiendo

...la visión del Director General de Armamento y Material quedaría limitada, si no tuviera en consideración el componente industrial nacional...

da en el Programa Anual de Armamento y Material, y por el documento que está estrechamente ligado al recurso financiero en cada momento, el Plan Anual de Contratación de Armamento y Material.

A los efectos de estas líneas, nos vamos a referir a otro documento, el

Plan a Largo Plazo (PLP)¹ cuyo objetivo es que la industria tenga una guía para determinar cuales son las necesidades a medio y largo plazo para las Fuerzas Armadas. Es aquí donde cabe preguntar qué necesitará la Artillería en un horizonte temporal de 15/20 años, y es aquí donde se debe iniciar un período de reflexión que permita HOY sembrar la semilla de los futuros sistemas del MAÑANA, ya sea por la modernización de los existentes, o por la definición de otros que satisfagan estos futuros requerimientos en función de la evolución de la situación estratégica.

Aquí se conjugan dos necesidades de información, que a su vez permiten iniciar dos análisis, uno de carácter industrial y otro de carácter tecnológico, encaminados a determinar qué industria necesitamos y qué tecnología emplearemos. En este documento a largo plazo se identifican las líneas tecnológicas más importantes, orientando así las posibles inversiones en investigación y desarrollo, e identificando los sectores industriales que se estima tendrán una mayor demanda en el largo plazo. Se contribuye por tanto a aportar a la industria una visión a medio y largo plazo de las necesidades futuras de las Fuerzas Armadas, pero también orienta a la industria para planificar sus inversiones y dimensionar sus esfuerzos, hacia las áreas tecnológicas sobre las que se van a sostener estas futuras capacidades. Apoyamos, en definitiva, a la decisión empresarial tanto en el ámbito nacional como en el ámbito internacional.

Y la Artillería está plenamente inmersa en este proceso. Una simple revisión del Plan a Largo Plazo que ha surgido del último ciclo de

(1) Documento público disponible en <http://www.mde.es/politica/armamento-material/enlaces/>
Dirección Intranet: http://10.7.66.10/webintranetgam/seminarios_ind.htm

planeamiento de la defensa (2005-2008), ofrece una amplia perspectiva de necesidades típicamente artilleras: integración de sistemas de Mando y Control artilleros en general en el concepto NEC, y en la evolución que supone el soporte proporcionado por las comunicaciones BLOS (beyond line of sight); desarrollo de herramientas de simulación que permitan acometer actividades para el desarrollo de nuevos conceptos operativos (CD&E); desarrollo en el campo de las potencialidades que aportan los sistemas de alertadores de misiles, o de contramedidas electrónicas o infrarrojas. En definitiva, son muestras de capacidades y áreas tecnológicas donde se asientan las líneas tecnológicas que contribuyen a conformar el Plan a Largo Plazo, y por ende, las líneas tecnológicas bajo las que se orienta la industria, para identificar aquellos requisitos que satisfarán las necesidades tecnológicas de las Fuerzas Armadas en general y de la Artillería en particular.

Este concepto de desarrollo tecnológico también está relacionado con el sostenimiento de los sistemas de armas durante su vida útil. No debemos olvidar que el sostenimiento es otro de los elementos que determinan la esencia de la política de armamento y material, llevando asociado un compromiso con nuevos procedimientos, nuevos sistemas de mantenimiento y, sobre todo, con la capacidad de aplicar los conocimientos a la tecnología en desarrollo en cada momento, es decir, favorecer la ingeniería del ciclo de vida de los sistemas. Lo anterior es muy importante porque no basta con adquirir o innovar, sino que el sostenimiento en general y el mantenimiento en particular, es garantía de futuro. Así, los sistemas conservarán la capacidad que les permita el cumplimiento de las misiones para las que fueron concebi-



Sala de OAV,s del SIMACA

dos. Para ello, dentro del Plan Anual de Contratación, existe un concepto que contempla gastos relativos a los programas de sostenimiento.

Quisiera terminar con dos reflexiones sobre las actividades de investigación y desarrollo.

La primera relacionada con ese MAÑANA al que he hecho referencia. No debemos caer en el error de identificar un largo plazo con un desarrollo tecnológicamente complejo e inalcanzable. El MAÑANA debe ir ligado a un concepto realista, útil y sobre todo, encaminado a su empleo. Recordemos una cita popular, "lo mejor es enemigo de lo bueno" que, enlazada con otra cita que recoge nuestra Doctrina Terrestre cuando determina las características que debe tener un objetivo militar en las operaciones militares, "...definido, decisivo y alcanzable", hace que debamos centrarnos en lo "creible", en lo que podremos desarrollar y emplear, en lo que de alguna forma es útil y por tanto, susceptible de ser mejorado y perfeccionado con nuevos desarrollos.

En este punto es en el que los artilleros, en los diferentes escalones

de la toma de decisiones, y cuando tengan que definir los requisitos operativos de los nuevos sistemas de armas, deberán siempre hacerse algunas preguntas claves:

- ◇ ¿Es realista lo que estoy planeando?, es decir, es coherente con el entorno estratégico y con los escenarios reales y previsibles en el plazo lógico de vida del sistema.
- ◇ ¿Es adaptable lo que propongo?, es decir, responde a los procesos de transformación en curso.
- ◇ ¿Se anticipa lo que defino?, es decir, prevé escenarios futuros.
- ◇ ¿Es interoperable?, en este caso, con el entorno internacional en el que nos movemos.

Como segunda reflexión, hay que tener en cuenta que las actividades de investigación y desarrollo llevan parejas actividades de expe-

No debemos olvidar que el sostenimiento es otro de los elementos que determinan la esencia de la política de armamento y material...

rimentación y desarrollo de conceptos. Estamos ante una de las herramientas que apoyan cualquier proceso de transformación de las Fuerzas Armadas. La Artillería no está al margen de este proceso de transformación asociado a los sistemas de armas, muy al contrario, los desarrollos en municiones guiadas; sistemas de mando y control asociados a sensores y a sistemas de armas; mejora de la precisión de municiones mediante mecanis-

mos de corrección de trayectoria, medios de navegación y guiado con sus correspondientes mecanismos de actuación y reconocimiento de blancos; la optimización del ciclo detección/localización/asignación/fuego, son retos tecnológicos que de alguna forma afectarán al desarrollo de nuevos sistemas de armas, con nuevos procedimientos de apoyo logístico, y de necesidades de infraestructura y personal que, en definitiva, podrán ser la base de nuevos desarrollos doctrinales y de estructuras organizativas.

A modo de conclusión, el material y armamento artillero no es ajeno, ni debe serlo, al planeamiento de capacidades militares de las Fuerzas Armadas. Es una parte del mismo. Además, está representado en el contexto que define la política general de armamento y material, tanto en la política de adquisiciones, como en la política de investigación y desarrollo, como en la política de sostenimiento. Las circunstancias de cada momento harán que se favorezca una política u otra, pero en todo caso, el conocimiento de la tecnología, del estado del arte, no debe ser ajeno al artillero en particular, y por tanto, deberá contribuir a la exacta definición de requisitos operativos de los sistemas de armas.

Simplemente y entre otros motivos, porque la laboriosidad, la preparación técnica, la precisión de los trabajos, el espíritu de equipo son, entre otras, características de la Artillería y por ello, junto a la lealtad y el compañerismo, distinguen al Artillero.

Imágenes cedidas por:

- General Dynamics Santa Bárbara Sistemas.
- EXPAL.

El Teniente General D. José Manuel García Sieiro pertenece a la 259 promoción del Arma de Artillería, y actualmente es el Director General de Armamento y Material

COMO NACE EL SISTEMA UNIFICADO DE APOYOS DE FUEGO. PROGRAMA TALOS

por D. Vicente Torres Vázquez, Teniente Coronel de Artillería

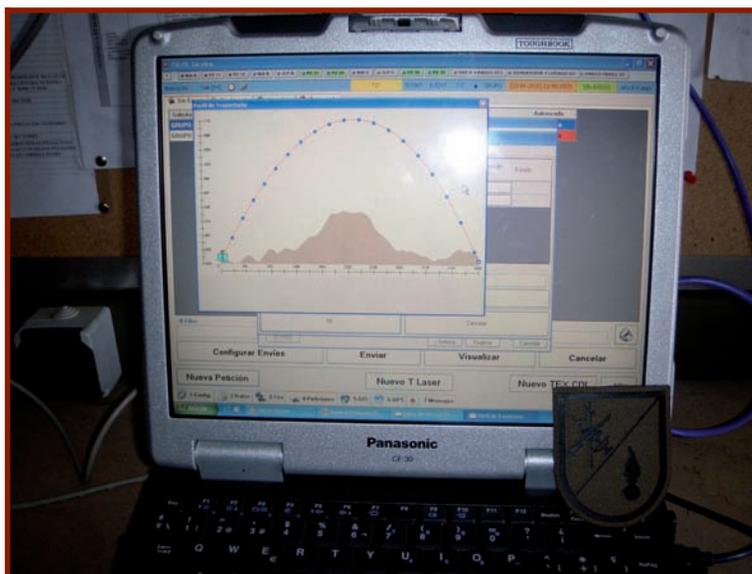
El pasado mes de enero, la Dirección General de Armamento y Material hizo entrega oficial al Ejército de Tierra de la VERSIÓN-1 del Programa **TALOS**, correspondiente al Sistema Unificado de Apoyos de Fuego. Se alcanzaba así una anhelada meta de contar con un moderno Sistema de Mando y Control de Apoyos de Fuego, basado en tecnología actual y con diseño y desarrollo nacional.

También se finalizaba una fase iniciada a principios de 2009 en la que se materializó el encuentro de dos prototipos: el **PCGACA** (Puesto de Mando de Grupo de Artillería de Campaña, entregado al GACA ATP XII), y el **PAFAD** (Prototipo de Apoyos de Fuego para la Artillería de Desembarco, entregado al GAD de la Brigada de Infantería de Marina). Este último desarrollo está basado en la evolución que sufrió el PCGACA en base al **CATACAL** (Calculador de tiro de Artillería de Cam-

paña ligera, entregado al GACAPAC VI). Esta fase estuvo caracterizada por un encomiable esfuerzo, coordinado entre la Subdirección General de Tecnología y Centros de la Dirección General de Armamento y Material y el Ejército de Tierra, con la finalidad de conseguir un sistema, Programa TALOS, útil para la Artillería de Campaña.

ANTECEDENTES DEL TALOS

El PCGACA surge de un requerimiento operativo del Estado Mayor del Ejército en la década de los 90, iniciándose entonces el desa-



Calculador

rollo por la DGAM de este sistema siendo designado el GACA ATP XII como Unidad piloto. Este proceso no estuvo exento de las tradicionales distorsiones que se producen en todo desarrollo de I+D, donde la tecnología evoluciona y permite ir adecuando los requerimientos ope-

El PCGACA surge de un requerimiento operativo del Estado Mayor del Ejército en la década de los 90, iniciándose entonces el desarrollo por la DGAM...

rativos y las necesidades iniciales. En palabras del Director General de Armamento y Material, todas las actividades de investigación y desarrollo llevan parejas actividades de experimentación y desarrollo de conceptos, que apoyan de alguna forma al proceso de transformación de las Fuerzas Armadas, proceso en el que está inmersa la Artillería. Del mismo modo, las nuevas capacidades que se identifican durante este proceso, hacen que los desarrollos tecnológicos deban buscar soluciones acordes, por ello, no quedará en el olvido el exigente período de prue-

bas de comunicaciones que tuvo que pasar el PCGACA en el PCMMT de “El Pardo”, bajo la dirección de personal técnico de la Subdirección General de Tecnología y Centros.

Durante el período de pruebas operativas del PCGACA, y ante la necesidad de mejora que se planteó para las calculadoras del Obús Ligero de Artillería de Campaña L-118/L-119 (el conocido “Light-Gun”), se acometió a principios de 2005 un requerimiento operativo para dotar a unidades “ligeras” de Artillería de Campaña, de un sistema de cálculo de datos de tiro que permitiera la alimentación autónoma, independiente del vehículo y que, de alguna forma, solventara la carencia de un sistema que permitiera descender la información de datos de tiro a los obuses remolcados, permitiendo al mismo tiempo recibir en los calculadores las peticiones de fuego de elementos artilleros integrados en unidades de Infantería Ligera. La base de este desarrollo fue el programa de tiro del PCGACA, y la línea de actuación fue la de acomodarlo a estos nuevos requerimientos operativos.

Este nuevo desarrollo dio lugar al **CATACAL** que permitía enlazar elementos artilleros integrados en Unidades de Infantería, dotados de PDAs, posicionador y designador de objetivos, con calculadores materializados por ordenadores “rugerizados” ligeros, a la vez que los datos de tiro llegaban a los obuses dotados de PDA,s. El sistema integraba automáticamente y empleaba para el tiro, los datos de una estación meteorológica.

Como se ha comentado, el desarrollo de ambos sistemas, PCGACA y CATACAL, fueron evolucionados en su parte táctica y técnica para satisfacer las necesidades operativas solicitadas por el Grupo de Arti-

llería de Desembarco de Infantería de Marina, que requería ampliación de las capacidades de planeamiento y coordinación al ámbito de los apoyos de fuego naval, morteros y fuego aéreo. De esta forma, en diciembre de 2008 se finalizó el prototipo del **PAFAD**.

EVOLUCIÓN DEL SISTEMA

Estos tres prototipos, PCGACA, CATALCAL y PAFAD, considerados de utilidad, necesitaban una serie de mejoras solicitadas por los usuarios para declararlos de plena operatividad antes de entrar en fase de producción. En vista de estas necesidades, y con la sencillez que plantean los sistemas que cuentan con la misma raíz, y desarrollados desde una misma Oficina de Programa, el Director General de Armamento y Material, en sus funciones de “proponer y promover programas de investigación y desarrollo de sistemas de armas en el ámbito del Ministerio de Defensa”, emitió a principios de 2009 una **GUÍA DE COORDINACIÓN**, aceptada por el Ejército de Tierra y la Armada, y que fue la base para acometer las mejoras de estos sistemas .

El punto de partida estaba identificado en un proceso de I+D del PCGACA que había supuesto un esfuerzo económico e intelectual elevado. Durante ese proceso, los avances tecnológicos e intelectuales se habían aprovechado para implementar evoluciones del sistema, como CATALCAL, y consolidados en PAFAD. Además el PCGACA había conseguido avanzar en su integración en SIMACET, facilitando su inclusión en el Plan de Modernización de los Sistemas de Mando, Control, Comunicaciones e Información (MC3I) del Ejército de Tierra para el Siglo XXI. La GUÍA DE COORDINACIÓN del DIGAM pretendía evi-



PDA en OAV,s.

tar duplicidades y nuevos esfuerzos intelectuales ante las mejoras que se planteaban, y sobre todo, había que economizar recursos en el escenario económico de principios de 2009. Para ello, a partir del mes de abril de ese año, se inició el período de desarrollo de un SISTEMA UNIFICADO, pero que a su vez mantuviera las singularidades/especificidades propias en el diseño y en las capacidades solicitadas por el Ejército y por la Armada.

La estructura del nuevo SISTEMA UNIFICADO estaba diseñada sobre el desarrollo de dos subsistemas: **subsistema técnico** –dirección técnica de los fuegos–; y **subsistema táctico** –planeamiento de los apoyos de fuegos y dirección táctica de los fuegos–, pudiendo trabajar ambos subsistemas de forma integrada o de forma independiente.

DESARROLLO DE TALOS. VERSIÓN 1

A partir de ese momento, y durante el resto del año 2009, se acometieron las acciones necesarias en el ejército de Tierra para ir validando la estructura del TALOS, que cuenta con versiones más ac-

tuales del sistema operativo, del modelo de datos y del gestor de base de datos, así como de la versión de NABK. Además el GIS utiliza representación gráfica acorde con la publicación APP6-A. Para estas pruebas se mantuvo por parte del Ejército de Tierra al GACA ATP XII como Unidad Piloto con el equipamiento del PC GACA que ya disponía y se entregó al GACALEG una versión reducida del sistema TALOS para pruebas y mejoras. El GACALEG fue designado por el Ejército de Tierra como unidad de pruebas del sistema que, ya en ese momento, adoptó la denominación de “Sistema TALOS”.

La GUÍA DE COORDINACIÓN del DIGAM pretendía evitar duplicidades y nuevos esfuerzos intelectuales ante las mejoras que se planteaban, y sobre todo, había que economizar recursos...

A partir de junio de 2009 se sucedieron en ambas unidades una serie de pruebas: del sistema completo por el GACA ATP XII, y del subsistema técnico por el GACALEG, que pudo completar hasta tres ejercicios de fuego real. En base a los limitados recursos económicos disponibles, se dio prioridad al subsistema técnico, de forma que se validara el procedimiento y la balística del calculador, así como la estructura de mallas.

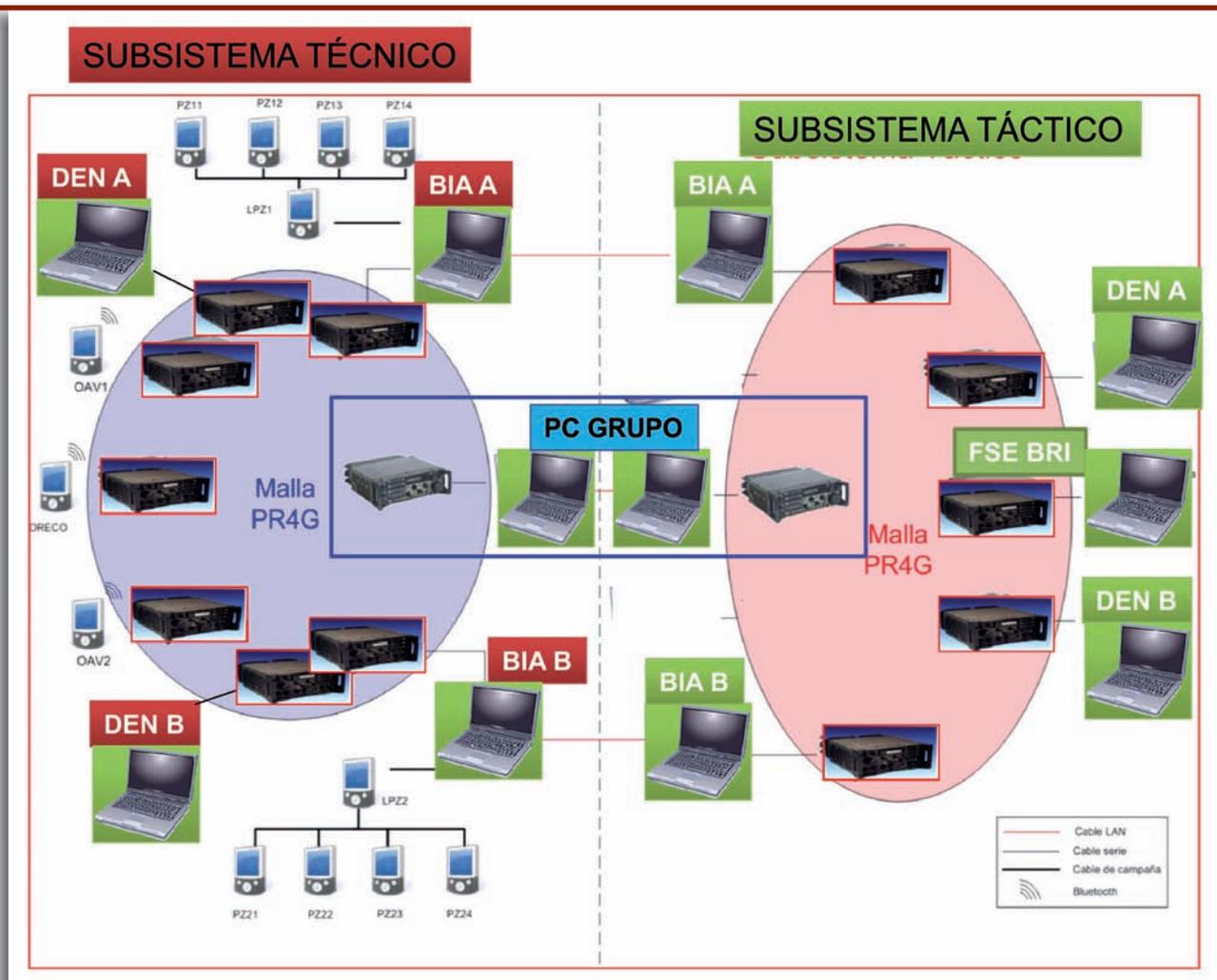
En noviembre de ese año, y con algunas mejoras solicitadas por el Ejército de Tierra ya incorporadas al subsistema táctico, la Academia de Artillería acogió el que puede considerarse como primer curso del sistema TALOS. Este curso, ofrecido al Ejército de Tierra por la DGAM, se centró en el subsistema táctico, de planeamiento, y asistieron representantes de

las unidades mencionadas, además de representantes de tres unidades del MACA y de la Academia de Artillería. No hay duda del excelente marco intelectual y apoyo que proporciona la Academia de Artillería, pero además, era la primera vez que representantes de seis unidades de Artillería de Campaña, representantes de la Academia, de la Jefatura de Programa PCGACA, de la empresa que desarrolla el sistema, y de la DGAM concurrían en un mismo foro donde se podía intercambiar opiniones e inquietudes.

A finales de diciembre de 2009, y con las últimas pruebas de tiro realizadas con el subsistema técnico por el GACA ATP XII y el GACALEG, junto a la evolución del subsistema táctico, en el que la Armada había incluido el Fuego Naval de apoyo, se podría afirmar que se había alcanzado una versión consolidada del Programa TALOS dentro del Sistema Unificado de Apoyos de Fuego. Esta es la VERSIÓN-1 que se compone de los ya mencionados subsistemas, integrados entre sí:

Subsistema Técnico.- Permite el enlace entre OAV,s; FDC,s; DRECO,s; LP,s; y Obuses a través de las distintas Mallas de Transmisiones empleando el sistema radio PR-4G. Este subsistema está basado en el empleo de ordenadores ruggedizados de elevadas prestaciones y PDA,s, permitiendo llevar a cabo todo tipo de procedimientos técnicos de tiro de ACA. También se integran de forma automática los datos de designación de objetivos obtenidos por telémetros láser, y los proporcionados por una estación meteorológica.

Subsistema Táctico.- Permite llevar a cabo el planeamiento y conducción en tiempo real de los apoyos de fuego de nivel Brigada.



Enlaza los distintos FSE,s de GT y de BRIGADA, con el Centro de Operaciones de Grupo y de las Baterías. Emplea igualmente ordenadores ruggedizados que se enlazan entre sí mediante radios PR-4G. La integración entre los dos subsistemas se establece con la unión entre el Centro de Operaciones y el FDC de Grupo a través de una conexión vía cable, radio u otros medios. Esto permite utilizar el sistema de forma integrada o emplear los dos subsistemas de forma independiente. Permite también llevar a cabo la conducción en tiempo real, además de cualquier tipo de modificación, generación de un nuevo planeamiento, con la emisión, como ejemplo, de una nueva FRAGO. El sistema contribuye de alguna forma al proceso de identificación de tropas propias en tiempo real.

Esquema simplificado para 2 baterías/4 obuses

El sistema permite establecer cualquier tipo de medio de transmisión con diferentes protocolos para las comunicaciones entre las células, ya sea mediante el tradicional sistema radio PR-4G, como por cable o red de área local, entre otros. También permite una gran flexibilidad en las transmisiones al estar dotado de un “enrutamiento adaptativo”, que permite acceder a células que no están en “línea directa de enlace”. En la figura se ha presentado un esquema simplificado de las células que compondrían un grupo de 2 Baterías con 4 Obuses, en las que las mallas de comunicaciones están simplificadas al máximo.

PREVISIONES DEL SISTEMA

En el marco presupuestario de 2010-2011, y en función de las decisiones que se adopten en el seno del Ejército de Tierra se podrá consolidar el sistema en las Unidades de Artillería. Tendrá especial dedicación el subsistema táctico que, lejos de tener unas miras limitadas en el planeamiento artillero, abarca el planeamiento de los apoyos de fuego, y la integración de éstos en el

...el Sistema Unificado satisface muchos requerimientos operativos, tanto desde el punto de vista del diseño del programa (software), como de los medios que soportan ese programa (hardware)

marco del planeamiento general de las unidades de combate. El proceso de implantación de la VERSIÓN-1 en los GACA,s es un reto para 2010. Está previsto que las tres unidades que han contribuido al desarrollo del sistema TALOS queden equipadas al completo. El proceso de adquisición del sistema para el resto de unidades queda a expensas de las prioridades establecidas en el marco presupuestario del Ejército de Tierra, pero la instalación del software del Sistema TALOS en hardware comercial con el que cuentan actualmente las unidades de Artillería de Campaña podría facilitar el empleo del Sistema TALOS, aunque no de todas sus capacidades.

El proceso I+D del sistema queda dotado para el período 2010-2011 con presupuesto de DGAM, esperando que se solape con la adquisición de material por parte del Ejército de Tierra y de la Armada. Es en este período donde está previsto

finalizar la VERSIÓN-2 que, previsiblemente, tendrá instaladas las mejoras que pudieran identificarse de la VERSIÓN-1, principalmente en el subsistema táctico, con la inclusión del apoyo aéreo y de morteros solicitado por la Armada y que se espera que sea de interés para el Ejército de Tierra. Queda abierta una línea de investigación para la integración en SIMACET V-4, dependiente no sólo de los condicionantes presupuestarios, sino de la propia evolución del desarrollo de SIMACET V-4.

A modo de conclusión, y pendientes de las evoluciones acometidas durante el primer semestre de 2010, el Sistema Unificado satisface muchos requerimientos operativos, tanto desde el punto de vista del diseño del programa (software), como de los medios que soportan ese programa (hardware). No habrá que olvidar que el programa en sí deberá ser capaz de acometer la parte de mantenimiento, tanto de hardware como del software, para incluir aquellas mejoras que la tecnología nos vaya aportando día a día. Supone un paso adelante importante, no ya en lo conceptual, sino sobre todo en la capacidad de disponer y mantener en el futuro un sistema plenamente adaptado a las nuevas tecnologías. No en vano su denominación como TALOS, en honor a un guardián de la mitología griega, permite concebirlo, mediante un sencillo juego de letras, como un verdadero SALTO para los Apoyos de Fuego. Queda abierta la sugerencia para que las unidades que han dedicado un esfuerzo en la consolidación de esta VERSION-1 presenten en este MEMORIAL sus conclusiones y sobre sus procedimientos de empleo.

El Teniente Coronel de Artillería D. Vicente Torres Vázquez, pertenece a la 277 promoción del Arma de Artillería, y actualmente está destinado como Oficial de Estado Mayor, en la Unidad de Coordinación y Estudios de la Dirección General de Armamento y Material

EL SISTEMA TALOS DESEMBARCA EN LA LEGIÓN

por el Grupo de Artillería de Campaña II de La Legión

1. INTRODUCCIÓN.

Cuando en JUN09, el GACALEG es designado como Unidad de pruebas del Sistema TALOS (parte técnica), afrontamos el reto sin perder un minuto, con enorme ilusión, responsabilidad y agradecimiento, sabedores del esfuerzo realizado hasta entonces por nuestros Compañeros del GACAPAC VI y del GACA ATP XII.

En las líneas que siguen pretendemos mostrar, de una manera práctica, cómo hemos llevado a cabo esa fase de pruebas durante el período JUN09-ENE10. Nuestro único deseo es pues el de informar de nuestras experiencias y ser útiles al personal de nuestro Arma, conozca o no el mencionado Sistema.

2. RESUMEN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Como hemos mencionado, el 18JUN09 se designa al GACALEG

El presente artículo presenta los principales aspectos del nuevo Sistema de Mando y Control de ACA denominado TALOS, en su versión técnica y, en menor medida, de acuerdo con la experiencia de esta Unidad, en su versión táctica. Pretende proporcionar una visión práctica y gráfica del mismo, así como facilitar la instrucción y adiestramiento.

II para el desarrollo y pruebas durante el período SEP09-DIC09, del nuevo Sistema Unificado de Mando y Control para ACA (parte técnica), denominado TALOS. Tras ello, hubo unas primeras reuniones en el EME y contactos e intercambio de información con representantes de DIRSAR (Oficina de Programa) y DGAM. Presentamos un programa concreto de actividades a realizar: una fase teórica y hasta 3 ejercicios de fuego real. El Grupo empieza a organizar-



Fig. 1. Configuración Ene10 (Técnico y Táctico)

se, el personal se muestra inquieto por saber qué es eso del TALOS.

Del 21 al 24SEP09, tiene lugar la fase teórica dirigida por personal de GMV, y con la asistencia de personal de DGAM y de DIRSAR. Se aprende el manejo del programa informático (ordenadores robustecidos) y de las PDA,s correspondientes a OAV,s/Jefes de Líneas de Piezas/Jefes de Piezas (JLP/JP). El curso constituye un primer paso de gran importancia: en menos de una semana los Cuadros de Mando disponen de los conocimientos suficientes para iniciar la instrucción con el personal, y para adaptar el Grupo a las necesidades del Subsistema.

Se nos asigna por DGAM diverso material para las pruebas, lo cual permitirá activar inicialmente hasta 2 Baterías de Armas con 3 piezas, 1 DEN con 2 OAV,s, FDC y Topografía de Grupo. Ese será el marco de juego para nosotros a partir de ahora. En DIC09, tras recibir nuevo material, se podrá llegar a 4 piezas por Batería y hasta 2 DEN,s.

Siguiente paso: ejercicios de fuego real! No es lo mismo instruir-

se y adiestrarse en gabinete, campo, que con fuego real, y menos con un sistema nuevo. Entre los días 13 a 15OCT09, se lleva a cabo en el Campo de Tiro y Maniobras Álvarez de Sotomayor (CTYM), con el apoyo de GMV, DGAM y DIRSAR, el ejercicio TALOS I/09. Se implementan todas las mallas de transmisiones que demanda el nuevo Subsistema, de acuerdo con los medios asignados, y se practican distintos procedimientos de fuego de carácter básico, de nivel Batería y Grupo. Estos ejercicios de fuego real se repiten en dos ocasiones más: entre los días 17 a 19NOV09 (TALOS II/09) y 15 a 17DIC09 (TALOS III/09). En total se consumen más de 450 disparos de todo tipo, practicando de manera progresiva todos los procedimientos de tiro de ACA, en particular TEX, Cuadros de Fuego, Eficacias y Acciones de Fuego en Fase I, éstas últimas de frecuente empleo en el GACALEG en apoyo a las Banderas de La Legión.

Entre ventana y ventana de fuego real, entre los días 03 a 06NOV09, 3 Cuadros de Mando de esta Unidad participan en un Curso sobre el Subsistema Táctico en la Academia de Artillería (Segovia), lo cual permite conocer de manera básica la otra gran herramienta del Sistema sobre la que hablaremos de forma sucinta.

3. ORGANIZACIÓN DEL MANDO Y CONTROL EN EL GACALEG

De acuerdo con el material recibido hasta DIC09, el Grupo activa progresivamente las siguientes células del Subsistema Técnico:

- ◊ Batería PLM:
 - 1 FSE Brigada (supervisor).
 - 2 DEN con 3 OAV,s cada uno.
 - Topografía de Grupo.
 - 1 FDC de Grupo.

- ◇ 2 Baterías de Armas cada una con:
 - 1 Topografía de Batería.
 - 1 FDC de Batería.
 - 1 JLP.
 - 4 Piezas.

En lo referente al Subsistema Táctico, el software se recibe en ENE10 y se activan las siguientes células (figura 1):

- ◇ 1 FSE Brigada.
- ◇ Centro de Operaciones de Grupo.
- ◇ 3 DEN,s.
- ◇ 2 PC,s de Batería.

Todo el sistema de transmisión de datos se basa en la Red Radio de Combate (RRC), dotada de material PR-4G (se ha empleado V1/V2 y V3). Cada célula tiene una o más radios de datos enlazadas al terminal TALOS correspondiente, bien PDA u ordenador, a través de unas cajas moduladoras (denominadas asíncronas). Este enlace puede establecerse vía cable de datos o vía bluetooth, siendo esta última opción la que se suele emplear en las piezas y en OAV,s, ya que permite una mayor movilidad del terminal en un radio de unos 7-8 metros. Es de destacar que debido al tráfico de información y al reducido ancho de banda de la radio PR-4G, las radios de la Malla de Datos no permiten, por el momento, emplear simultáneamente datos y fonía. Para el Subsistema Técnico, se activan inicialmente varias Mallas de Datos (figura 2):

- ◇ Tiro Datos, similares a las reglamentarias de Tiro de Batería. Se incluyen como corresponsales el FDC de Grupo, el FDC de Batería, DRECO de Batería, el JLP y las Piezas.

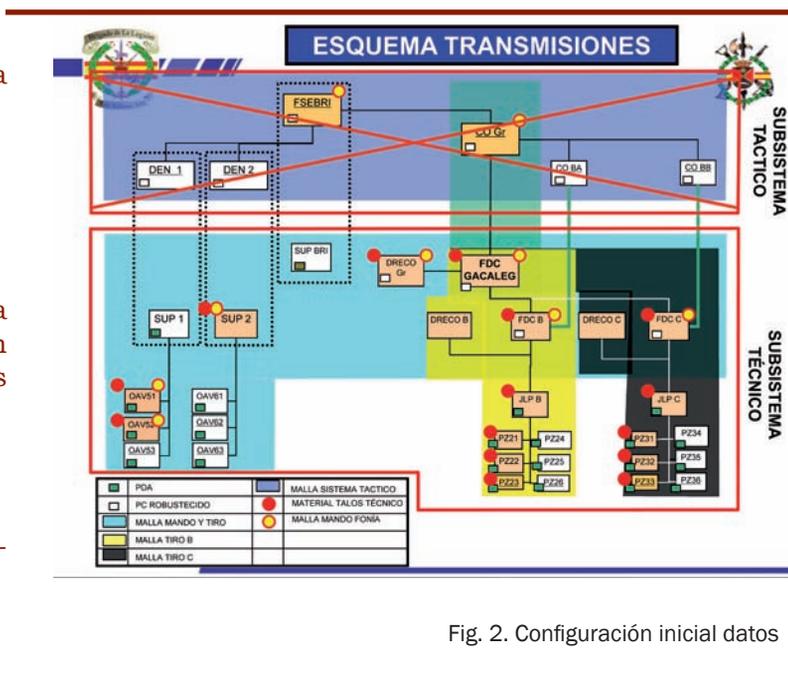


Fig. 2. Configuración inicial datos

- ◇ Mando y Tiro Datos, similar a la reglamentaria de Mando y Tiro. Se incluyen como corresponsales los FDC,s de Grupo y Baterías, DRECO de Grupo, el FSE y los DEN,s.
- ◇ Observación Datos, en la que se incluyen como corresponsales los DEN,s y OAV,s. Si el número de OAV,s no es muy elevado, esta malla puede omitirse e incluir a éstos en la de Mando y Tiro Datos. Este ha sido el caso en el GACALEG.

...el ordenador permite representar en un mapa GIS, en tiempo real, tanto su propia situación como la de los objetivos, lo que ayuda a verificar medidas de seguridad (cercanía de tropas propias o situación del objetivo)

Para el Subsistema Táctico, a partir de ENE10 se activa una única Malla Táctica de Datos que enlaza las células anteriormente mencionadas.

Con independencia de todo lo anterior, se activa una Malla de Fonía que permite la acción de Mando en todo momento.



Fig. 3. Estación meteorológica y conexión a PR-4G



Fig. 4. Ordenador robustecido

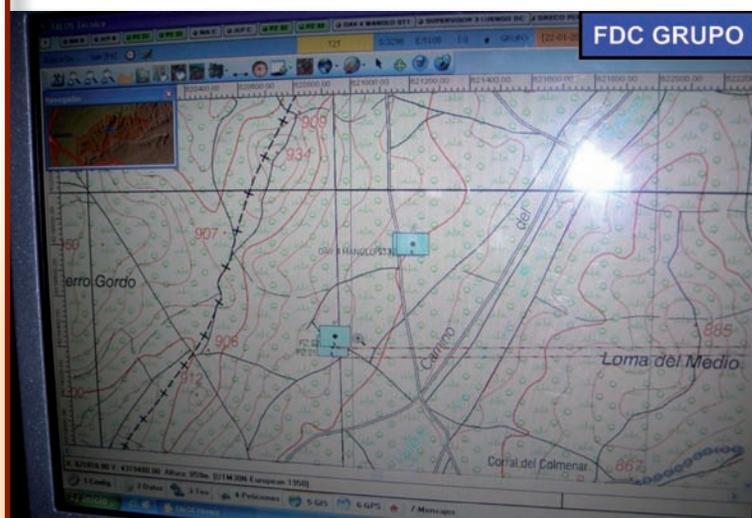


Fig. 5. Mapa GIS

4. EMPLEO Y POSIBILIDADES

A continuación, pasaremos a describir el empleo y posibilidades tanto de cada uno de los elementos que configuran el Subsistema Técnico, como del conjunto. Como el Subsistema Táctico se ha recibido recientemente, aún no se dispone de suficiente experiencia en el planeamiento de fuegos como para describir sus posibilidades, razón por la cual este punto solo comprende aspectos del Subsistema Técnico.

4.1. A NIVEL ELEMENTO DEL SUBSISTEMA

FDC de Grupo y FDC,s de Batería

A nivel de FDC de Grupo, existe un ordenador robustecido al que se conectan diferentes cajas asincrónicas que permiten la recepción y transmisión de datos a través de las radios PR-4G, en las distintas mallas. Además se le puede conectar una Estación Meteorológica y difundir automáticamente un Boletín. También puede recoger la lectura GPS de las radios PR-4G V3.

Este único ordenador permite gestionar los de todas las Baterías de Armas. Es el que genera y configura el entorno de operación en el que va a funcionar, activa o desactiva las células, la balística que dispone cada pieza (puede ser distinto caso del Light Gun con los tubos largo (L-118) y corto (L-119)), etc. Se reciben las peticiones de fuego y permite atenderlas como acciones de Grupo, o enviarlas a las Baterías (FDC) para que las atiendan en modo descentralizado. Genera, en su caso, la Orden de Fuego, calcula los datos de tiro, gestiona la munición y verifica la trayectoria con el terreno. Se pueden conocer los distintos estados de las piezas (en vigilancia, apuntada, lista), el estado de los enlaces, informar al OAV de cuando se está listo y

cuando se ha hecho fuego, etc. (figuras 3, 4, 5, 6 y 7).

Como el resto de células, el ordenador permite representar en un mapa GIS, en tiempo real, tanto su propia situación como la de los objetivos, lo que ayuda a verificar medidas de seguridad (cercanía de tropas propias o situación del objetivo). También dispone, en todo momento, de mensajería prácticamente inmediata con todas las células. A nivel de Batería existe un ordenador en el FDC exactamente igual al del FDC de Grupo.

Topografía de Grupo y de Batería

Todos los elementos de Topografía disponen de una PDA que puede conectarse, a través de la caja asíncrona, a la radio de Mando y Tiro Datos o a la de Tiro correspondiente (en este caso llega hasta la pieza). La PDA dispone de GPS lo que permite conocer la situación propia, difundirla al resto de células y navegar, tanto de día como de noche (figura 8). Permite posicionar a otras células por coordenadas cartesianas o polares respecto a una referencia u otra célula. También dispone de mensajería y la posibilidad de enviar itinerarios que se reflejarían en el mapa de situación. Todas las PDA,s son iguales aunque con cometidos distintos como veremos a continuación.

OAV

Dispone de una PDA. En este caso permite designar objetivos, bien por coordenadas cartesianas o polares, respecto a referencia, o situándolos en el mapa. También permite generar las peticiones de fuego y tramitarlas, además de recibir los mensajes reglamentarios (MAO, ha hecho fuego, en eficacia) e introducir y tramitar la corrección y ajuste del tiro.

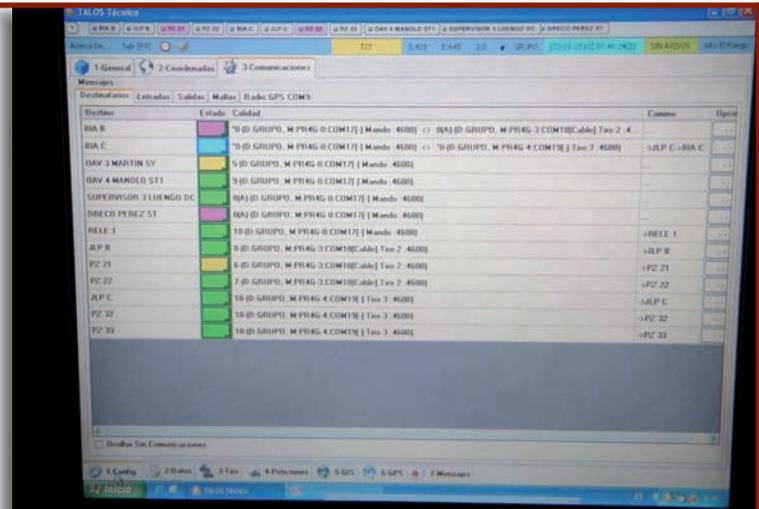


Fig. 6. Estado enlaces PR-4G (verde: óptimo / azul: nulo)



Fig. 7. PR-4G/Caja asíncrona



Fig. 8. PDA con GIS diurno/nocturno



Fig. 9. Telémetro VECTOR y PDA OAV con conexión bluetooth

El OAV dispone de un Telémetro Vector que se conecta directamente a la PDA. Este sustituye al anterior LP7 y es un modelo muy similar al que dispone un Observador de Fuegos Aéreos (OFA). Según recibe los datos del telémetro, la PDA los transforma y los

Mediante la PDA específica del JLP, se facilita sobremanera tanto el control de las respectivas Piezas como el de la ejecución del fuego...

reenvía a través de la PR-4G. Dicho telémetro permite medir orientaciones, rumbos, azimuts, ángulos de situación, distancias, etc., lo cual facilita enormemente la remisión automática de datos (figura 9). Todo ello debe prepararse de manera que pueda ser empleado a pie, acompañando al Jefe del S/GT correspondiente. De ahí la importancia de disponer de radios portátiles.

DEN

Dispone de una PDA para el DEN que permite recibir las peti-

ciones de los OAV,s, modificarlas y autorizarlas o denegarlas en su caso. Precisa de las radios correspondientes (figura 10).

Jefe de Línea de Piezas (JLP)

Mediante la PDA específica del JLP, se facilita sobremanera tanto el control de las respectivas Piezas como el de la ejecución del fuego; en concreto, el enlace interno con el FDC y con todas las Piezas de la Batería, el estado de las mismas y las Órdenes de Tiro recibidas del FDC. Precisa de una radio portátil aunque no debe descartarse el empleo de cable.

Pieza Light Gun

La PDA del JP refleja al momento los datos de tiro necesarios para ejecutar el fuego, así como la forma de ejecutarlo y el control de la munición. A su vez, se permite el trasvase de información de la pieza (estado de movimiento, operatividad, munición remanente,...) hacia el JLP/FDC, descargando en gran medida la malla de fonía interna de la Batería de Armas. La PDA del JP precisa de una radio portátil.

4.2. A NIVEL DE GRUPO

El Subsistema Técnico está concebido para ser empleado para el cálculo y transmisión de datos de tiro, pero va más allá, y permite gestionar la munición en tiempo real, controlar el estado y situación de todos los elementos, conocer la situación de todas las células, transmitir mensajes, listas de objetivos, peticiones de fuego, todo ello de manera, más o menos, automática.

La rapidez y seguridad se debe a que un solo individuo introduce los datos necesarios en el sistema, actualizándose al resto de células de manera automática. Por ejemplo, el

OAV genera los datos de la petición de fuego, la envía al FDC correspondiente (el cual no tiene que introducir los datos del objetivo pues ya dispone de ellos). Este introducirá o modificará los datos necesarios para la Orden de Fuego, y calculará los datos enviando la Orden de Tiro simultáneamente al JLP y a las piezas, a la vez que automáticamente envía el MAO al OAV. Por último, las piezas ejecutan la Orden de Tiro informando de sus estados (apuntada, lista) al FDC que ordenará, en su caso por cuenta atrás, el fuego.

Por otra parte, cuando las condiciones del enlace son satisfactorias la velocidad de transmisión de la información es extremadamente rápida, disminuyendo con creces los tiempos empleados mediante fonía. Además, se reduce notablemente la posibilidad de “errores humanos”, que pudieran derivarse de la introducción manual o transmisión de toda esta información por parte de los operadores, incrementándose la fiabilidad. A ello se añade la seguridad de la información que proporciona un sistema digital sobre PR-4G.

Como se aprecia, el esquema de transmisiones en sus áreas de mantenimiento, instrucción, adiestramiento y empleo, es el elemento clave del Sistema en su conjunto. Si antes había que buscar el enlace, ahora además hay que mantenerlo en todo momento en las mejores condiciones.

En este sentido, se destaca que una de las capacidades más notable del sistema es la de emplear a cada célula como relé. Si un OAV, por ejemplo, tiene que enviar un mensaje o petición de fuego al FDC de Grupo y no tiene enlace con él pero sí con el DEN, el sistema lo enviará al DEN el cuál lo reenviará automáticamente hacia el FDC



Fig. 10. Ordenador robustecido sobre vehículo ligero

de Grupo, todo esto sin intervención del usuario (enrutamiento/reencaminamiento). Esto facilita el despliegue de transmisiones, disminuyendo la necesidad de activar relés para asegurar el enlace con las Unidades de vanguardia.

La rapidez y seguridad se debe a que un solo individuo introduce los datos necesarios en el sistema, actualizándose al resto de células de manera automática

La facilidad del transporte de los medios físicos que conforman el Subsistema (PDA,s, ordenadores portátiles), proporciona unas configuraciones realmente ligeras (todos los terminales de la Batería de Armas, incluido el FDC, podrían configurarse sobre vehículos ligeros), lo cual es de gran interés para una Unidad de ACA ligera como es el GACALEG.

Además, el Subsistema Técnico permite, en función de los procedimientos internos de cada Unidad, configurar los enlaces TALOS internos de la Batería de Armas sobre



Fig. 11. Situación real unidades Y OPFOR

medios radio (alcanzando así unos despliegues de Batería realmente amplios), o sobre medios cable (asegurando en extremo el enlace entre los distintos elementos).

...se destaca que una de las capacidades más notable del sistema es la de emplear a cada célula como relé

5. INSTRUCCIÓN Y ADIESTRAMIENTO

Como se ha mencionado, el Subsistema Técnico es muy fácil de aprender, siendo en todo momento la presentación gráfica y cómoda. Su introducción a las tareas de instrucción diaria no supone una adición de carga significativa. Es muy fácil aprender a manejar con suficiencia las PDA,s (cada una en su puesto táctico) y los ordenadores de los FDC,s. Obviamente, ello se ve bastante facilitado si se dispone de los conocimientos básicos de tiro ACA. Como es lógico, el adiestramiento requiere mayor tiempo.

Lo que sí podemos afirmar con cierta solidez es lo que ya hemos señalado anteriormente: el mayor esfuerzo se centra en la instrucción de transmisiones. Instrucción que requiere un mantenimiento previo que debe ser exhaustivo. El sistema depende por completo del enlace de la radio PR-4G, exigiendo una verificación constante de los elementos de transmisiones. No obstante, el sistema ayuda a detectar posibles problemas de enlace y facilita su solución.

Un aspecto que facilita mucho la Instrucción y Adiestramiento (I/A) es la posibilidad de trabajar en gabinete, es decir, contar con un Simulador de Tiro ACA en el que puedan instruirse las células de OAV,s, DEN,s, FDC,s y piezas prácticamente en las mismas condiciones que en el campo.

En este sentido, nuestro Grupo de Artillería está desarrollando un Simulador más completo denominado Centro de Instrucción y Adiestramiento de Apoyos de Fuego de La Legión (CIAFLEG), sobre la base del anterior programa de simulación de PC GACA y del TALOS. La finalidad del CIAFLEG es la de unificar y practicar procedimientos, en gabinete, para la I/A, en planeamiento y conducción, de todos los Apoyos de Fuego (APOFU) de nivel Brigada (ACA, Morteros). Sería deseable poder integrar otros apoyos como el de Helicópteros de Ataque (Close Combat Attack (CCA)) y Aviación (CAS/ECAS), lo cual facilitaría la preparación de los Equipos OFA.

De esta forma, se han llegado a integrar en un mismo ejercicio células desplegadas en el simulador, y células desplegadas físicamente en el campo, pudiendo de esta manera llevar a cabo además la instrucción de piezas sobre el terreno.

En lo relacionado con el Subsistema Táctico, la I/A se ha iniciado en gabinete (CIA-FLEG), habiéndose probado también en ejercicios diversos sobre el terreno como, por ejemplo, una operación de estabilización (control de zona) de nivel Grupo y otras actividades (marchas topográficas), funcionando muy satisfactoriamente. A corto plazo se tiene intención de llevar a cabo en gabinete, un planeamiento completo de APOFU de nivel Brigada, con participación de personal de Unidades Maniobra y del EM (figuras 11 y 12).

6. CONCLUSIONES

Sin perder de vista que las pruebas se han realizado dentro de las capacidades que ha proporcionado el material asignado y otras limitaciones en vigor, creemos que el Subsistema Técnico del Sistema TALOS supone **un avance muy significativo** por las razones siguientes:

- ◇ Es un sistema moderno, robusto y fiable, dotado de las últimas capacidades tecnológicas, y que se desenvuelve en un entorno digital.
- ◇ Desde un punto de vista de técnica del tiro, dispone de unas capacidades que cumplen sobrada y perfectamente con las necesidades de una Unidad ACA, tanto en lo sencillo como en lo complejo.
- ◇ Dispone de unas capacidades potenciales que deben ser explotadas en profundidad mediante la I/A.
- ◇ Permite una gestión bastante rápida de las distintas acciones de fuego, mensajería, etc.
- ◇ Al constituir sus distintos elementos un entorno amigable e

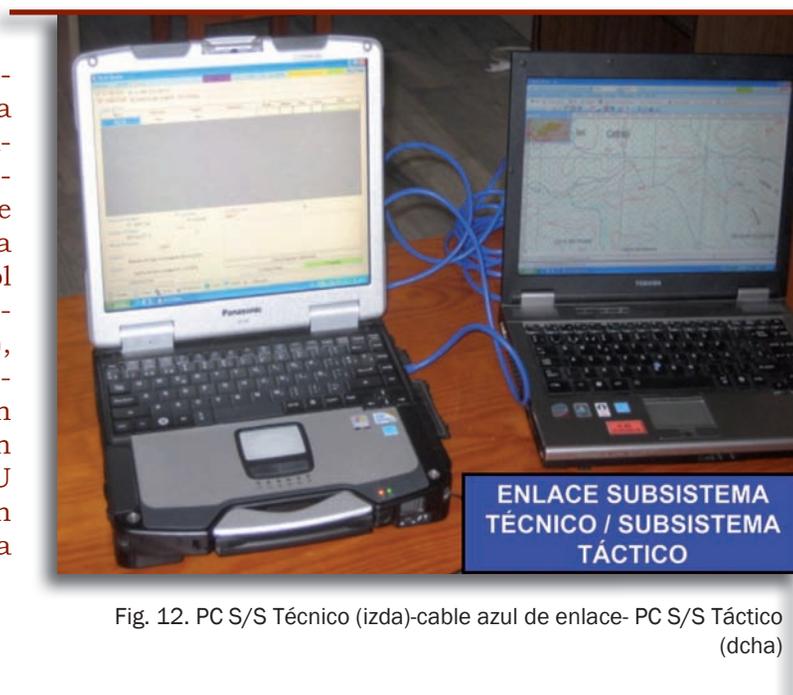


Fig. 12. PC S/S Técnico (izda)-cable azul de enlace- PC S/S Táctico (dcha)

intuitivo, facilita mucho la I/A en el mismo del personal y de toda la Unidad.

- ◇ El sistema permite ser empleado sobre vehículos o en cualquier otra modalidad (a pie, helitransportado, etc), tanto para los FDC,s como sobre todo, para los FSE/DEN,s y OAV,s que se integran con las Unidades de Combate y que deben por tanto ser capaces de seguir su ritmo.

Si el Subsistema Técnico ofrece muy buenas perspectivas, el Subsistema Táctico parece mejorar aún más esa percepción. Es el elemento que permite planear los fuegos y proporcionar, en tiempo real, el Mando y Control de los mismos durante la conducción

- ◇ Podría obtenerse un mayor rendimiento del Subsistema si, de manera similar a cómo se integra la Estación Meteorológica, se consiguiesen integrar otros medios como por ejemplo los de adquisición y localización tipo radar ARTHUR, la localización por sonido tipo HALO, etc.

No obstante, como se ha mencionado más arriba no debemos nunca de olvidar que es clave para el buen funcionamiento del Subsistema, una adecuada y oportuna transmisión de la información, de ahí la importancia de intensificar la instrucción, adiestramiento y mantenimiento con las radios PR-4G.

Si el Subsistema Técnico ofrece muy buenas perspectivas, **el Subsistema Táctico parece mejorar aún más esa percepción.** Es el elemento que permite planear los fuegos y proporcionar, en tiempo real, el Mando y Control de los mismos durante la conducción. Estamos seguros de que la conjunción de los dos Subsistemas va a suponer un avance aún mayor en el planeamiento y ejecución de los APOFU.

No quisiéramos finalizar estas líneas sin agradecer el magnífico apoyo de carácter técnico y asesoramiento proporcionados por el personal de GMV, DGAM y DIRSAR/ Oficina de Programa.

En resumen, creemos que **el Sistema TALOS supone una oportunidad para la ACA que no debe ser**

desperdiciada. Oportunidad para renovar los actuales medios técnicos de cálculo por otros tecnológicamente más adaptados al entorno actual, oportunidad para disponer de una herramienta de planeamiento que permita la integración y coordinación de todos los APOFU (especialmente a nivel de Brigada) en la maniobra general, oportunidad para concebir un empleo de la ACA más coherente con el escenario actual y futuro. **Oportunidad en suma, para avanzar.**

Como dice nuestro Credo Legionario, en su Espíritu de Sufrimiento y Dureza, "...cavará, arrastrará cañones, carros..., trabajará en lo que le manden.", creemos que ha llegado el momento, a pesar de todas las dificultades, de asumir decididamente el reto y arrastrar esos cañones a vanguardia, cuanto más lejos mejor, pero esta vez, en pleno siglo XXI, con ordenadores y PDA,s y, **lo más importante, con el convencimiento de estar abriendo, entre todos, un nuevo abanico de capacidades para nuestra ACA.**



El Grupo de Artillería de La Legión "Rey Alfonso XIII" (GACALEG II), ha participado con diverso personal en todas las operaciones de la BRILEG, desde Bosnia y Herzegovina hasta el actual escenario de Afganistán

THE EDUCATION SYSTEM OF THE HUNGARIAN ARTILLERY OFFICERS

LT. COL. Tibor Szabo, PHD
CAPT. Tamas Nyulasz

The education system is under continuous reform. The aim of this permanent development is to provide the best training available for the Cadets and Officers and prepare them for the different challenges. It is a high priority to keep the training as practical as possible balancing with the academic requirements of the University.

We hope you find this article interesting and useful and that it also gives you a general overview of the Hungarian fellow Officers' education system.

COLABORACIÓN PAÍSES ALIADOS

INTRODUCTION

In this article we would like to provide a short overview of the Hungarian Artillery Officers' training and the related educational system. The Officers' training is conducted in Budapest at the *Zrínyi Miklós National Defence University*. The University provides education not just in the military but also in the full spectrum of the defence sector from the bachelor level to the PhD degree. The Artillery training belongs to the *Kossuth Lajos Faculty of Military Science, Department of Operational Supporting*. The department trains artillery and reconnaissance Officers for the *Hungarian Defence Forces*.

1. BACHELOR BASIC TRAINING

The Artillery Officers' education and training is built up of three phases:

- Bachelor basic training (7 semesters)
- Different carrier and retraining courses
- Master training (3 semesters)

The Cadets of the *Military Leadership programme* are coming from civilian secondary schools and high schools. During the first 6 months, called 0 semester, they go through the basic training and get some linguistic and driving lectures. In the next, the 3rd semester they all get general military and civilian education. From the 4th semester the Cadets are separated by specializations. During the 7 semesters the Cadets must gain 210 credits. The training is based on three educational areas. Table 1. shows the ratio of these areas.



Colaboración

Educational Area	Credit	Percentile Ratio of the Educational Area in Relationship with the full Education
Preparatory Module	45 credit	21%
Speciality Module	82 credit	39%
Refined Speciality Module	83 credit	40%

Table 1. Educational areas of the bachelor training

The subjects of the Preparatory Module basically taught in the 1-3. semester, lay the foundation of leadership ability. The subjects of the Speciality Module (military technology, tactics, leadership and organizational theory, etc.) can be found in all semesters and establish the basis of the general military leadership ability.

At the end of the III semester according to the Hungarian Defence Forces requirements the Cadets choose a specialisation (infantry, armoured, reconnaissance, artillery or mapping).

The special training requirements of the artillery specialisation are as follows:

Train military leaders (artillery officers) for the Hungarian Defence Forces who know the modern artillery devices and are able to expertly use them. Based on their leadership knowledge are able to plan, organize and lead the fight and fire of their artillery subunit in their first Officer position. According to the artillery branch requirements the Officers must be able to develop their knowledge individually or in an organized form in order to execute specific tasks.

The Artillery Cadets acquire the subjects of the Speciality Module in the 4-7 semesters. The subjects are the following:

Top image:
First jump

Bottom image:
Livefire

Previous page:
Cadets on Parachute Training



P a í s e s A l i a d o s

Obligatory Course-unit	Lesson Quantity	Optional Course-unit	Lesson Quantity
Military Methodology	30	Artillery Shooting Theory	30
Combat Leadership	105	Fire Planning	30
Tactics	105	Field Artillery Specialization	15
Battle Drill	210	Company Fire Support Specialization	15
Fire Rules and Fire Control of Artillery	180	Antitank Artillery Specialization	15
Live Fire	45	Fire Control Systems	15
Artillery Reconnaissance	30	Artillery Military Technology	105
Artillery Surveillance and Target Acquisition	30		

Table 2.: Subjects of the Sepicality Module

60-70% of the artillery speciality subjects are academic and 30-40% are practical. Most of the practical exercises are conducted at the University Training Field. For the practical training in every semester the Cadets spend 2-4 weeks with the troops.

As the closure of the 3. and 4. grade, the Cadets participate in a two weeks camp

where they conduct live fire exercises, combat drill and artillery surveillance activity.

At the 4. grade, II semester the Cadets are specialized inside the specialization. During this time they are preparing for their (planned) future position. After graduation the Artillery Officers can fill the following positions:



Colaboración

- ◇ fire support platoon leader (infantry company)
- ◇ mortar platoon leader
- ◇ field artillery platoon leader
- ◇ company fire support and surveillance team commander

2. DIFFERENT CAREER AND RETRAINING COURSES

Between the bachelor and the master training the Officers at the troops are educated at different courses:

- ◇ Career Courses
- ◇ Preserve Training
- ◇ Retraining Courses

The Officers planned for higher positions are put in to the **Career Courses** (artillery

first lieutenant, captain, major) by the higher commander. The Career Courses are conducted in a corresponding system with 3 concentrations consisting of 36 contact hours. The aim of the courses is to train Artillery Officers who are able fill battery commander, deputy battery commander or staff officer positions. Based on their modern tactical and artillery knowledge are able to lead the subordinate units and fulfil the mission in the full spectrum of operations.

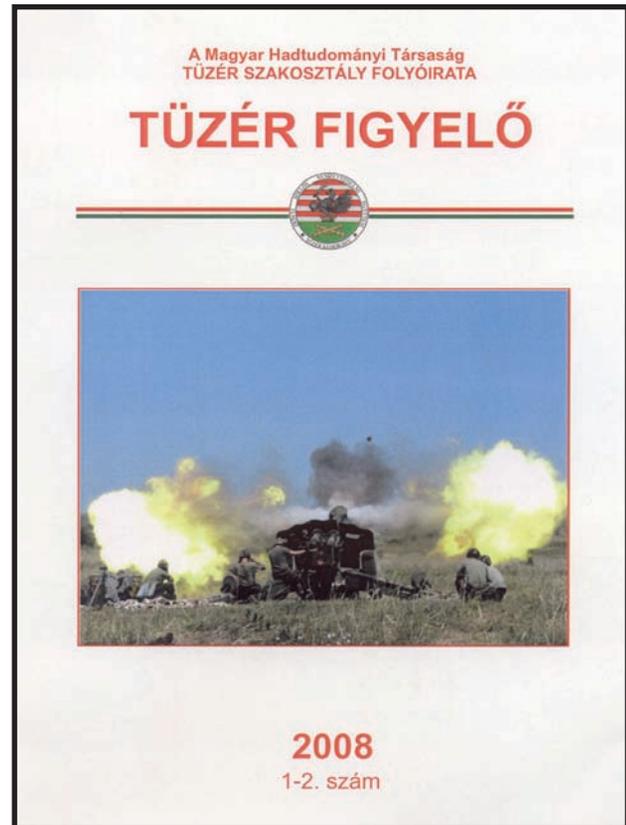
During the **Preserve Training** the artillery, mortar and anti-armour subunit commanders and the company fire support and surveillance team commanders are familiarized with the experiences from artillery operations in peace support operations. They also refresh the tasks in connec-

According to the artillery branch requirements the Officers must be able to develop their knowledge individually or in an organized form in order to execute specific tasks

Journal Cover Artillery Observer

Previous page:
Tradition

Next page:
Recce



P a í s e s A l i a d o s

The preparation for high physical and mental stress is an integral part of the training. During the practical phase, beside the normal reconnaissance tasks, the Cadets conduct survival exercises in winter and summer as well

tion with leading a battery and they practice fire missions specified by their positions. The full training consists of 46 hours (18 contact hours and 28 hours self-learning) which are conducted in a 5 days training event.

Officers changing arm of service must absolve a **Retraining Course**. The Artillery Retraining Course is conducted in 326 hours (61 working days). At the last week of the course the Officers execute a practical exercise together with the Cadets' live fire exercise.

3. MASTER TRAINING

Officers are put in to the master training by the Chief of General Staff. At the Ground

Forces Service Specialization the artillery teachers hold classes in 4-8 lesson blocks in subjects such as operational support, land operations, fire support of special operations. For the higher preparedness of the Artillery Officers the "fundamentals of field artillery fire support" subject is eligible during the master training.

4. RECONNAISSANCE AND SPECIAL OPERATIONS TRAINING

The reconnaissance Cadets and Officers are educated by the Reconnaissance and Special Operations Team working closely together with the artillery part. The general education structure is the same for the artillery and the reconnaissance Cadets and Officers.



Colaboración Países Aliados

The aim of the education is to prepare reconnaissance experts who are able to gather, evaluate and analyze information from different sources. During the bachelor training the Cadets are familiarized with the different tasks from the individual soldiers to the recon platoon leader position.

The preparation for high physical and mental stress is an integral part of the training. During the practical phase, beside the normal reconnaissance tasks, the Cadets conduct survival exercises in winter and summer as well. The Cadets go through obligatory basic and advanced parachute training. The reconnaissance team also organizes facultative parachute training for the Cadets from other departments.

Because of the tasks, the young Officers shall often face in an international environment; the department emphasizes language training and international relations.

After the bachelor education, different courses are held according to the requirements of the Hungarian Defence Forces. Reconnaissance troops are also conducting special courses as the HUMINT Operator Course etc. Occasionally the Officers have an opportunity to widen their knowledge at foreign schools and courses.

During the master education there is no separate intelligence or reconnaissance class. The Officers are jointly trained inside the Ground Forces Service Specialization where they can gain a master degree.

The Special Operations lectures are built in the bachelor and the master education but there is no separate specialisation. To keep the knowledge updated the instructors are also conducting research about Special Operations related topics.

QVADERNUM HISTORIAE

NUESTRAS SEÑAS DE IDENTIDAD: EMBLEMAS DE LA ARTILLERÍA ESPAÑOLA

por D. Carlos J. Medina Ávila
Teniente Coronel de Artillería

La Artillería española cuenta con unos símbolos propios, que constituyen o han constituido a lo largo de la historia, nuestras señas de identidad y nos han diferenciado de las otras Armas y Cuerpos del Ejército. Entre estos símbolos se encuentran en especial las banderas y estandartes, el himno, los uniformes y los emblemas. Este artículo se centra en estos últimos elementos y en concreto en las bombas y los cañones cruzados.

Hablemos hoy de semiótica. Los símbolos son representaciones perceptibles de ideas, pueden identificar una institución y hacer que se distinga de las demás y, en torno a ellos, se agrupan los que pertenecen a la misma. Su importancia es tal que los países adoptan unos símbolos específicos para representar sus valores, sus metas y su historia. Esos símbolos, denominados nacionales, son por excelencia la bandera y los colores nacionales, el escudo y el himno.



CORONEL D. FRANCISCO NOVELLA Y AZABAL. Óleo en la Academia de Artillería, fechado en 1821. Cabe destacar las grandes bombas con sus llamas, bordadas en el cuello de la casaca

La Artillería española cuenta también con unos símbolos propios. Símbolos que constituyen, o han constituido a lo largo de la historia, nuestras señas de identidad y nos han diferenciado de las otras Armas y Cuerpos del Ejército. En especial, las banderas y estandartes, el himno, los uniformes y los emblemas. Dejaremos para ocasiones posteriores nuestros uniformes, la evolución de nuestras enseñas y la historia de nuestro “Himno de los artilleros”, para centrar este artículo en los emblemas.

Los mayores símbolos de la Artillería española los constituyen, sin duda, sus emblemas. A lo largo de toda su historia, los que se han perpetuado y –prácticamente– los únicos que han representado al Arma han sido las bombas y los cañones cruzados con la corona Real y acompañados por una pila de balas.

LAS BOMBAS

Nuestra bomba es uno de los emblemas más antiguos de los que se han llevado en los cuellos de los uniformes del ejército español. Y, casi con total seguridad el más antiguo de las unidades de la península¹. La primera referencia legal la encontramos en la *“Instrucción que ha mandado observar el Excelentísimo Señor Conde de Revilla-Gigedo en el Real Colegio Miliar del Real Cuerpo de Artillería, de resultas de la primera visita que S.E. ha hecho á este Establecimiento”*², firmada en Segovia el 1 de octubre de 1797, en la que se expresa que *“(...) En el uniforme grande tendrán bombas bordadas de oro, como usan los Oficiales del Real Cuerpo”*. Lo que significa que, con anterioridad a esta fecha, ya era llevada como emblema.

(1) Hasta la publicación de este artículo se suponía que el emblema figurativo español más antiguo del que se tenía constancia era el del Regimiento de Infantería del Rey, de Filipinas, que llevaba reglamentariamente una flor de lis desde el 18 de febrero de 1797.

(2) Esta instrucción, descubierta por el Teniente Coronel D. Ubaldo Martínez-Falero del Pozo, compañero de Promoción, que tuvo la amabilidad de proporcionarme una copia, está depositada en la biblioteca de la Academia de Artillería, con la signatura XIX-23-2.

Tan solo cinco años después, en el artículo 48 de la Ordenanza de 22 de julio de 1802 se dice que en *...la casaca de la tropa (debía llevar) el cuello sin caída con una bomba a cada (sic) extremo...* Y, abundando más, dos años después recibe el reconocimiento taxativo como divisa, que distingue a la Artillería de las demás armas del Ejército por Real Orden de 1 de abril de 1804. A partir de entonces ya nunca deja-

La Artillería española cuenta también con unos símbolos propios. Símbolos que constituyen, o han constituido a lo largo de la historia, nuestras señas de identidad y nos han diferenciado de las otras Armas y Cuerpos del Ejército

rán de llevarse en los cuellos de nuestros uniformes, bien bordadas, bien de latón o de material plástico³. De hecho, con la llegada de la II República, por Orden Circular de 16 de abril de 1931⁴ se determinará como emblema único del Arma de Artillería⁵.

(3) Como puede observarse por todas las ordenes y reglamentos posteriores: Orden de 20 de septiembre de 1821, Reglamento de 31 de mayo de 1828, Orden de 13 de enero de 1843, reglamentos de uniformidad de 1861 y de 1908, etc...

(4) Colección Legislativa núm. 149.

(5) La bomba tradicional debía sustituir donde estuviesen reglamentados a los cañones cruzados y la corona Real.

Al iniciarse la Guerra Civil, según la orden dada el 2 de noviembre de 1936, la bomba debía de llevarse sobre parches de paño rojinegro, medida que fue anulada tan solo cuatro días después. No obstante, al finalizar la contienda en el Reglamento de Uniformidad de 1943 se determinaría que nuestro ya único emblema se situase sobre un rombo de color rojo. Cuarenta y tres años después, la *bomba* volvería a situarse directamente sobre el paño del uniforme, pues la Orden Ministerial núm. 38/86, de 28 de abril, actualmente vigente, hacía desaparecer los rombos y establecía nuestro emblema tal como lo conocemos actualmente.

Además de en los cuellos de casacas, levitas y guerreras, la bomba ha estado presente en los faldones y barras de los uniformes desde, al menos, 1821, y en numerosas prendas de cabeza, hebillas de ceñidores y chapas de bandoleras, cartucheras, mantas y mantillas de monturas, etc.

LOS CAÑONES CRUZADOS

Nuestro otro emblema característico es el formado por los cañones cruzados, la corona Real y la pila de balas. La primera noticia que se tiene de un emblema similar es el que consta en el encabezamiento de las hojas de servicio de los oficiales artilleros carloterceristas. De hecho, en 1768, se describe un botón de *similor*⁶ que debía llevar el escudo Real y la corona y de-

(6) El similor es una aleación de cobre, estaño y zinc.

bajo, dos cañones cruzados. Pero, más concretamente, será por Real Orden de 16 de junio de 1769 cuando se señala un botón bombeado, dorado, con dos cañones que llevarían encima una corona y debajo una pila de balas, orden que constituye la primera referencia legal sobre su uso reglado.

En fecha que no he podido concretar el botón habría sido sustituido, ya que en 1797 una nueva Real Orden de 18 de agosto cambia "el botón liso y algo convexo del uniforme de Artillería, por otro con dos cañones cruzados, una corona Real encima, y una pila de balas debajo", retornando al modelo con el emblema troquelado. Este botón se sustituiría nuevamente en 1802, según consta en el artículo 48 de la Ordenanza ya citada, por otro dorado chato con corona Real y la inscripción REAL CUERPO DE ARTILLERÍA, que, a su vez sería otra vez cambiado en 1821, al comienzo del Trienio Liberal, por otro grande y convexo en el que iría estampado un cañón con su cureña.

Entre 1840 y 1843 se utilizarían botonaduras francesas, con cañones cruzados y bombas llameantes en lugar de coronas reales, y –como se reflejan en varios retratos de ese período– botones exclusivamente con la bomba. Pero ese último año, por orden de 13 de enero, se vuelve al emblema de 1769 y 1797, esta vez en botones tipo de *cabeza de turco*. Emblema que ya no abandonaría las botonaduras artilleras hasta la Orden Circular de 27 de



Imagen superior:

EMBLEMAS (De izquierda a derecha y de arriba abajo): Sobre rombo portaemblema, reglamento de 1943. General de Brigada, cuadros de mando, tropa (1970,s), tropa (sobre fieltro, 1960,s), tropa (serigrafiado, 1970-80). Sin rombo portaemblema. PRIMERA FILA: último tercio del XIX, finales del XIX, principios del XX (Regencia de M^o Cristina), reinado de Alfonso XIX; SEGUNDA FILA: II República, finales Guerra Civil, 1970-1980 (uniforme de etiqueta), reglamentarios actuales (uniforme de representación y uniformidad de campaña). ULTIMA FILA. Emblemas para prendas de cabeza: en los extremos, II República; en el centro, cañones cruzados para cinturón de la gorra de plato, reinado de Alfonso XIII. (Colección del autor)

Imagen inferior:

BOTONES (De izquierda a derecha y de arriba abajo): Chato dorado, ordenanza de 1802; convexo, cañones cruzados y pila de 6 balas (mediados del XIX); reinado de Alfonso XII; reinado de Alfonso XIII; II República. Debajo, gola de oficial, reinado de Alfonso XIII. (Colección del autor)

junio de 1931⁷, y que no volvería jamás a ellas –al menos reglamentariamente- ya que, tras la Guerra Civil, el Reglamento de Uniformidad de 1943 establecerá los botones únicos para todo el ejército que conocemos.

El emblema de los cañones ha estado presente no solo en los botones. Chapas frontales de chacós, roses, salacots y gorras de plato⁸, tapas de las cartucheras, portaplanos y cartucherines, hebillas de ceñidores, guarniciones de sables, dragonas y charreteras han sido sus soportes desde el último cuarto del XVIII hasta la llegada de la II República. Aún hoy subsisten en nuestros distintivos de cursos⁹, en panoplias y metopas, escudos de armas¹⁰ y en nuestro amplio imaginario. Porque la tradición, muchas veces, impregna la memoria colectiva de forma imprecadera.

(7) Colección Legislativa núm. 411. En ella se da cumplimiento a la anterior orden de 16 de abril, y se cambian por otros de nuevo diseño aquellos efectos donde se llevaba la corona Real, estableciéndose los modelos de dragonas, hebillas de ceñidor y chapas de bandolera, y un nuevo botón, que sería plano, dorado, y llevaría estampada la bomba, en lugar de los cañones cruzados.

(8) La primera gorra de plato se establece por Real Orden de 10 de octubre de 1908 (Colección Legislativa núm. 195), y fue de paño azul, con cinturón grana y sutases dorados, y barboquejo de hilillo de oro, y llevaría en su frente dos cañones cruzados y corona.

(9) Como curiosidad, el primer distintivo artillero, el de apuntador selecto, creado el 12 de junio de 1871, estaba compuesto por dos cañones cruzados y, sobre ellos, una corona de laurel.

(10) La Circular Técnica 572/02/90, sobre Escudos de Armas de las Unidades del Ejército de Tierra, regula los cañones cruzados como los atributos específicos reglamentarios de los escudos de las unidades artilleras.

PARA SABER MÁS

- ◇ *MEDINA AVILA, CARLOS J. (1992). Ultima Ratio Regis. Organización y uniformes de la Artillería Española. Del Regimiento Real de Artillería de España a la Guerra Civil (1710-1936). Aldaba Ediciones. Madrid.*



CARTUCHERAS Y HEBILLAS. Cartucherín para gala (reinado de Alfonso XIII); hebilla para tropa (II República); chapa de bandolera para tropa, 1er Regimiento Montado (último tercio del XIX); hebilla de cinturón para oficiales (reproducción, último tercio del XIX); cartucherín para gala especial (I República)

El Teniente Coronel D. Carlos J. Medina Ávila pertenece a la 272 Promoción del Arma y es actualmente Director de Protocolo de la Ministra de Defensa. Diplomado de Estado Mayor

EL HISTÓRICO CAÑÓN HÉRCULES DEL SIGLO XVI RECUPERA SU ANTIGUO ESPLENDOR

D. Fernando Gómez de Ureta Sánchez,
Coronel de Artillería

El cañón Hércules fue una pieza de Artillería fundida en el siglo XVI, que durante muchos años prestó un valioso servicio en la defensa de la isla de Tenerife. Después de haber estado olvidada durante un largo período de tiempo, finalmente ha podido ser recuperada y expuesta al público gracias a la magnífica labor de un equipo de personas e instituciones tinerfeñas, que han facilitado la construcción de su cureña.



Cañón HÉRCULES en el Museo de Historia y Antropología de Tenerife

Con este título la prensa local de Santa Cruz de Tenerife¹, daba la noticia del encabalgamiento en una nueva cureña del histórico cañón Hércules que tan eficazmente sirvió a la comunidad.

El cañón Hércules es una pieza única que fue definida por el Coronel D. José Arántegui y Sanz², como una de las más

(1) Periódico el Día del jueves 2 de octubre de 2008.

(2) Uno de los historiadores que mejor conocía nuestra artillería.

preciosas del mundo. Prestó, durante muchos años un magnífico servicio en la defensa de la isla de Tenerife. Finalmente, esta joya artillera ha sido recuperada en todo su esplendor, con el trabajo que supuso la construcción de una cureña de campaña a semejanza de las que se utilizaban del siglo XVI, con cargo al Cabildo Insular de Tenerife. Gracias a la revisión de las fuentes documentales realizada por el Coronel D. Juan Tous Meliá³, sabemos que la historia de nuestro protagonista está perfectamente documentada, prácticamente desde su fundición en 1547.

Corría el año 1566 cuando el antiguo Cabildo de Tenerife, agobiado por los continuos ataques piráticos que sufría la isla, encargó al mercader Julio Usodimar que comprara⁴ en “Malinas (Flandes)” una “pieza de artillería de Culebrina de Flandes de hasta 60 quintales⁵”. No encontrándola compró un cañón⁶, fundido por Remigy de Halut⁷, de 77

quintales y algunas libras, de a 36 de calibre por un precio de 357,5 ducados, que con los gastos de transporte y confección de la cureña pudo alcanzar los 1.000 ducados de la época. La pieza llegó al puerto de Santa Cruz de Tenerife el 28 de abril de 1567. Realizado el encabalgamiento del cañón así como las pruebas de fuego y ajustes correspondientes fue puesto en servicio el 21 de enero de 1577, contribuyendo a la defensa de la isla junto a otras piezas de artillería. Tras pasar por la Fortaleza Vieja, el cañón fue trasladado al Castillo de San Cristóbal donde permaneció en dotación durante más de 300 años.

Célebres fueron las intervenciones del cañón Hércules junto a la artillería Tinerfeña. Entre las más famosas podemos citar las acaecidas en 1657 contra la flota británica al mando de Robert Blake⁸, y en 1706 contra la escuadra inglesa del contralmirante John Jennings⁹.

Aunque un informe¹⁰ de la época tachaba a nuestro pro-

tagonista de inútil, es posible que, debido a sus características técnicas y gran longitud, fuese utilizado, de una u otra forma, durante una gran parte del siglo XVII pues en la relación de existencias de piezas, en Santa Cruz de Tenerife, en el año 1849 todavía figuraba en el inventario. Sin embargo como a todo le llega su fin, en 1876 el Comandante de Artillería D. Santiago Verdugo lo envió al entonces Museo de Artillería que dio, más tarde, origen al actual Museo del Ejército.

El 5 de mayo de 2005, procedente del Museo del Ejército, fue ingresada en calidad de depósito en el Museo Histórico Militar de Canarias la tan ansiada pieza de artillería, merced a los buenos oficios del General Director del Instituto de Historia y Cultura Militar, Excmo. Sr. D. Francisco Javier Zorzo Ferrer, así como a la intervención parlamentaria del Presidente del Cabildo Insular de Tenerife, el Excmo. Sr. D. Ricardo Melchior Navarro¹¹. El cañón “Hércules” reposó sobre unos durmientes en el patio del Museo Militar de Almeyda en donde, debido a su majestuoso porte y magnífica manufactura de fabricación, causó admiración a propios y extraños en el curso de las numerosas visitas que recibió.

un requerimiento del General Gutiérrez, vencedor del contralmirante Nelson en el asalto llevado a cabo contra Santa Cruz de Tenerife el 25 de julio de 1797.

(3) Ver bibliografía.

(4) El cabildo de Tenerife había solicitado, como era preceptivo, la artillería al Rey. Cuando éste no podía satisfacerla se acudía al mercado libre como ocurrió en este caso.

(5) Un quintal es el equivalente a 100 libras ó 4 arrobas que a su vez era equivalente en Castilla a 46 Kg (Espasa).

(6) Procedente posiblemente de un botón de guerra y depositado en Malinas (Holanda). Parece ser que el cañón fue encargado hacia 1547 por Maximilien de Bourgogne, marqués de Veere, con el encargo de construir el cañón más potente y de mayor alcance que sirviese para dar lustre a su apellido y a la ciudad de la que era señor.

(7) Conocido en España como Maestro Remigio, a quien el emperador Carlos V concedió el título de fundidor real, fue el creador del diseño del cañón de tres cuerpos, con sus proporciones y espesores, que creó escuela siendo un adelanto de lo que fue la artillería del siglo XVIII.

(8) La escuadra inglesa estaba compuesta por el Speaker de 64 cañones y 32 navíos. La intervención del cañón Hércules fue decisiva por su mayor alcance y calibre y significó una cabeza de león para el escudo de Santa Cruz de Tenerife.

(9) En esta ocasión la escuadra inglesa, que inicialmente se presentó con bandera francesa, disponía de 13 navíos de alto bordo con un total de 800 cañones. Al igual que en 1657 la contribución del Hércules fue decisiva consiguiendo la segunda cabeza de león para el escudo de Santa Cruz de Tenerife.

(10) Informe del capitán Don Vicente Rossi que en el que se expresaba que el cañón por ser de bronce, aunque tenía un escarabajo en su ánima, podría ser utilizado con intervalos de 12 a 15 minutos. El informe fue preparado por encargo del comandante de artillería Don Marcelo Estranio que a su vez respondía a

(11) Tras la intervención del Teniente General Jefe del Mando de Canarias, una vez concedida la autorización correspondiente del que por entonces era el Ministro de Defensa Excmo. Sr. D. José Bono Martínez, el cañón Hércules pudo trasladarse finalmente a Santa Cruz de Tenerife.

A partir de este momento comienzan una serie de contactos y estudios¹² dirigidos por el coronel D. Lorenzo José Hernández-Abad González, Director del Museo Histórico Militar de Canarias, para intentar devolver al cañón todo su esplendor. Para ello era necesario dotarlo de una cureña¹³ que fuese réplica fiel de la que en su día recibió nuestro insigne cañón¹⁴. También hacían falta recursos económicos para poder financiar el proyecto. Dicho y hecho; se pone manos a la obra y se consigue que el Cabildo de Tenerife¹⁵ subvencione la obra y que un carpintero del Sauzal¹⁶, en la isla de Tenerife, siguiendo fielmente las directrices dadas por el Coronel Hernández Abad, se atreva a construir una monumental cureña de campaña en la que

(12) Realizados en la oficina técnica del museo por el Sr. Joaquín Reyes siguiendo las indicaciones contenidas en el libro "El Hércules" del Coronel D. Juan Tous Meliá.

(13) Para el diseño exacto de la cureña el Coronel Hernández- Abad recurrió a dos tomos de los "Apuntes Históricos sobre la Artillería española en los siglos XIV, XV y XVI" de D. José de Arántegui, así como a ediciones facsímiles editadas por la Academia de Artillería de "El Collado y El Firrufino". En realidad parece ser que fue el libro "El PERFETO ARTILLERO, THEORICA Y PRATICA" de Julio Cesar Firrufino en donde el Coronel Hernández-Abad se basó para la realización de la cureña. El Coronel agradece su apoyo a los Coroneles Rodríguez Padrón, Tous y Gómez Puertas por su inestimable colaboración y apoyo.

(14) Volver a recordar e incluso investigar lo que eran pineñas, rayos, ojales, escopladuras, entrecajes, conversiones de las varas castellanas, cuartas, palmos, en medidas actuales, etc. fueron algunos de los trabajos en los que se vio inmerso el Coronel Hernández-Abad.

(15) Aprobado en sesión del Excelentísimo Cabildo Insular de Tenerife el 21 de mayo de 2007.

(16) D. Arcadio Rodríguez Hernández apoyado por su hijo y un herrero.



El general Labalsa Llaquet, Director del Centro de Historia y Cultura Militar de Santa Cruz de Tenerife, con el autor del artículo

se emplearon casi seis metros cúbicos de madera de roble.

Tras meses de duro trabajo, por parte de unos y otros, se encabalga nuestro soberbio cañón Hércules en su monumental cureña y se expone en el Museo de Historia y Antropología de Tenerife¹⁷ situado en la ciudad de la Laguna de donde, después de un periodo de seis meses¹⁸, retornará al Museo Militar de Almeyda en donde permanecerá definitivamente y en donde podrá ser disfrutado, por generaciones, gracias al admirable trabajo de nuestros compañeros.

(17) Para participar en una exposición sobre "Las Señas de Identidad" de Tenerife junto a otros fondos cedidos por distintas instituciones. Entre ellos figura una Bandera, perfectamente restaurada, tomada a los ingleses durante los hechos acaecidos el 25 de julio de 1797, con ocasión del ataque de la escuadra inglesa capitaneada por el Contralmirante Horacio Nelson a la isla de Tenerife y en los que este fue vencido por las tropas españolas de guarnición en la isla.

(18) Hasta el 1 de marzo de 2009.

BIBLIOGRAFÍA

- ◇ TOUS MELIA, JUAN: El Hércules el cañón más precioso del mundo, Edita Juan Tous Meliá con la colaboración del Mando de Canarias y Canarias explosivos S. A. San Cristóbal de la Laguna 2004.
- ◇ HERNÁNDEZ-ABAD GONZÁLEZ, LORENZO JOSÉ: Notas sobre el Cañón Hércules, 2008.

El Coronel de Artillería D. Fernando Gómez de Ureta Sánchez, pertenece a la 267 promoción del Arma y ha mandado el Regimiento de Artillería de Campaña n° 93, ubicado en La Laguna (Santa Cruz de Tenerife)

B e C a de Investigación Histórica

XVI Convocatoria

2 0 1 0

Asociación Cultural Biblioteca de Ciencia y Artillería de Segovia

La Asociación Cultural Biblioteca de Ciencia y Artillería fue creada con la finalidad de promocionar actividades culturales que tengan relación directa con los fondos bibliográficos de la Biblioteca de la Academia de Artillería y con todos aquellos temas relacionados con la presencia en Segovia de este histórico centro de enseñanza militar (relaciones históricas, militares, cívicas, sociales, bibliográficas, artísticas y culturales en general).



Asociación Cultural Biblioteca de Ciencia y Artillería de Segovia
C/ San Francisco, 25
Apdo. Correos, n.º 6 - 40080 Segovia
Teléfono: 921 413 824
Fax: 921 413 801
e-mail: biblioacart@terra.es
biblioacart@et.mde.es

Bases Generales

1. La B. C. A. concederá una beca de investigación para el período de 2010-2011, con una dotación económica de 6.000 (seis mil) euros.
2. Podrán concurrir investigadores nacionales o extranjeros. La investigación se centrará sobre los fondos bibliográficos y documentales de la Biblioteca de la Academia de Artillería o sobre la proyección cultural y científica de la Artillería o sobre la interacción entre la Academia de Artillería y Segovia.
3. Documentación que deben presentar:
 - a) Solicitud de la beca dirigida al General Director de la Academia de Artillería, en su condición de Presidente de la B. C. A., en el que se especificará el tema y título de la investigación en proyecto.
 - b) "Currículum vitae" resumido del solicitante, incluyendo domicilio, teléfono y fotocopia del D. N. I. o pasaporte.
 - c) Memoria del proyecto de investigación propuesto para la beca.
 - d) La documentación de solicitud de la beca se dirigirá, antes del 1 de Octubre de 2010, al Excmo. Sr. General Director de la Academia de Artillería, C/ San Francisco, 25., Apdo. de Correos n.º 6 - 40080 Segovia.
4. La beca se asignará por un Jurado presidido por el Excmo. Sr. General Director de la Academia. Estará compuesto por representantes del Excmo. Ayuntamiento de Segovia, la Junta de Castilla y León, la Excmo. Diputación Provincial de Segovia, la Real Academia de Historia y Arte de San Quince, Caja Segovia, Patronato del Alcázar y Academia de Artillería.
5. El fallo del Jurado se hará público el 15 de Noviembre de 2010 y será inapelable.
6. Si el Jurado lo estimase oportuno la beca podría quedar desierta.
7. El trabajo, deberá ser entregado, totalmente terminado, en el plazo de ocho meses a contar desde la fecha de recepción de la notificación de concesión de la beca.
8. Se abonará al becario la cantidad de 1.200 euros, cuando lo solicite, a partir de la fecha de dicha notificación.
9. Ultimada la realización del trabajo objeto de la beca y efectuada su entrega, se satisfarán al becario los 4.800 euros restantes, en el supuesto de que a juicio del Jurado, no susceptible a reclamación y recurso, el trabajo, por contenido y calidad, responda razonablemente a las condiciones de la convocatoria.
10. La concurrencia a esta convocatoria lleva implícita la aceptación de estas Bases en todos sus puntos.
11. La Asociación Cultural Biblioteca de Ciencia y Artillería se reserva el derecho de publicación de los trabajos presentados.

Segovia, mayo de 2010

Decía
el

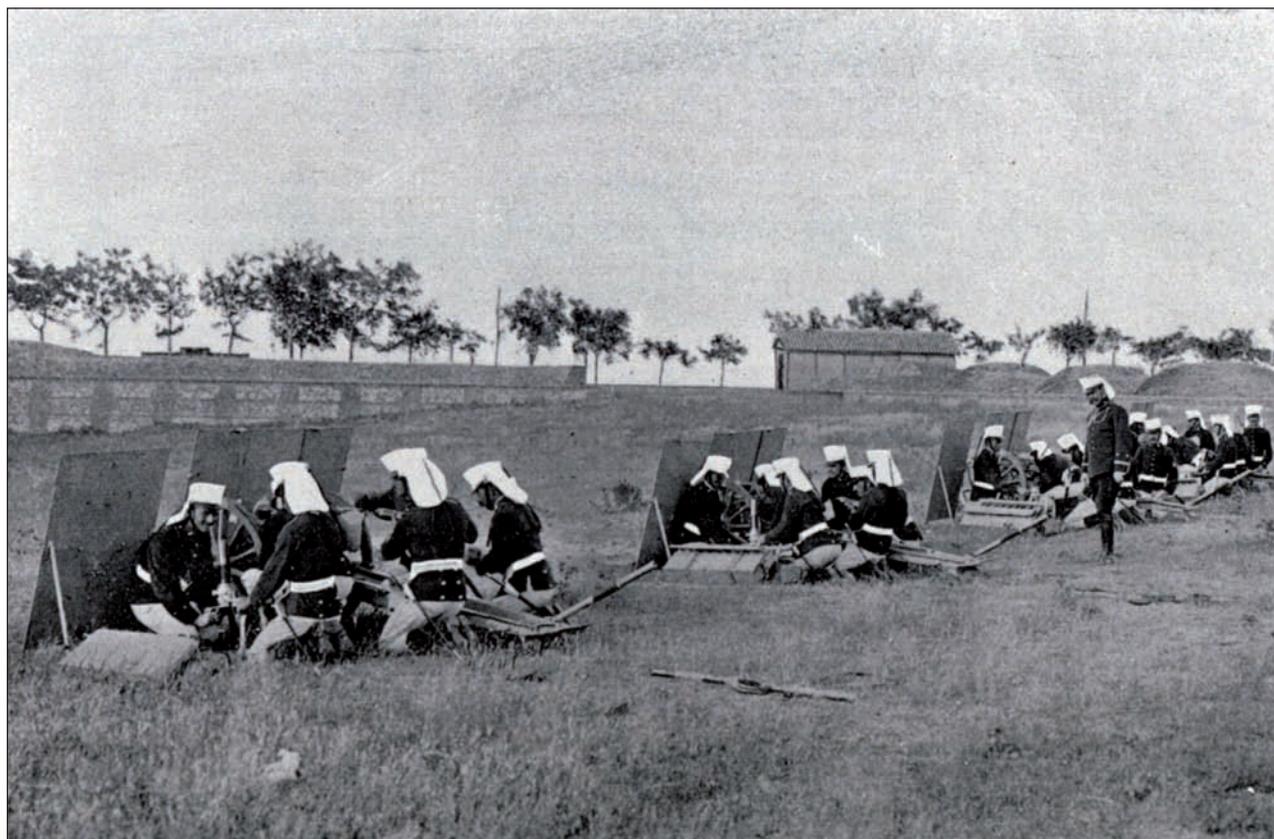
MEMORIAL

hace

años

100

- ◇ **Resumen de los trabajos realizados por la Comisión de Experiencias de Artillería:** *Pruebas con la 1ª batería del material de montaña de 7 cm. Md. 1908. Para cumplimentar lo dispuesto en el art. 20 del anexo 4º del contrato de adquisición del material Schneider de montaña de 7 cm., la comisión debía someter a las pruebas de transporte y de tiro, allí consignadas la primera batería que de dicho material se construyese, para determinar, si hubiera lugar a ello, las modificaciones de detalle que convenía introducir para facilitar y mejorar su servicio.*
- ◇ **Un cañón histórico.** *Ha ingresado en el Museo el cañón que ocupaba al principio de la campaña de Melilla la posición avanzada de Sidi-Hamet-el Hach, y en cuya defensa perdieron la vida nuestros inolvidables compañeros Royo y Guilloche. Manchado de sangre, con señales de balazos, varios de ellos en la culata, tal vez por nuestras balas, dirigidas al grupo rifeños que llegó a rodearlo en los momentos de la sorpresa, su aspecto ayuda a reconstruir la escena trágica.*
- ◇ **Ciencia e Industria La << Macarita >>, nuevo explosivo rompedor.** *Según leemos en la Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería, M. Julien de Macar ha presentado una memoria a la Asociación de Ingenieros de la Escuela de Minas de Lieja, en la que preconiza el empleo de un nuevo explosivo rompedor que denomina macarita, del género de los que se usan principalmente para la carga interior de proyectiles rompedores, torpedos, etc.*

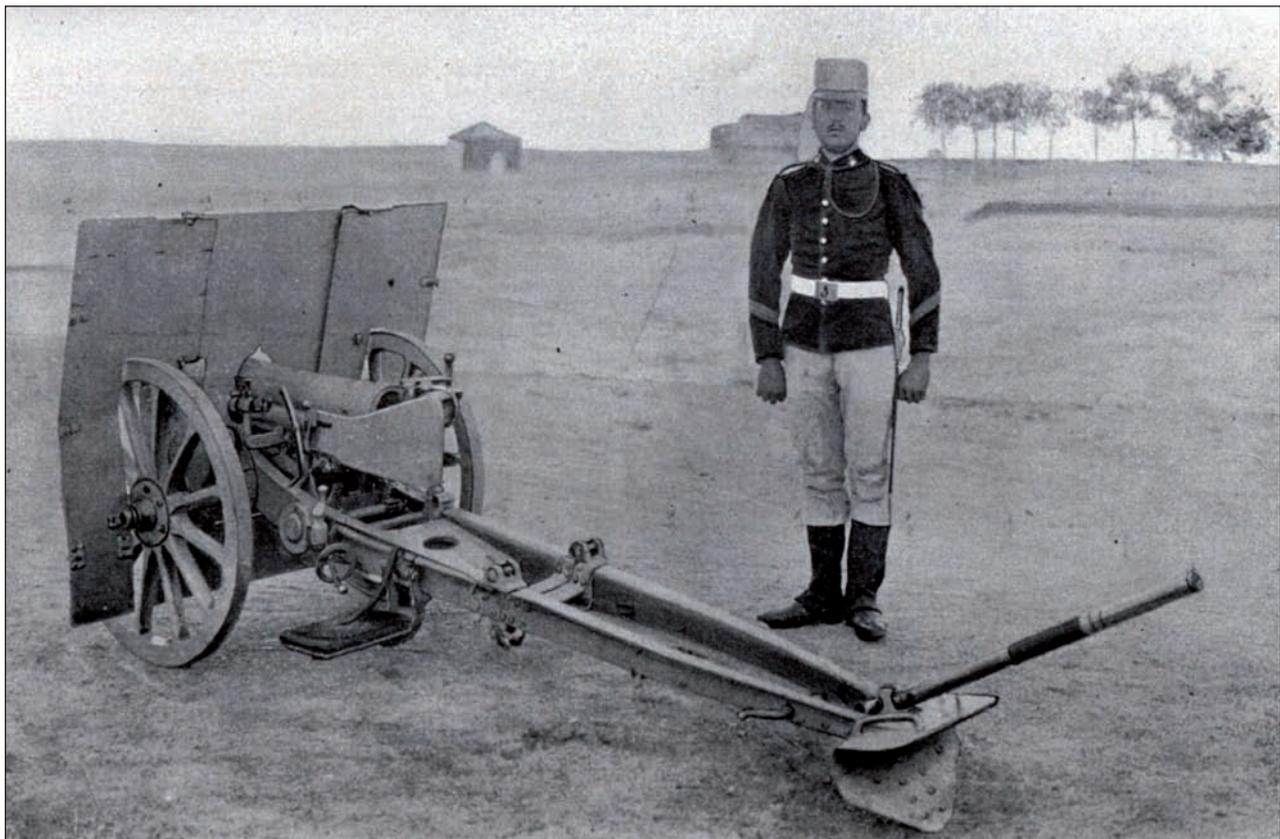


4ª Batería del 1º Regimiento de Montaña, armada con el material de la batería experimental Md. 1908

♦ **Nota sobre la falta de sinceridad científica en la enseñanza de la Química leída ante la Sección de Ciencias Físico-Químicas en el Congreso científico de Zaragoza.** Por el capitán de Artillería Esteban Rovira.... Abramos, con efecto uno estos libros, por ejemplo, el de **Naquet, Principes de Chimie fondée sur les theories moderne**, y en su primera página ved cómo se expresa respecto a la constitución de los cuerpos: << los cuerpos no están en manera alguna, formados de una substancia por todas las partes continua á sí misma.>>. Al ilustrado químico francés no le ha bastado la rotunda negativa **no están**, sino que ha añadido, **en manera alguna**. ¡Qué alumno va a prever que pueden existir otra hipótesis que traten de explicar los cuerpos por la existencia de una materia ante semejante afirmación... Nada, sin embargo, habría perdido la exposición de la constitución de los cuerpos si se hubiese redactado el párrafo en la forma siguiente. << Todo hace suponer que los cuerpos no están formados de una substancia por todas partes semejantes á si misma>> y esto debe practicarse, no sólo en la enunciación de estos conceptos, sino aun en la de los principios que puedan considerarse como más fundamentales.

Decía
el
MEMORIAL

hace
años
100



Material de montaña Md. 1908 - Cañón

◇ **Crónica exterior Rusia. El tiro de la artillería por encima de la infantería propia.** Según noticias publicadas en la *Rivista di Artiglieria e Genio*, se han efectuado recientemente en Rusia ejercicios de tiro, con el fin de determinar las circunstancias de que depende la separación mínima á que debe mantenerse la infantería de un objetivo que esté batiendo la artillería propia, á condición, como es consiguiente, de que dicha infantería no se exponga al riesgo de los disparos.

◇ **Miscelánea Dos nuevas piezas de la Fábrica de Schneider y Compañía.** El principio del retroceso constante con los muelles retrasados, aplicado por la casa Krupp en los obuses de campaña, ha sido puesto en práctica también últimamente en la Fábrica del Crusot en un obús de 12cm. Y en cañón de 10'5, cuya descripción y principales características inserta la *Revue Militaire Suisse* de julio próximo pasado.

◇ **Cónica interior. La escala cerrada.** Firmes en nuestras resoluciones bien conocidas y cada vez más satisfechos de nuestro proceder amparado por la ley, ninguna necesidad tenemos de mostrarnos parte de la discusión promovida en los periódicos militares acerca del << Problema de los ascensos >> como consecuencia de las recompensas otorgadas por la campaña de Melilla.



Decía
el

MEMORIAL

hace

años

100



ACADEMIA DE

ARTILLERÍA

Promociones del Cuerpo de Artillería

AÑ@ 1775
 D. Manuel Loizorri
 D. Bernardo Bayón
 D. Antonio Valladares
 D. Juan José Arcevala
 D. Diego Cantador
 D. Antonio Guillelmi
 D. Miguel Melgarejo
 D. Bernardo de Luque
 D. Rafael Pessino
 D. Francisco Velásquez
 D. Agustín Sánchez Madrid
 D. Juan Arriaba
 D. Antonio Ruínas
 D. José Navarro Sangran
 D. Ignacio Zuñabaitz
 D. Felipe Silva
 D. José de Coro
 D. Manuel Molinarbo

AÑ@ 1777
 D. Joaquín Dolz
 D. Félix Sandoval
 D. Domingo Velásquez
 D. Diego de Urra

AÑ@ 1778
 D. Joaquín Ovalle
 D. Javier Fernández
 D. Juan de Silva y Ayanz
 D. Enrique Vigil
 D. Gerónimo Escalas
 D. José Fernández
 D. Luis de Urbina
 D. Adriano Fernández
 D. Antonio Clavería
 D. Antonio Urbina
 D. Manuel Merino
 D. José Durac
 D. Domingo Ugarte
 D. Vicente Rosique
 D. Joaquín Ruiz de Porras
 D. José de Montes
 D. Feliciano de la Fuente
 D. Andrés Cabrera
 D. Alfonso Fuenlabarrera
 D. Luis López de Arce
 D. Francisco Ceballos
 D. José Quintano
 D. José Fernández Armero
 D. Mercaderes Uigura

AÑ@ 1780
 D. Francisco Ariona
 D. José Carlota
 D. Vicente Velásquez Freire
 D. Mateo Lizalde
 D. Luis de Pessino
 D. Domingo Aguirre
 D. Custodio Arzu
 D. Juan Galo de la Cantlera
 D. Juan Andrés
 D. Gabo Amar
 D. José de Ara
 D. Ángel Ullua
 D. Domingo Uenqua
 D. Francisco de Arre
 D. Ramón Retana
 D. Joaquín de Alala
 D. Antonio de la Nueva
 D. Juan de Arce
 D. Juan Ruiz de Ortega
 D. Ramón de Arriada
 D. José García de Paredes
 D. Rafael de Torres
 D. Joaquín Quijano
 D. Francisco Quirós
 D. José Cáceres
 D. José Fernández de Córdoba
 D. Francisco Martineago

AÑ@ 1782
 D. Francisco Carasa
 D. Domingo Marañosa
 D. Salustiano Matiza
 D. Tomás de Elola
 D. Juan López Ramírez
 D. Francisco Baloli
 D. Cándido Elgueta
 D. Matías Ximénez
 D. José Velasco
 D. José Antón
 D. Juan Amunátegui
 D. Tiburcio Francus
 D. Vicente Reina
 D. Tomás de Estava

AÑ@ 1783
 D. Ambrosio Melendez
 D. Basilio Mendivil
 D. Alvaro Charón
 D. Joaquín Navarro
 D. Isidoro López de Arce
 D. Antonio de la Cruz
 D. Andrés de la Rúa
 D. José Tejada
 D. Manuel Bustamante
 D. Francisco Valdivia

AÑ@ 1785
 D. Joaquín Cabaleli
 D. Isidro de la Hala
 D. Francisco López de Molina
 D. Pedro Cambano
 D. Manuel Arnaiz
 D. José Perillo
 D. Luis Barroly
 D. Antonio Arebedo
 D. José Mosler
 D. José Musitu
 D. Pedro Moreno de Villena
 D. Francisco Granados
 D. Juan García de Paredes

AÑ@ 1786
 D. Jaime de Silva y Ayanz
 D. Joaquín Casada
 D. José Cabeza de Vaca
 D. Agustín Angosto
 D. Joaquín Navarro Sangran
 D. Joaquín Barra
 D. Juan Torres
 D. Manuel de Llano
 D. Manuel Aranda
 D. José González Madridés
 D. Diego Navarro Sangran
 D. Luis Powner





GENERAL DON JOSÉ LÓPEZ DOMÍNGUEZ

por D. CARLOS RAMOS MATEOS,
Coronel de Artillería

Nace en Marbella (Málaga) el 24 de noviembre de 1829, siendo sus padres don Rafael López de Prado y doña María del Rosario Domínguez.

Ingresa en el Colegio de Artillería de Segovia el 6 de enero de 1845, perteneciendo a la 89 promoción del Arma de Artillería. Por su aplicación y buena conducta en dicho Colegio es nombrado 3er Habilitado de Sub-brigadier de la Compañía de Cadetes. Promovido al empleo de Subteniente de Artillería en diciembre de 1848, continúa sus estudios en la Escuela de Aplicación de Artillería.

Por Real Orden de 23 de diciembre de 1850 es destinado al 3er Regimiento de Artillería a pie de guarnición en Sevilla y posteriormente a la Brigada montada del 3er Departamento. Por Real Orden de 20 de diciembre de 1852 se le concede el grado de Capitán de Infantería en atención a sus servicios y circunstancias.

El año 1854 es importante en la vida militar de López Domínguez, el 30 de junio se suma al pronunciamiento del general Leopoldo O'Donnell conocido como "La Vicalvarada". Comprendido en las prescripciones del 11 de agosto se le concede el grado de Comandante de Infantería, y por otra orden de día 30 del mismo mes se le nombra Ayudante de la 2ª Brigada montada de Artillería. Más tarde, el 30 de noviembre se dispone que pase a estudiar la guerra de Oriente y se incorpora como agregado al Cuartel General del Ejército francés.

Presente en Crimea, estudia y asiste a los trabajos de sitio, combates y batallas del frente de Sebastopol concediéndosele a propuesta del mariscal Duque de Malakoff, General en Jefe del Ejército francés, la Cruz de la Orden Militar de San Juan de Jerusalén, y por Real Orden de 16 de octubre la Cruz de Primera Clase de la Real Orden de San Fernando. Además se le conceden otras distinciones como son la Cruz de la Legión de Honor francesa, la Cruz de Cuarta Clase de la Orden del Med-jidie turca por su valor en los combates y la Medalla Militar de la campaña de Crimea por la Reina de Inglaterra.

Al terminar la campaña de Crimea, en abril de 1856 viaja por Hungría, Alemania, Bélgica y Francia con el fin de estudiar la organización y adelantos de los Ejércitos de estas naciones; en agosto pasa a las órdenes del Capitán General del Ejército Don Francisco Serrano y Domínguez, embajador de S.M. ante el Emperador de los franceses.

El 14 de julio de 1857 es promovido a Capitán de Artillería por antigüedad con destino a la Plana Mayor del 5º Departamento. Durante el año 1858 está destinado en la 3ª Brigada Montada y en mayo de 1859 forma parte de la comisión de oficiales españoles que fueron agregados al Ejército del Piamonte con objeto de estudiar la campaña de Lombardía contra los austriacos, siendo condecorado con la Cruz de Caballero de la Orden de San Mauricio y San Lázaro.

Empieza su carrera política: es elegido diputado a Cortes por la provincia de Málaga, sin embargo, el 18 de octubre de 1859 se le destina a mandar la Batería de Artillería de montaña anexa al 5º Regimiento a pie, con la que participa en las operaciones contra el ejército marroquí, en los combates sostenidos desde el 9 al 30 de diciembre.

El 1 de enero de 1860 se encuentra en la batalla de Los Castillejos asistiendo a los combates y acciones que se desarrollaron ese mes. El 4 de febrero toma parte en la batalla de Los Llanos de Tetuán y se apodera de los campamentos enemigos y el 11 de febrero se le concede el grado de Teniente Coronel de Infantería por el mérito contraído en las acciones del 1 al 12 de enero. El día 23 interviene en la batalla de Wad Ras y se le concede la Cruz de Primera Clase de la Real Orden de San Fernando, y el día 24 el grado de Coronel de Infantería por su comportamiento en la batalla del 4 de febrero.

Durante los años de 1861 a 1864 compagina su destino con la asistencia a las sesiones del Parlamento como diputado. En 1865 solicita y obtiene por Real Orden de 12 de abril su retiro accidental, sin ser baja en la escala del Arma de Artillería y sin

El 14 de julio de 1857 es promovido a Capitán de Artillería por antigüedad con destino a la Plana Mayor del 5º Departamento

pérdida de antigüedad en el servicio, al que regresa el 20 de octubre de 1865 con destino en la Plana Mayor de Artillería del distrito de Castilla la Nueva.

Durante el año 1868 disfruta de seis meses de licencia por asuntos propios y alivio de su salud, y es destinado a las islas Canarias en julio como Ayudante de Campo de su tío el Capitán General del Ejército Don Francisco Serrano y Domínguez, duque de la Torre

En febrero de 1866 pasa a situación de retirado habiendo jurado el cargo de diputado a Cortes. Se le concede el empleo de Teniente Coronel de Caballería en recompensa de los distinguidos servicios prestados en Madrid durante los sucesos del 22 de junio. El 10 de julio de 1866 es promovido por antigüedad a Comandante de Artillería y tras la disolución de las Cortes en 30 de diciembre de 1866, es conducido en este día a la prisión militar de San Francisco por haber firmado como Diputado, una exposición a S. M. la Reina; y al día siguiente sería conducido por la Guardia Civil al castillo de Gibralfaro de Málaga.

En enero de 1867 embarca para Melilla por haberse dispuesto que pasase a dicha plaza en clase de arrestado, ordenándosele poco después que regresara a la situación de activo con destino a la Plana Mayor de Artillería del distrito de Canarias, y posteriormente como excedente en la plaza de Madrid.

Durante el año 1868 disfruta de seis meses de licencia por asuntos propios y alivio de su salud, y es destinado a las islas Canarias en julio como Ayudante de Campo de su tío el Capitán General del Ejército Don Francisco Serrano y Domínguez, duque de la Torre.

A su regreso a la Península interviene en la batalla del Puente de Alcolea apoyando al general Serrano, donde sería promovido a Brigadier sobre el mismo campo de batalla. Se traslada a Madrid y es destinado a las órdenes inmediatas del Ministro de la Guerra y elegido posteriormente diputado por la provincia de Málaga.

En 1871 atendiendo a los extraordinarios servicios que había prestado desde que se verificó el alzamiento nacional de septiembre de 1868, es promovido por Real Decreto de 28 de febrero al empleo de Mariscal de Campo, nombrándosele posteriormente ayudante de Campo de S.M. el Rey.



Por su intervención en 1872 como Jefe de Estado Mayor del Ejército de operaciones del Norte, tanto en la reorganización de dicho Ejército como en las operaciones realizadas contra los insurrectos carlistas (batalla de Orquieta), fue significado el 9 de junio al Ministerio de Estado para la concesión de la Gran Cruz de Carlos III. Cesado en su cometido de Jefe de Estado Mayor y dimitiendo de su cargo de Ayudante de Campo, queda de cuartel con residencia en Madrid y toma parte como diputado a Cortes en los trabajos del Congreso.

Durante la I República, en noviembre de 1873 López Domínguez es nombrado Capitán General de Burgos y designado General en Jefe del Ejército de operaciones frente a Cartagena, sustituyendo al general Francisco Ceballos. Más tarde es nombrado General en Jefe del Ejército del Centro y se enfrenta a las partidas carlistas del Maestrazgo. El 2 de marzo es destinado a las órdenes del Presidente del Poder Ejecutivo de la República, siendo nombrado posteriormente y designado Jefe de Estado Mayor General del Ejército del Norte con la misión de reorganizar las tropas para el levantamiento del sitio de Bilbao.

Estuvo presente en el ataque de las posiciones carlistas de San Pedro Abanto, así como a las de Cortes, Montellano y Galdames, que dieron como resultado la liberación de la plaza de Bilbao. En recompensa por estos servicios se le otorga la Gran Cruz Roja del Mérito Militar. Posteriormente interviene contra las partidas carlistas en Cataluña destacando por la pericia, tacto y decisión con que preparó y ejecutó las operaciones para el levantamiento del sitio de Puigcerdá.

Por Real Decreto de 14 de septiembre de 1879, a propuesta del ministro de la Guerra y de acuerdo con el consejo de Ministros, se le concede la Gran Cruz de la Real y Militar Orden de San Fernando en consideración a su relevantes cualidades, esclarecidas dotes y eminentes servicios, y muy especialmente por los que prestó como General en Jefe del Ejército de operaciones frente a la plaza de Cartagena, desde el 13 de diciembre de 1873 hasta el 13 de enero de 1874.

En los últimos años de su vida ocupa importantes puestos; entre 1883-4 y 1892-4 fue Ministro de la Guerra. En 1895 es promovido a Capitán General del Ejército y en 1904 es Consejero de Estado, llegando a ocupar en 1906 el cargo de Presidente del Consejo de Ministros y Ministro de la Guerra.

Finalmente fue nombrado Caballero de la insigne Orden del Toisón de Oro en 1908, y fallece en Madrid el 17 de octubre de 1911.

...se le concede la Gran Cruz de la Real y Militar Orden de San Fernando en consideración a su relevantes cualidades, esclarecidas dotes y eminentes servicios, y muy especialmente por los que prestó como General en Jefe del Ejército de operaciones frente a la plaza de Cartagena...



EXCMO. SR. DON JOSÉ LÓPEZ Y DOMÍNGUEZ,
TENIENTE GENERAL, MINISTRO DE LA GUERRA

El Coronel de Artillería D. Carlos Ramos Mateos, pertenece a la 259 promoción del Arma de Artillería, y actualmente se encuentra en la situación de Reserva

Información

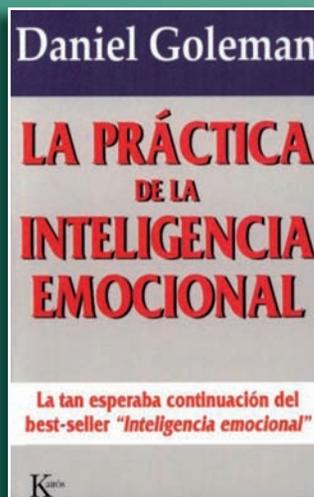
LA PRÁCTICA DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL

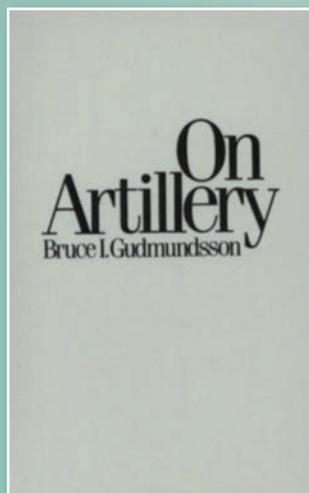
Daniel Goleman.
Kairos. Barcelona, 2007.

Esta obra se encuadra dentro del género de “divulgación científica”, y más concretamente de la rama de psicología. Su autor, Daniel Goleman, psicólogo norteamericano y Director General del Emocional Intelligence Services de Sudbury (Massachusetts), fue profesor en Harvard, universidad donde obtuvo su doctorado, y entre algunas de sus obras destacan “*Los caminos de la meditación*”, “*El punto ciego*” y “*La meditación y los estados superiores de la conciencia*”.

El libro en cuestión trata de dar una nueva perspectiva a la visión que más comúnmente se tiene arraigada al término de “*inteligencia*”, como capacidad de la que dispone el ser humano para resolver problemas más o menos complicados, y que queda reflejada en el conocido valor del coeficiente intelectual (CI). En este sentido, el autor defiende otra forma de inteligencia a la que llama “*emocional*”, separada del CI, y que estaría relacionada con las habilidades que tienen las personas para enfrentarse a distintas situaciones de la vida, en las que el modo de controlar las emociones será decisivo a la hora de alcanzar o no el éxito, sin que aparentemente tenga un peso significativo el coeficiente intelectual. Tanto desea resaltarla, que insiste en darle tres veces más importancia a esta “*faceta*” de nuestra inteligencia que al papel del CI. En esta línea, Goleman enfoca su obra sobre algunas de las habilidades que, convenientemente seleccionadas, considera esenciales para la consecución de una buena inteligencia emocional por parte del individuo, y que puestas en práctica en el seno de cualquier empresa u organización, traerían como consecuencia un aumento espectacular del rendimiento de la misma.

Sin embargo, da la impresión de que el autor enfoca la consecución de estas *cualidades emocionales de la inteligencia* a aumentar los beneficios de las empresas, dejando de lado un estudio más profundo sobre esta parcela de la inteligencia, caso de que existiera. Se entienden así algunas críticas que determinados autores hacen de este Goleman, tachando su obra de “*concepto popular, escaso de contenido y que carece de soporte empírico*”.





ON ARTILLERY

Bruce I. Gudmundsson.
Praeger. London, 1993.

“On Artillery” ofrece al lector un inmejorable análisis de la evolución de la Artillería en los últimos ciento cincuenta años, tanto en innovaciones técnicas como tácticas, a través de los conflictos y períodos históricos que han definido la época contemporánea.

El manual presenta a través de varios capítulos, cómo se mejoraron las prestaciones de los sistemas de armas, su empleo táctico y la propia concepción del Arma a través de aquellos acontecimientos de la historia militar que hicieron posible u obligaron a dichos cambios. Esta visión es muy intuitiva y permite el análisis y la reflexión profunda del autor, que visualiza fácilmente el contexto y errores o problemas planteados en cada caso.

En general se plantea la situación del Arma de Artillería y de su empleo a partir de la década de los setenta del S. XIX. ¿Y por qué a partir de estos años? Porque la Artillería va a comenzar en ese período una serie de cambios fundamentales que la van a transformar radicalmente desde su aparición en la Edad Media. Hubo destacadas innovaciones tecnológicas y un empleo muy eficaz como apoyo de la Infantería, que hizo que se replanteara su empleo táctico y se incrementara su eficacia.

Las conclusiones son un tanto escuetas. El autor podría haber efectuado una exposición más extensa a la hora de mostrar su postura en cuanto a los cambios sufridos por la Artillería, y lo que ha supuesto en la globalidad de los Ejércitos. No obstante, nos encontramos ante una obra que bien merece estar no ya en la biblioteca de cualquier artillero, sino en la de cualquier militar que, a través de la historia, quiera tener una visión plena de la guerra moderna y de su evolución.

GRUÑIDOS IMPERIALES

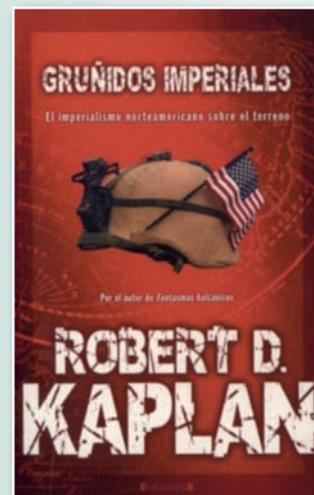
Robert D. Kaplan.
Ediciones B. Barcelona, 2007.

Esta no es la primera obra de Robert D. Kaplan, sino que pertenece a una larga lista de diversos libros y artículos publicados, fruto de su experiencia como periodista cubriendo multitud de conflictos internacionales. Robert Kaplan es actualmente corresponsal nacional para el Atlantic Monthly. Estudió en la Universidad de Connecticut tras lo cual comenzó su carrera como reportero. Cubrió entre otras, la guerra Irán – Irak o fue testigo en el conflicto soviético en Afganistán.

La obra es una narración en la que el autor describe diversos conflictos, que no necesariamente tienen que ser bélicos, en los que los Estados Unidos y sus Fuerzas Armadas están tomando o han tomado parte activa en los últimos tiempos. El libro está estructurado en diversas partes en las cuales se narran las vivencias de los militares estadounidenses, así como del propio autor, en varias zonas del mundo.

El libro muestra en general dos objetivos: el primero hacer ver al público general de que forma el Ejército estadounidense intenta hacer frente al todo cuanto vaya en contra de los intereses norteamericanos, y segundo, derivado posiblemente de la primera cuestión, intenta mostrar cómo esta dispersión de fuerzas alrededor de todo el mundo supone una nueva forma de imperialismo, donde apenas queda una zona del globo sin cubrir por tropas estadounidenses, sean muchas o pocas.

En definitiva, la obra puede resultar interesante para todo aquel que desee ponerse al día en los numerosos conflictos que azotan el planeta, algunos del pasado y otros más actuales. Además, el autor trata la realidad de los conflictos mundiales desde una perspectiva diferente, derivada de su enorme capacidad de descripción de los mismos y a su objetividad al relatarlos.



Recent News, Trends and Insights in Artillery

TRENDS IN ARTILLERY

The current article gives an outline of the most outstanding trends in Anti-aircraft artillery and Field artillery in the countries of our environment, with regard to:

- ◇ The search of precision in weapons to reduce collateral damage: GMRLS, Excalibur, trajectory correction fuses and NLOS-LS system.
- ◇ The use of UAV,s in targeting missions as well as to engage them.
- ◇ The confirmation of the trend towards Multi-Mission radars.
- ◇ The use of aerostats and airships as sensor-carriers.
- ◇ The confirmation of the future employment of laser guided energy weapons.
- ◇ The forthcoming development of a mobile high power microwave system.

Training and Use

THE USE OF THE MISTRAL SYSTEM IN THE FRENCH ARMY

The experience gained after the visit to 54th Mistral Regiment in Hyères (France) has enabled us to draw the most valuable conclusions with regard to the degree of interoperability of weapons systems and command and control of the Spanish and French Mistral units in the battlefield. Bilateral, joint exercises allow us to move forward in our mutual knowledge and also in the procedures that can come in very useful on both sides. The continuity of these exercises is therefore a matter of the utmost interest for both of us.

GETTING TRAINED FOR AFGHANISTAN. THE USE OF THE SIMULATOR.

Simulation is the backbone for the training and practice of the different Units. Quite recently the Artillery School has uploaded the cartography of Afghanistan in its Field Artillery Simulator (SIMACA) in addition to a specific scenario for training in that Area of Operations. The experience gained by OAV,s and by all other elements of GACA ATP X has been vital at the time of assessing the problems and requirements that a hypothetical deployment of fire support would entail for its planning and execution. An efficient tool available for the whole Field Artillery.

SOMETHING MUST CHANGE

The current article deals with Lessons Learned by GACA ATP X on the implementation of Fire Support in NRF scenarios, and the way these have affected the training procedures to face up efficiently to the new demands that have arisen in asymmetrical scenarios, where war and other-than-war situations coexist simultaneously.

MOBILE COASTAL ARTILLERY BATTALION I/4

The coastal artillery battalion I/4 is the only Army Unit of the Spanish Armed Forces with a capability to engage navy moving targets. The main means available to the Unit are: Philips 9KA-410 mobile Fire Direction Centres and 155/52 APU SBT Howitzers. Likewise, it is the sole Army Unit with a dual capacity Coast – Field, which is the reason why its personnel must be educated and trained in both specialities.

EXPEDITIONARY FIRE SUPPORT UNIT: AN OPTION IN ACCORDANCE WITH TIMES?

This article tries to bring forward the missions, basic premises, organization and performance procedures of an EXPEDITIONARY FIRE SUPPORT UNIT (AFUEXP) which has been designed, on the basis of ACA light material (Light Gun) with the aim of participating possibly in some of the scenarios that are similar to the current ones.

COAAAS SYSTEM: COMMAND AND CONTROL FOR ANTI-AIRCRAFT UNITS IN THE XXI CENTURY

Modern air threat, which comprises fixed-wing and rotary aircraft, UAV,s, and Renegade and Slow Mover platforms, together with the multiple users of airspace, requires that Anti-Aircraft Units should have a great capability to collect information and also that of identification, both by using their own means as well as those the Air Defense Command possess by means of ARS. The wide variety of potential scenarios for the Army to perform requires that the Air Defense Units set up in each case possess a modular feature. The response to these requirements is to be found in the COAAAS System, a Command and Control System developed in Spain which the Army Anti-Aircraft Units are equipped with, while currently being one of the most advanced within NATO framework.

ARMAMENT AND MATERIAL

The Director General of Armament and Material in this article reports the fundamentals of the Armament and Material policy in order to fulfill the planning of material resources of the Armed Forces, in other words armament and material, and within this wide concept, artillery armament and ordnance.

HOW THE UNIFIED FIRE SUPPORT SYSTEM IS BROUGHT TO LIGHT. "TALOS" PROGRAM

This article gives a brief overview of the different landmarks that have shaped the development of the UNIFIED FIRE SUPPORT SYSTEM, "TALOS" PROGRAM, from its origin with the development of the PCGACA, to the booster CATALAC, which enabled the development of PAFAD.

"TALOS" SYSTEM LANDS AT THE LEGION

The current article introduces the main features of the new ACA Command and Control System under the denomination "TALOS", in its technical version, and to a lesser extent, in accordance with the experience of this Unit, in its tactical version. It aims to provide a practical and graphic sight of itself, as well as facilitating education and training.

Artillery

Allied Countries Collaboration

THE EDUCATION SYSTEM OF THE HUNGARIAN ARTILLERY OFFICERS

In this article we would like to provide a short overview of the Hungarian Artillery Officers' training and the related educational system. The Officers' training is conducted in Budapest at the Zrínyi Miklós National Defence University. The University provides education not just in the military but also in the full spectrum of the defence sector from the bachelor level to the PhD degree. The Artillery training belongs to the Kossuth Lajos Faculty of Military Science, Department of Operational Supporting. The department trains artillery and reconnaissance Officers for the Hungarian Defence Forces.

History

OUR SIGNS OF IDENTITY: SPANISH ARTILLERY EMBLEMS

The Spanish Artillery maintains its own symbols, which make up or have made up throughout history our identity signs, and have distinguished us from the other Army Branches and Corps. Among these symbols, it is noteworthy to mention the flags and banners, the hymn, the uniforms and emblems. This article is focused on the latter elements, and in particular, the bombs and crossed cannons.

THE HISTORICAL XVIIth-CENTURY HERCULES GUN

The Hercules gun was a XVIIth-century cast-iron artillery piece that for many years participated and made invaluable contribution to the defence of the island of Tenerife. After being long forgotten, it has eventually been recovered and exhibited to the public thanks to the praiseworthy work of a group of local people and institutions in Tenerife, which has made the construction of its cradle easier.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA

Normas de colaboración

1. Colaboradores.

- Pueden colaborar en el Memorial de Artillería todas aquellas persona que presenten trabajos de interés e inéditos para la Artillería, y cuyos contenidos estén relacionados con Táctica, Técnica, Orgánica, Historia o en general, cualquier tipo de novedad que pueda ser de utilidad para el Arma.
- Las Unidades de Artillería pueden enviar como “Noticias del Arma”, los hechos más relevantes de la Unidad con un máximo de 1/2 página por evento, foto incluida.

2. Forma de presentación de las colaboraciones:

- Los artículos no pueden contener datos considerados como clasificados.
- El título del trabajo no será superior a 12 palabras.
- La extensión máxima del artículo no podrá superar las 4.000 palabras.
- Su formato será DIN A-4 en WORD, letra Arial, tamaño 12, con 3 cm. en los cuatro márgenes.
- Todos los artículos que se remitan para su publicación en el Memorial de Artillería, deberán estar sujetos a la Ley de propiedad intelectual según se determina en el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, comprometiéndose los autores al cumplimiento de la misma. A este fin, los artículos deberán incluir al igual que las imágenes, las fuentes consultadas.
- Las ilustraciones se remitirán en archivo independiente con una calidad de al menos 300 ppp y cualquier formato digital. Se indicará de forma clara y expresa su situación en el texto y el tamaño final propuesto, también se acompañará del correspondiente pie de ilustración y la fuente de procedencia.
- Los artículos deberán incluir la bibliografía consultada y cuando sea preciso un glosario de términos.
- Los artículos podrán ser sometidos a correcciones gramaticales de texto y estilo, sin que afecten al contenido de los mismos.
- Al final de cada artículo se incluirá una síntesis con el rótulo “RESUMEN”. Formato igual al resto del artículo y con una extensión no superior a 8 líneas aproximadamente.

- Los autores, además del artículo deberán remitir una brevísimas reseña biográfica que incluya:

- * Nombre y Apellidos.
- * Empleo (sólo militares).
- * Destino o Trabajo actual y cargo (sólo civiles).
- * Diplomas o títulos que tengan alguna relación con el tema del artículo.
- * Dirección, teléfono, e-mail, lotus de contacto.

3. Remuneración de las colaboraciones.

- A este fin se remitirá además:
- * Los datos bancarios (Banco o Caja, sucursal, dirección postal, código cuenta cliente de 20 dígitos), o código IBAN si no es de nacionalidad española.
- * Un archivo en formato JPEG del D.N.I. por las dos caras. En caso de no tener la nacionalidad española, deberá remitir un archivo en formato JPEG del pasaporte o tarjeta de residencia con todos los datos que figuran en el/ella.
- No se enviarán todos estos datos en caso de haberse remitido con anterioridad y no haber sufrido modificación alguna.
- Las noticias del Arma no tienen remuneración alguna.

4. Forma de remisión de los artículos:

- Los artículos, fotografías e imágenes, serán remitidos a la siguiente dirección:

E-mail:

Memorial-artilleria@et.mde.es

Lotus Notes:

Memorial de Artillería

Correo ordinario:

Secretaría del Arma
Academia de Artillería
C/ San Francisco, 25
40001, Segovia.

- La recepción de los artículos deberá tener entrada en la Secretaría del Arma (Academia de Artillería), entre el 10 de octubre y el 20 de abril para el Memorial de junio y entre el 21 de abril y el 9 de octubre para el Memorial de diciembre.

