

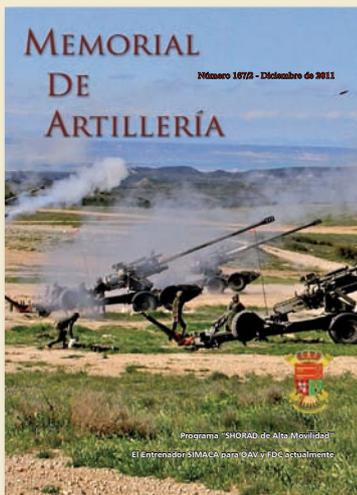
MEMORIAL DE ARTILLERÍA

Número 167/2 - Diciembre de 2011



Programa "SHORAD de Alta Movilidad"

El entrenador SIMACA para OAV y FDC:
balance y situación actual



EDITA:



ISSN.: 0213-6155

DEP. LEGAL: M-11728-1979

NIPO: 075-11-134-3 (edición en papel)

NIPO: 075-11-133-8 (edición en línea)

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.; 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:

Subdirección 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 del Ministerio de Defensa

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.

Secretaría del Arma de Artillería

8 Discurso Institucional, 2 de diciembre de 2011

Novedades, tendencias e indicios de Artillería

17 Tendencias de Artillería

Instrucción y Empleo

23 Programa “SHORAD de Alta Movilidad”

Despliegue en Afganistán de un Equipo de

35 Instrucción de ACA (A-METT): desarrollo de la misión

46 El objetivo del francotirador

Técnica e Investigación

51 Fundamento Geométrico de los Sistemas de Localización por el Sonido (2ª parte)

58 Sistemas de información para el mando y control artillero

Simulación

67 El entrenador de batería del SIMACA: balance y situación actual

74 Simulador del cañón antiaéreo 35/90

82 Simulador del sistema MISTRAL

Historia

91 Qvadernum Historiae. Artilleros y pioneros de la aviación

99 Los antiguos colosos de la Artillería (V): Faule Mette

Valores

105 Ser artillero y ser guerrero

Laureados

117 Capitán D. Luis Eytier y Benítez

2 Editorial

3 Personaje Ilustre

4 Noticias del Arma

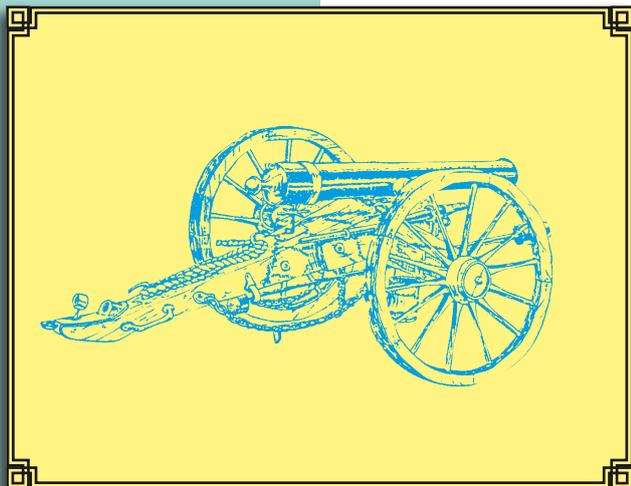
6 Noticias de la Academia

112 Nuestras Promociones

113 Decía el Memorial hace 100 años

122 Información Bibliográfica

124 Abstract



EDITORIAL

Muy pronto, el centro de enseñanza de oficiales en activo más antiguo del mundo cumplirá 250 años desde que el 16 de mayo de 1764, el conde de Gazzola, a instancias de S.M. el rey Carlos III, inaugurara en el Alcázar segoviano el Real Colegio de Artillería, hoy Academia de Artillería.

Han sido dos siglos y medio en los que, siguiendo el espíritu que en la “Oración de apertura de la Real Academia de Caballeros Cadetes del Real Cuerpo de Artillería” marcara el padre Eximeno, su primer Jefe de Estudios “...no hemos perdonado trabajos ni vigiliadas algunas y e incluso moriríamos gustosos empuñando la pluma para enseñar a nuestros Discípulos a morir con la espada en la mano”.

Tenemos dos años por delante para que los artilleros, con la colaboración del Patronato del Alcázar, organismo que gestiona nuestra casa solariega, tracemos un plan que, apoyándose en nuestra historia y tradiciones, nos relance al futuro y mantenga a la Artillería como un importante pilar de la defensa de la Patria. La Artillería española ha estado desde los tiempos de la Ilustración a la vanguardia intelectual y tecnológica de España y así debe seguir, sin olvidar que somos soldados y como tales hemos de estar siempre dispuestos a combatir en defensa de los intereses nacionales.

El próximo 6 de marzo se cumplirá el 150 aniversario del desgraciado incendio, que asoló el Alcázar de Segovia y del consecuente traslado del Real Colegio al convento de San Francisco, ubicación en la que permanecemos. Del volumen de la tragedia un dato: de los más de 11.000 volúmenes que cobijaba la sala de Reyes -biblioteca del Alcázar- sólo se salvaron de las llamas 297. Y sin embargo, con la colaboración desinteresada de sus antiguos alumnos, pocos años más tarde recuperamos prácticamente la totalidad, cooperando así a la buena calidad de la enseñanza.

Es una muestra de lo que se puede hacer cuando todos los esfuerzos concurren para un fin. Ya lo dice nuestro himno “...marchemos siempre unidos, siempre unidos...”.

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

Personaje Ilustre

D. RICARDO ARANAZ E IZAGUIRRE. Hijo de don Francisco Aranz y Barrera y de doña Rosa Izaguirre y San Juan, nació en Peñas de San Pedro provincia de Albacete el 8 de marzo de 1852.

En enero de 1867 ingresó en la Academia de Artillería de la que salió como teniente en febrero de 1872, siendo destinado al 3er Regimiento a Pie, en 1874 forma parte como teniente ayudante de profesor de la Academia de Artillería, después pasó al 2.º Regimiento Montado con el que participó en junio de 1875 en la toma de Cantavieja. En 1876 vuelve como profesor a la Academia, asciende a capitán, en 1880 continúa como profesor y en 1884, es nombrado para formar parte de una comisión mixta en Madrid que habría de examinar los libros de Álgebra elemental para texto de la Academia General Militar, regresando a la Academia una vez finalizada. En 1886 fue destinado a la Escuela Central de Tiro ascendiendo a comandante en 1891.

Formó parte de una comisión de servicio en París para conocer y probar aparatos foto-eléctricos, en 1893 fue destinado al 6.º Regimiento Montado de guarnición en Valladolid. En 1894 se le concede la cruz de 2.ª clase del M. M. por la publicación de su obra “Maquinas Hidráulicas” continua en el 6.º Regimiento y es nombrado para formar parte de la comisión que debía estudiar y proponer un proyecto de campo de tiro para las tres armas en el pinar de Antequera en la provincia de Valladolid.

En 1896 fue destinado como secretario de la Comandancia General de Artillería del 2.º Cuerpo en Sevilla, en 1897 ascendió a teniente coronel y en 1898, es destinado como subdirector de la Fábrica de pólvoras de Granada. En 1899 volvió a formar parte de otra comisión en el extranjero, para estudiar los últimos adelantos en lo referente a las pólvoras sin humo y en especial la fabricación de las mismas. A su regreso continuó como subdirector en la Fábrica de Granada y en 1903 formó parte de otra comisión, con objeto de evaluar las pruebas que la Junta Facultativa de Artillería tenía que verificar en el Polígono de Carabanchel con la pólvora tubular V elaborada en la Fábrica de Granada.

En 1905 ascendió a coronel y fue destinado como director de la misma, en 1906 formó parte de otra comisión en Madrid para asistir a las experiencias que debían evaluar la granada explosiva de 15 cm. diseñada por el mismo, y ponerse de acuerdo con los directores de las fábricas de Artillería y Pirotecnia Militar para su construcción y de sus detonadores, siendo aprobada por real orden de 28 de junio de 1909.

Volvió a participar en Alemania en otra comisión para estudiar los recientes adelantos introducidos en explosivos, cebos, pólvoras y cartuchería de armas portátiles, en 1908 formó parte de nuevo de una comisión en Madrid para asistir a las experiencias que debían evaluar la granada explosiva de 75 mm. diseñada por el mismo, aprobada por real orden de 19 de agosto de 1908.

En 1911 fue destinado al Taller de Precisión, de Artillería, en 1912 ascendió a general de brigada y fue nombrado Comandante General de Artillería de la 2.ª región y más tarde de la 7.ª. En 1914, fue nombrado jefe de Sección del Ministerio de la guerra y en 1916 Jefe de la Escuela Central de Tiro del Ejército.

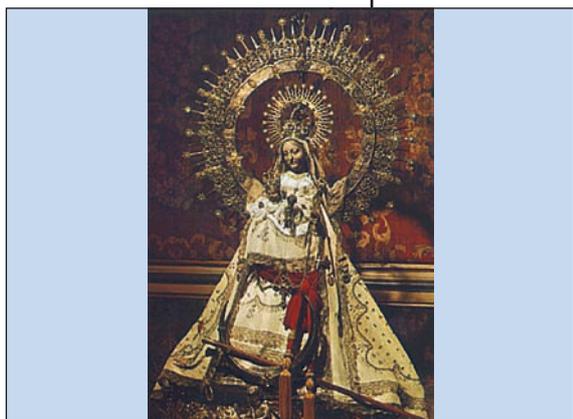
En 1917 fue nombrado Subsecretario del Ministerio de la Guerra, ingresó en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (de la que fue presidente entre 1921 1922) y ascendió a general de división. En 1918 fue nombrado Consejero del Consejo Supremo de Guerra y Marina y falleció en Madrid en 1932.

Entre sus obras destacan: Memoria sobre el algodón pólvora y la dinamita, Segovia 1876; Guía del Oficial de Artillería, 1880; Los mecanismos: Estudios analíticos y gráficos, (tratado sobre Matemáticas) 1889; Lecciones Elementales de Perspectiva y Explosivos Militares, 1904.

Además de la condecoración citada anteriormente estaba en posesión de varias cruces del Mérito Militar y Naval, de la Gran Cruz del Mérito Militar y de la Gran Cruz de San Hermenegildo.



Noticias del Arma



De acuerdo con la tradición, este semestre han sido los componentes del RAMIX 30 quienes han contribuido a la liquidación del consumo de la vela que, en sufragio de 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 11 de septiembre se celebró en el acuartelamiento "Capitán Guilloche", Fuencarral, Madrid, el acto de imposición de faja al GB. D. Juan Vicente Cuesta Moreno, quien seguidamente tomó posesión del cargo de Jefe del Mando de Artillería Antiaérea (MAAA). El acto estuvo presidido por el TG. D. José Ignacio Medina Cebrián, jefe de la Fuerza Terrestre del Ejército de Tierra.



El Regimiento de Artillería Antiaérea n.º 73, ha servido como base para la generación de un Equipo Operativo de Mentorización y Enlace (OMLT) del Grupo Logístico, que partió para Afganistán el pasado día 28 de septiembre. Es la primera unidad perteneciente al MAAA que realiza una misión de este tipo. Previamente, el día 26 se realizó un acto de despedida en el acuartelamiento Tentegorra (Cartagena), presidido por el General jefe del MAAA D. Juan Vicente Cuesta Moreno.

Noticias del Arma

Durante los días 18 al 21 de octubre, se desarrolló en la base de la Brigada de Infantería Mecanizada "Guzmán el Bueno" X (Cerro Muriano - Córdoba), la reunión internacional del Merced LCG3/Arty WG. Participaron representantes de 28 países, a los que se sumaron los dos representantes nacionales del LCG 3 y del Arty WG respectivamente. En el programa se incluyó una demostración tecnológica a cargo de seis empresas nacionales: GMV, INDRA, NAVANTIA, GENERAL DINAMICS (GDELS/SBS), TECNOBIT y EXPAL, que presentaron sus productos y tendencias, seguida de una exposición estática.

El pasado 3 de noviembre, el RACTA 4 ha vuelto a realizar un ejercicio de tiro naval en el C.T. de Médano del Loro, haciéndolo en esta ocasión con los nuevos obuses de 155/52 mm. APU SBT, modelo V07. Hacia 32 años que en esta misma zona, causó baja en su plantilla la Batería A-15 (El Picacho-Huelva), que estaba dotada de cañones *Vickers* de 152,4/50 mm.

Los días 16 y 17 de noviembre, se ha celebrado en las instalaciones del Cuartel General del Mando de Artillería de Campaña (San Andrés de Rabanedo, León), un seminario de actualización de procedimientos de Artillería de Campaña. Las ponencias principales versaron acerca del Sistema de Mando y Control de ACA (TALOS), abordando diversos aspectos relativos a la situación de su implementación en las unidades del Arma, así como a las mejoras previstas. Al seminario asistieron la mayor parte de los jefes de los regimientos y grupos de nuestra Artillería de Campaña.



Noticias de la Academia



El día 7 de septiembre, bajo la presidencia del Director de la Academia de Artillería, GB. D. Ricardo Sotomayor Sáez, se llevó a cabo frente al Alcázar, antigua sede del Real Colegio de Artillería, la inauguración del curso 2011/12. Este año han iniciado sus estudios en la EMIEO (oficiales): 26 alumnos de 5.º curso y 28 de 4.º. En la EMIES (suboficiales): 2.º curso 27 de la especialidad de campaña y 40 de antiaérea y 53 alumnos de 1.er curso del nuevo plan de estudios.



Durante el segundo semestre de 2011, se han celebrado en la Academia de Artillería los tradicionales actos de salida, como tenientes del Arma, de algunos compañeros nuestros, que acompañados por sus familiares, renovaron el juramento a la Bandera:

- ♦ Bodas de oro: 16 componentes de la 249 promoción de Artillería.
- ♦ Cuarenta años: 29 componentes de la 259 promoción de Artillería.
- ♦ Bodas de plata: 37 componentes de la 274 promoción de Artillería.



El día 7 de octubre, con motivo de la celebración del XIX día Nacional de la Milicia Universitaria, 80 miembros de la Unión Nacional de Milicias Universitaria al frente de su presidente Nacional D. Ángel Pradel Alfaro, renovaron el juramento a la bandera ante el estandarte de la Academia. Estuvieron acompañados de familiares, amigos, y del Presidente de la Real Hermandad de Veteranos de las Fuerzas Armadas y de la Guardia Civil, General de Ejército D. Eduardo González-Gallarza Morales y del Teniente General D. Agustín Muñoz-Grandes Galilea.

Noticias de la Academia de Artillería

Organizado por la ACART, la UNEN y el Vicerrectorado del Campus de Segovia de Universidad de Valladolid y la colaboración del Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE), se ha celebrado durante los días 8 y 9 de noviembre, el curso "El nuevo contexto de la comunicación. Medios de comunicación y política institucional en entornos vinculados con la Defensa" han asistido alumnos de 4º y 5º curso de la Escala de oficiales y alumnos de la UNED y de la UVA. Clausuró el curso el General Director del IEEEE D. Miguel Ángel Ballesteros.



Dentro de ciclo de conferencias de Estudios Europeos que se organizan en la Academia de Artillería para profesores y alumnos de la EMIEO, durante el 2º semestre de 2011 han sido de especial relevancia las impartidas en noviembre, por D. José María de Areilza "La Europa de los 27 Estados Miembros: Dilemas, Políticas y Reparto del Poder", por Dña Victoria Morera Villuendas "Emergencia Consular" y por D. Leopoldo Calvo Sotelo "La Política Exterior de la Unión Europea: El Servicio de Acción Exterior".



El día 21 de diciembre, bajo la presidencia del General Director de la Academia de Artillería, D. Ricardo Sotomayor Sáez, se llevó a cabo el relevo entre los coroneles D. Alfredo Sanz y Calabria y D. José Miguel de los Santos Granados, como Subdirector de la Academia de Artillería y Jefe de Estudios de la misma.



DISCURSO INSTITUCIONAL 2011

por el Excmo, Sr. general D. Ricardo Sotomayor Sáez
Inspector del Arma de Artillería

Excmo. Sr. Tte. General Director General de Armamento y Material.
Excelentísimos e ilustrísimos señores.
Señoras y señores.
Artilleros todos.

De acuerdo con la tradición y como Inspector del Arma, una vez más me corresponde el honor de exponer una síntesis sobre el punto de situación de nuestra Artillería, las vicisitudes experimentadas, los planes y los deseos del Arma.

Sean mis primeras palabras de agradecimiento al Excmo. Sr. Teniente General D. José Manuel García Sieiro quien preside este acto, sin olvidar nuestra más sincera gratitud al general jefe del Mando de Artillería Antiaérea y al coronel jefe del RAAA n.º 71, que junto con el personal a sus órdenes han hecho posible su realización. Asimismo, quisiera también agradecer a todos ustedes su presencia.

Como en años anteriores, comenzaré haciendo una leve referencia a los **ASPECTOS INSTITUCIONALES**.

El día 18 de marzo se celebró en la Academia de Artillería, bajo la presidencia del Excmo. Sr. D. Francisco Puentes Zamora, Teniente General Jefe del MADOC, la entrega del 2.º premio Francisco Ramírez de Madrid al Excmo. Sr. General de Brigada D. Tomás Rivera Moreno. Este acto congregó en Segovia a una nutrida representación de componentes del Arma y se afianza como uno de los premios más prestigiosos y anhelados de nuestro Ejército.

Como actividades institucionales periódicas, cabe reseñar que una vez más, se ha celebrado en todas las unidades de Artillería el tradicional acto de homenaje a Daoiz y Velarde, los héroes del 2 de Mayo de 1808. También se han celebrado en la Academia de Artillería las bodas de oro, los cuarenta años y las bodas de plata de salida de tenientes de las promociones 249, 259 y 274 respectivamente, así como la celebración informal de los 30 años de salida de sargentos de la 5.ª promoción de la Escala Básica de Suboficiales.



Con motivo de cumplirse el próximo día 6 de marzo el 150 aniversario del incendio del Alcázar y por consiguiente del traslado del Real Colegio de Artillería al exconvento de San Francisco, tenemos previstas algunas actividades entre las que destaca la edición de un libro, basado fundamentalmente en imágenes, donde se recogerá la evolución del edificio que acoge a nuestra Academia desde 1862.

Volviendo al contexto de premios, la Academia de Artillería quiere rescatar de la historia aquellos concursos que en la Edad Moderna se organizaban durante la celebración de la festividad de Santa Bárbara y en los que los arcabuceros de la época demostraban su destreza. Para ello, el Centro de Adiestramiento y Simulación organizará un concurso anual, cuyas normas se publicarán en el Memorial de Artillería, en el que se premiará el esfuerzo, interés y destreza demostrados durante la instrucción de los apuntadores de misiles MISTRAL y cañones de 35/90, concediendo al ganador la “Cruz de Santa Bárbara” distinción con la que se premiaba al mejor de los tiradores de aquella época.

Para finalizar este apartado, quiero indicar que continuamos mejorando, promocionando y divulgando nuestro Memorial de Artillería. Nuestra publicación cuenta ya con 177 años de edad, pero necesita el apoyo y el compromiso de todos los artilleros materializado en un incremento de los colaboradores y de los suscriptores particulares. Éstos han pasado en los últimos seis meses de 185 a 332, además de los institucionales y extranjeros.

Quiero ahora hacer un repaso a nuestro aspecto más importante que son las operaciones y la preparación:

En el área de las operaciones, un Equipo Móvil de Adiestramiento de Artillería del RA 62, ha desplegado por pri-



General Inspector del Arma de Artillería (GIDART) durante el discurso

mera vez en Afganistán para adiestrar un GACA del Ejército afgano, consiguiendo unos excelentes resultados, hecho que ha sido reconocido por el resto de participantes de la Misión de Instrucción de la OTAN en Afganistán. Se demuestra una vez más la magnífica preparación y profesionalidad del personal y las unidades de nuestra Artillería.

El MACA sigue coordinando el adiestramiento y la generación de los Equipos de Observadores de Fuego Aéreo (OFA). Aunque el JEME haya decidido no desplegar más OFA a partir de ASPFOR XXX (Fuerza española en Afganistán), se mantiene el esfuerzo de formación y de dotación del material OFA para completar las necesidades de todos los GACA, y disponer de esta capacidad que potencia de forma relevante a los equipos de observadores avanzados en benefi-

cio de la maniobra, al igual que el resto de los ejércitos aliados.

El Grupo de Artillería de Información y Localización III/63, mantiene las rotaciones de la unidad de Plataforma Aérea Sensorizada Inteligente (PASI) en el marco de ISAF (la Unidad PASI VII ha cumplido su misión entre abril y septiembre de 2011), y está apoyando la recepción del sistema PASI 2 y el despliegue posterior previsto en Herat y Qal-e-Naw de la Unidad PASI IX a principios de 2012.

El Mando de Artillería Antiaérea (MAAA) tiene desplegado en el Mando Regional Oeste, desde finales de septiembre, un Equipo Operacional de Mentorización y Enlace, formado por 11 oficiales, 8 suboficiales y 11 MPTs, en base al RAAA 73 y la Unidad de Transmisiones del MAAA.

También el RA 63 está generando un Equipo Operacional de Mentorización y Enlace –Servicio de Apoyo al Combate– (OMLT-CSS) para un Grupo Logístico del Ejército afgano, y relevará al del MAAA en abril de 2012.

En el marco del Plan de Rotaciones en la Operación de Reconstrucción de Afganistán, el MAAA ha sido designado para iniciar la generación y preparación de otro OMLT, teniendo previsto su despliegue para el último trimestre del 2012.

En el área de Preparación, se ha mantenido el esfuerzo tanto en

...un Equipo Móvil de Adiestramiento de Artillería del RA 62, ha desplegado por primera vez en Afganistán para adiestrar un GACA del Ejército afgano, consiguiendo unos excelentes resultados...



lo referente a lo específico del Arma como en lo relativo al combatiente general.

Hay que destacar el ejercicio “Apoyo Preciso I/11”, que ha integrado las acciones de los apoyos de fuego en combate convencional y en contrainsur-

gencia, empleado procedimientos específicos fruto de las experiencias de otros países en Afganistán. La artillería ha estado presente en el combate interarmas en los ejercicios principales de las formaciones de combate que no disponen de apoyos de fuego orgánicos (BRIL V, JTM y COMGEBAL), y también en el proceso de generación de los Cuarteles Generales de División de Fuerza Ligera y Fuerza Pesada. En coherencia con el marco presupuestario actual, los ejercicios de tiro con el Sistema Integrado de Artillería de Campaña (SIAC) del RA 93 en San Gregorio, se han realizado con el apoyo del MACA, minimizando el despliegue de material desde Canarias.

En el mes de octubre, una Batería del GA VII ha realizado por primera vez ejercicios de fuego real con el obús Light Gun 118 en el campo de tiro de Renedo-Cabezón, dentro del marco de un tema táctico de Grupo Táctico de la Brigada Aerotransportable. Esto nos va a permitir descongestionar otros campos de tiro y contar con uno más en las cercanías de la Academia.

En el marco del Plan de Disponibilidad del ET, se han evaluado a las uni-

El Mando de Artillería Antiaérea (MAAA) tiene desplegado en el Mando Regional Oeste, desde finales de septiembre, un Equipo Operacional de Mentorización y Enlace...



dades que permanecerán en disponibilidad en 2012: un grupo de Artillería de Campaña mixto (SIAC y M109), una Unidad de Defensa de Artillería de Costa y dos unidades de localización y adquisición de objetivos.

El Grupo de Artillería de la Brigada Paracaidista ha integrado un Equipo de Reconocimiento de Artillería en la Compañía de Reconocimiento Avanzado (CRAV) de la Brigada certificada en 2011, con aptitud para el salto en apertura manual y alta cota. Esto marca el inicio de una senda muy importante para la Artillería como es la adquisición de información y objetivos en profundidad

Dentro del esfuerzo de homogeneización de procedimientos e interoperabilidad entre diferentes unidades del mismo tipo, se ha vuelto a realizar un ejercicio de tiro MISTRAL en el que, bajo la coordinación del Grupo II/71, han participado prácticamente todas las unidades de este tipo orgánicas de la Fuerza. En esta línea, se ha desarrollado un año más el adiestramiento periódico semanal de los Centros de Operaciones de Artillería Anti-aérea -Medio- (COAAAS-M), con los Destacamentos de Enlace del CGMAAA en los ARS, desde los acuartelamientos respectivos empleando las comunicaciones permanentes.

Se logra así una máxima eficacia operativa e interoperabilidad de procedimientos entre las diferentes unidades, dotadas de Centros Directores de Fuegos que realizan el combate antiaéreo en tiempo real. Además, se consigue una integración óptima de la AAA en el Sistema de Defensa Aérea nacional.

Los ejercicios LIVEX de defensa aérea no han escapado a la reducción general de actividades de adiestramiento ocasionada por las disminuciones presupuesta-



Saludo a los asistentes del artillero más antiguo en activo (DIGAM)

rias, habiéndose potenciado los ejercicios de puestos de mando CPX tipo Dardo dirigidos por el Cuartel General del MAAA. Aún así, el ejercicio “Sirio 11”, ha sido el más importante de los ejercicios de defensa aérea en que han participado las unidades de AAA, tanto del MAAA como las ajenas a su ámbito de responsabilidad orgánico, que se integraron perfectamente en UDAA como fruto del adiestramiento periódico entre COAAAS-M y COAAAS-L, que viene realizándose desde hace varios años.

En cuanto a Guerra Electrónica, el RA 73 ha participado en el ejercicio “NEWFIP”, conducido y programado por el CAOC 8, generando dos UDAA, s. Además, y como ha venido ocurriendo durante los últimos años, diferentes tripulaciones y sistemas de armas de AAA, han participado en el ejercicio de Guerra Electrónica “Nube Gris”, ejercitando los procedimientos de



combate antiaéreo en ambiente de guerra electrónica. Este ejercicio tuvo lugar durante el mes de junio en la zona de las Bárdenas (Navarra).

Como ejercicio LIVEX propio del MAAA, en ambiente Land Component Air Defense (LCAD), en beneficio del Mando componente terrestre, cabe destacar el ejercicio "Ballesta" realizado el pasado septiembre en el campo de maniobras de Chinchilla, con la participación de una UDAA del RA 71 y otra del RA 72.

Finalmente, en fechas recientes, ha sido importante la participación del MAAA en el ejercicio "FOCEX" de la Fuerza Conjunta de Reacción Rápida, donde uno de los objetivos fundamentales del mismo era el establecimiento de un sistema de defensa aérea integrado en un teatro de operaciones.

Se ha celebrado la XIII edición de las Jornadas de Artillería Antiaérea, cuyo tema ha sido "El control del espacio aéreo en las organizaciones operativas terrestres". En el grupo de trabajo organizado para las mismas, se contó con la participación de representantes de las unidades de Artillería Antiaérea, de la Academia de Artillería, de los Cuarteles Generales de Fuerzas Ligeras y Pesadas, de las Fuerzas Aeromóviles del ET, del Cuartel General Terrestre de Alta Disponibilidad y del Mando de Operaciones, lo que ha permitido alcanzar unas conclusiones muy aprovechables

Es necesario impulsar aquellas medidas que aseguren la sustitución coordinada en el tiempo de dichos sistemas (ROLAND y ASPIDE), así como la mejora, modernización e incremento de capacidades de aquellos otros que lo necesitan (p. ej. PATRIOT)



Artillería y se tiene previsto completar las plantillas a finales de 2013.

Sin embargo, se ha dado de baja el sistema de Lanzacohetes Teruel, que tan buen servicio ha prestado a lo largo de muchos años. El RA 62 ha recibido material SIAC en espera de que se complete el proceso de adquisición de otro sistema lanzacohetes tipo HIMARS, que permita cubrir y completar las necesidades operativas del Ejército. El RA 62 conservará el banco de conocimientos del cohete mientras se recupera esta capacidad.

El Grupo de Artillería de la Legión, en su papel de unidad piloto de ACA ligera, está realizando la validación del software del Subsistema Táctico TALOS v2. Además, gracias al apoyo de la Oficina de Programa y la empresa GMV, se han llevado a cabo diferentes pruebas para la implantación del Sistema TALOS sobre medios

de transmisión alternativos a la Red Radio de Combate (RRC), como son la Red Básica de Área, medios satélite, radio HF y cable de campaña.

Después de muchos años de espera, para el año que viene está previsto renovar

En los próximos días deberán escoger el Título de Técnico Superior que quieren cursar: bien Mecatrónica Industrial -muy orientada al servicio de las piezas y lanzadores-, o bien Administración de Sistemas Informáticos en Red...

el material topográfico de los GACA lo que implicará lógicamente desarrollar otros procedimientos adaptados a las nuevas posibilidades técnicas.

En cuanto a la operatividad de los materiales AAA de dotación, la situación presupuestaria actual está condicionando la renovación de los sistemas de armas cuyo ciclo de vida está relativamente próximo a finalizar. Es necesario impulsar aquellas medidas que aseguren la sustitución coordinada en el tiempo de dichos sistemas (ROLAND y ASPIDE), así como la mejora, modernización e incremento de capacidades de aquellos otros que lo necesitan (p. ej. PATRIOT). De esta forma se podrán mantener e incluso incrementar donde sea necesario, las capacidades de Defensa Antiaérea actualmente disponibles, indispensables para el cumplimiento de los cometidos asignados.

Un aspecto de gran importancia para el Arma es el que se refiere a la **ENSEÑANZA**. La formación de oficiales ha continuado de acuerdo al Plan de Estudios del 92, si bien hemos redoblado nuestros esfuerzos en mejorar su preparación tanto en el ámbito específicamente artillero, como en la adquisición de algunas competencias transversales que consideramos fundamentales para su desempeño en el futuro. Entre las mismas se cuentan la iniciativa, la capacidad de análisis y síntesis, y la capacidad de comunicación, tanto verbal como por escrito. Como ejemplo, se ha realizado una liga de debate entre los tres centros de educación superior de Segovia, que fue ganada por el equipo de la Academia.

En cuanto a los suboficiales, este año se han incorporado a la Academia las promociones XXXVII (37) y XXXIX (39). La primera para realizar el segundo curso del Plan de Estudios del 92, que se imparte en pequeños grupos y con un empleo



Brindis por S.M. el Rey (GE Alfonso Pardo de Santayana y Coloma)

intensivo y constante del material reglamentario, lo que nos proporciona unos sargentos muy capacitados para el mando de sus equipos.

Por otra parte, la promoción XXXIX (39) es la primera del nuevo sistema. Este año, y de manera excepcional, han realizado el primer cuatrimestre en Segovia, porque lo previsto es que lo hagan en Talarán. En los próximos días deberán escoger el Título de Técnico Superior que quieren cursar: bien Mecatrónica Industrial -muy orientada al servicio de las piezas y lanzadores-, o bien Administración de Sistemas Informáticos en Red -más dirigida a las competencias que necesitamos en el área de mando y control- tanto de Campaña como de Antiaérea.

En lo que respecta a perfeccionamiento, este año se ha impartido el LII curso de SDT-DLO y el IX de Guerra Electrónica.

ca. En este mismo ámbito de la enseñanza de perfeccionamiento, se han llevado a cabo los cursos de formación de formadores del sistema TALOS, así como el I curso de Información Geográfica aplicado a la Artillería, dirigido a los jefes de Sección de Información y Topografía, con la finalidad de unificar criterios en esta área.

Es mi intención que en los años venideros se desarrollen nuevos cursos de perfeccionamiento, de bajo coste y a demanda de la Fuerza, que nos permitan llevar al terreno de una forma coordinada los avances que se produzcan en todas las áreas, tanto por la adquisición de nuevos materiales, como por la implementación de lecciones aprendidas.

Respecto a la simulación, durante el presente año 2011, la Academia de Artillería ha instruido a 1.700 artilleros pertenecientes a las distintas unidades usuarias.

Hemos dotado al Simulador de Artillería de Campaña (SIMACA), un terminal de simulación del radar Arthur, capaz de proporcionar a la unidad usuaria la información de objetivos necesaria para la ejecución de las acciones de contrabatería, así como para la corrección y el ajuste de los apoyos de fuego en profundidad.

Se ha diseñado también, demandado por las unidades, un esce-

Hemos dotado al Simulador de Artillería de Campaña (SIMACA), un terminal de simulación del radar Arthur, capaz de proporcionar a la unidad usuaria la información de objetivos necesaria para la ejecución de las acciones de contrabatería...



cámara térmica, aumentando así las capacidades del simulador, y permitiendo la realización de ejercicios todo tiempo.

Se está dotando a todas las unidades un simulador portátil MISTRAL, que mejorará sensiblemente las posibilidades de adiestramiento de nuestros tiradores.

El GACALEG ha inaugurado el Centro de Instrucción de Apoyos de Fuego de la Legión sobre la base del simulador VBS-2, que permite el adiestramiento específico ACA del sistema de C2 TALOS en gabinete, la instrucción de equipos OFA mediante la simulación de plataformas aéreas de ala fija y rotatoria y el adiestramiento interarmas con ejercicios CPX hasta nivel Brigada (3 GTs) en ambiente convencional o asimétrico.

En cuanto al campo de la investigación y de la doctrina, hemos elaborado la necesidad operativa del proyectil de precisión para ACA, y revisado para su actualización los documentos de necesidad operativa y requisitos de estado mayor de las cargas modulares para ACA de 155 mm.

Se ha organizado en la base de Cerro Muriano (Córdoba), la reunión internacional del grupo fusionado LCG-3 y Arty WG, en la que se ha incluido una demostración tecnológica con la participación de diversas empresas nacionales relacionadas con los fuegos indirectos...





TECNOLOGÍA ESPAÑOLA

Tu Aliado en Defensa



**SISTEMAS
DE ARMAS, MUNICIONES
Y PROPULSANTES**



**SISTEMAS
Y APLICACIONES
TECNOLÓGICAS**



**MANTENIMIENTO
DE VEHÍCULOS Y APOYO
LOGÍSTICO INTEGRADO**



**MANTENIMIENTO
DE SISTEMAS
AERONÁUTICOS**



**DESCONTAMINACIÓN DE
MUNICIONES, TRATAMIENTO
Y RECUPERACIÓN**

Tendencias de Artillería

Se confirman las tendencias ya detectadas en ACA y AAA. La situación en los últimos meses es la siguiente:

- ◇ Se reafirma la importancia de la Artillería de Campaña como apoyo de fuego “todo tiempo” en escenarios como el de Afganistán.
- ◇ Se sigue potenciando el empleo de los observadores de fuegos conjuntos.
- ◇ Se confirma la tendencia hacia el automatismo y la mejora de las prestaciones de los sistemas de armas y empleo de municiones de precisión.
- ◇ La OTAN ha elaborado un nuevo concepto estratégico sobre Defensa Aérea.
- ◇ Se está trabajando en nuevos conceptos y procedimientos sobre las operaciones GBAD para el 2020 y el control del espacio aéreo.
- ◇ Se resalta la preocupación por la Defensa Antimisil.
- ◇ Se consolida la tendencia de mejorar los sistemas de armas ya existentes evitando acometer nuevos desarrollos.

por D. Miguel Ángel Martín Fernández, coronel de artillería

Novedades, tendencias e indicios en Artillería

En los últimos meses no ha habido cambios significativos en los países de referencia en lo que a conceptos, sistemas de armas, instrucción o simulación respecta. La crisis económica ha golpeado duramente la industria de Defensa. No aparecen nuevas tendencias, sólo ligeras evoluciones, cuando no retrocesos, en las ya consolidadas. Seguidamente se hará un repaso de la situación actual evitando repetir lo que ya se expuso en números anteriores.

En Artillería de Campaña no hay nuevas tendencias, las novedades están en reforzar aspectos consolidados y profundizar en otros menos arraigados o difusos. Además, se asientan criterios muy relacionados con la participación de la Artillería de Campaña (ACA) en operaciones de Apoyo a la paz, aspecto recogido

en nuestra actual Doctrina y sucintamente ampliado en la *PD3-301* “Contra insurgencia”, en su capítulo 4, apartado 4.3.b.

Existe ya un borrador muy avanzado de la nueva doctrina de primer nivel. Este documento *PD1-001* “Doctrina de empleo de las Fuerzas Terrestres” mantiene criterios anteriores, si bien en su capítulo 2 “El conflicto y el entorno operativo”, trata el escenario de seguridad, que afectaría en futuras actuaciones a la ACA y reflexiona sobre la doctrina y el empleo dosificado de medios productores de fuego potente, profundo y muy preciso en ambientes inciertos y misiones de contra insurgencia (COIN), aportación ésta, ya contemplada en nuestra vigente doctrina, pero sobre el que se profundiza cuando se acometen principios de no provocar más daños que los



Airspace management (foros.net)

Novedades, tendencias

absolutamente necesarios, y combatir a la insurgencia con acciones de fuego contundentes pero precisas y, sobre todo, inmediatas.

En la actualidad en nuestras operaciones, el fuego asociado hasta ahora a los apoyos solicitados está siendo proporcionado por plataformas aéreas: aviones y helicópteros de combate; pero los tiempos de respuesta distan mucho de ser satisfactorios, y es necesario proporcionar en tiempo y espacio la suficiente cobertura de fuego a la unidad atacada. Los morteros, si bien disponen en algunos casos de un alcance similar al de los obuses de artillería, no tienen la flexibilidad de trayectorias ni la precisión topográfica de la misma.

El observador de fuegos conjuntos es un elemento de vital importancia que se sigue potenciando en todos los ejércitos, como lo demuestra el hecho de que debido a la descentralización en el empleo de las unidades de combate que imponen los teatros modernos, el Ejército de los Estados Unidos haya detectado una fuerte carencia en sus unidades, de equipos de Controladores Conjuntos de Ataque Aéreo Terminal (JTAC) proporcionados tradicionalmente por las Fuerzas Aéreas. Para incrementar esta capacidad, de forma que haya un equipo JTAC en cada unidad tipo compañía, complementado con equipos de ob-

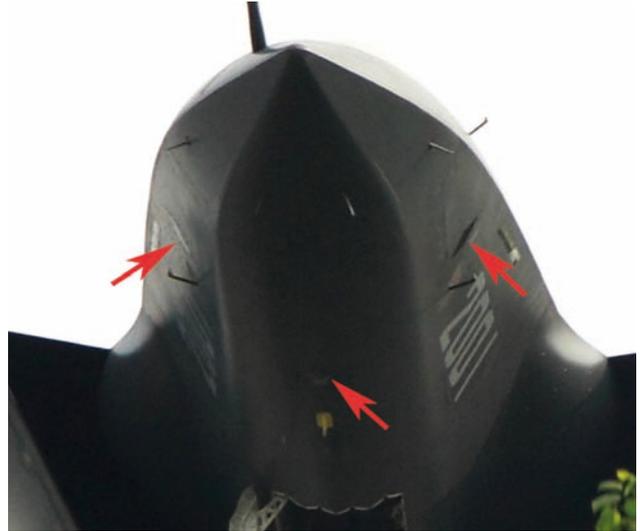
servación de fuegos conjuntos (JFO) en cada sección, ha propuesto adiestrar sus equipos JFO de mayor nivel como equipos JTAC, considerando que actualmente los observadores de fuegos conjuntos reciben ya una enseñanza adicional de dos semanas, para obtener una capacidad JTAC complementaria que les permite llevar a cabo el control de ataques aéreos en una condiciones muy limitadas. De esta forma se aumentaría el número de equipos operativos disponibles.

En los actuales escenarios de conflicto es necesario dotar a los medios de fuego de una gran movilidad táctica, pero también de una seguridad y autoprotección suficiente. La movilidad de los medios sobre cadenas está contrastada, pero las vías de comunicación en los países en conflicto aconsejan medios rueda, sobre los que se está estudiando y validando sus capacidades.

Se confirma la tendencia del empleo de municiones de precisión: desde las espoletas de corrección de trayectoria a los proyectiles guiados tipo Excalibur. La agencia de defensa europea (EDA) presentará próximamente, en el seno de su grupo de trabajo "Municiones guiadas de precisión", un estudio para el desarrollo de un nuevo proyectil guiado de precisión.



Arrow 3 (miragec14.blogspot.com)



DAS (zona militar.com.ar)

e indicios en Artillería

...El observador de fuegos conjuntos es un elemento de vital importancia que se sigue potenciando en todos los ejércitos...

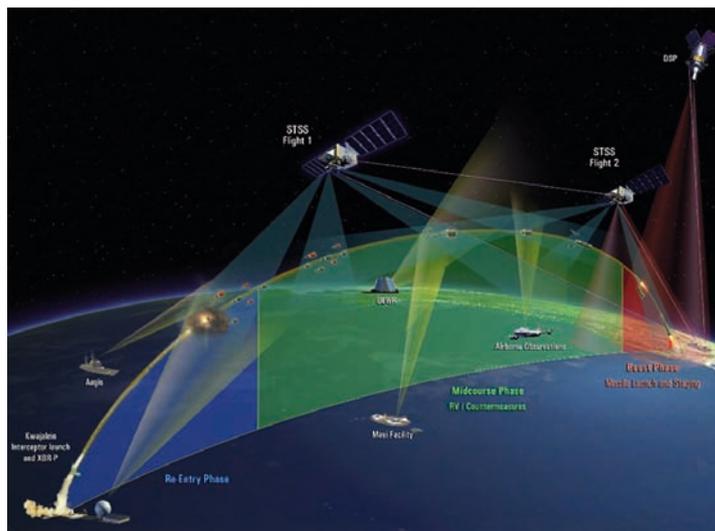
La simulación es una faceta clave en la instrucción y el aprendizaje. Se deben utilizar sistemas que proporcionen una visión realista del campo de batalla con la posibilidad de incorporar nuevos escenarios. Todo ello con el objetivo de complementar la instrucción y adiestramiento en todos los elementos y equipos que configuran la orgánica de las unidades. Esto abarata los costes de estos procesos de I/A y facilita la correcta evaluación de resultados.

Se confirma la tendencia que las unidades de artillería estén adiestradas en el empleo de varios sistemas de armas, como lo demuestra el hecho de que en un combate que implicó a una de las baterías de un GACA del ejército de EE.UU., se presentó la situación en la que un mismo equipo de pieza tuvo que utilizar sucesivamente dos tipos de piezas diferentes. El combate comenzó con una acción de fuego con puntería directa con obús M119 de 105 mm contra enemigos a pie, y a medida que la acción se desarrollaba, se recibió la orden de hacer fuego de C/B contra lanzadores de cohetes en posición. Para llevar a cabo esta nueva misión, el equipo de

pieza tuvo que desplazarse con rapidez para poner en servicio un obús M777 de 155 mm. Empleando proyectiles rompedores destruyeron los asentamientos enemigos e impidieron el emplazamiento de nuevos lanzadores. Asimismo la unidad llevó a cabo acciones de fuego con iluminación coordinada, empleando el obús M777 con proyectil iluminante y el obús M119 con proyectil rompedor.

En Defensa Aérea es preciso mencionar que la OTAN ha elaborado un nuevo concepto estratégico "Active Engagement, Modern Defence" (compromiso activo, defensa moderna), que se ha firmado en Lisboa en noviembre de 2010. Este documento establece en su prefacio la forma en que este concepto debe guiar a la OTAN en este mundo cambiante, para ser capaz de enfrentarse a las nuevas amenazas con nuevas capacidades.

Expone que la amenaza convencional en el área euro atlántica es baja, pero que no debe ser ignorada ya que en otras áreas del mundo hay países que van adquiriendo capacidades militares modernas, que pueden tener consecuencias para la estabilidad internacional, di-



STSS (satnews.com)

Novedades, tendencias

ficiles de predecir. Entre dichas capacidades cita expresamente la proliferación de misiles balísticos, que suponen una amenaza para la seguridad del área euro atlántica.

Una idea que aborda este documento es la recomendación que hace, para que los aliados desarrollen la capacidad de defender a la población y territorios contra ataques de misiles balísticos, como un elemento esencial de la defensa colectiva. Para lograr todo esto es imprescindible alcanzar la integración e interoperabilidad entre todas las unidades de AAA de todos los países.

Un documento de interés que actualmente se está elaborando es el "Concepto de operaciones GBAD OTAN 2020". De este documento es preciso destacar las siguientes ideas fuerza:

- ◇ Las naciones deben emplear los medios de mando, control y comunicaciones que se desarrollen en OTAN, para que sean interoperables y puedan actuar integradas.

- ◇ Habrá que contemplar como amenazas, a las que podemos enfrentarnos, las municiones guiadas de precisión y los globos aerostatos, usados como plataformas de sensores elevados,

- ◇ En los futuros desarrollos para compartir información, será preciso hacerlo según los conceptos: "open architecture", "net-centric" y "cloud computing" que parecen ofrecer facilidad en su desarrollo y darán una gran flexibilidad en su uso, permitiendo el intercambio de mensajes e información.

El objeto de estos documentos es integrar las capacidades de la Defensa Aérea y la Defensa Antimisil. Esto como principio de la Defensa Aérea ya se está aplicando conceptualmente, pero lo que se pretende es que el sistema de mando y control de la Defensa Aérea, incluya a ambas.

Respecto a la Defensa Antimisil, la tendencia es combatir este tipo de amenaza en la fase

...Se confirma la tendencia que las unidades de artillería estén adiestradas en el empleo de varios sistemas de armas...



Cloud computing (elansaryis.com)

e indicios en Artillería

de empuje. Para ello los esfuerzos se dirigen a buscar sistemas embarcados por la necesidad de encontrarse relativamente cerca del punto de lanzamiento (a unos 450 km). Esta opción tiene, además de las complicaciones técnicas, las tácticas, ya que los medios interceptadores (UAV, aviones, barcos, etc.) deben encontrarse cerca del origen de fuego debido a las velocidades iniciales de estos misiles, por lo que serían más vulnerables a ataques del enemigo.

En cuanto a la detección de los misiles balísticos, la empresa Northrop Grumman está desarrollando (está en su fase de pruebas) el *Space Tracking and Surveillance System* (sistema de seguimiento y vigilancia espacial, STSS, modificación del SBIRS, *Space Based Infrared System*, sistema infrarrojo espacial, del que ya hay tres satélites en órbita), que pretende seguir las trayectorias de los misiles desde que son lanzados hasta su reentrada en la atmósfera, gracias a sus sensores infrarrojos. El gobierno de EEUU busca alternativas al mismo, como el denominado PTSS (*Precision Tracking Space System*, sistema espacial de seguimiento de precisión).

Además, los EEUU están valorando emplear el DAS (*Electro Optical Distributed Aperture System*, sistema de apertura distribuida,

electro-óptico) que consiste en una serie de seis sensores de alta velocidad colocados a lo largo del fuselaje de un F-35. Con estos sensores se localizan todos los objetos emisores de calor que se muevan alrededor del avión (360°), incluidos los misiles balísticos. Actualmente se usa sólo para autoprotección del avión, pero se está estudiando la posibilidad de que el dato de posición del misil pueda ser transmitido al sistema de defensa antimisil, modificando el sistema data link multifunción del avión. Este sistema podría emplearse para complementar el sistema de detección de satélites, o como reserva de los mismos, con la flexibilidad que ofrece un avión respecto a los satélites. Con ello se podría complementar la detección en la fase de empuje.

Respecto al control del espacio aéreo (ASM, *airspace management*), cabe destacar que se están redactando (por parte de Canadá), unos procedimientos para el control del espacio aéreo en operaciones por debajo de los 5.000 pies. Este extremo se considera muy importante por el incremento de usuarios del espacio aéreo, que se está produciendo por la introducción de nuevos materiales con diferentes finalidades (UAV, nuevas municiones, etc.).

La AAA deberá integrarse en este sistema de mando y control, tal y como se refleja

en el concepto “fuegos en red” (*plug & fight*). Ejemplo de esto es el sistema “battle manager” dentro del sistema MEADS, que es de arquitectura abierta y permite integrar otros sistemas (de hecho ya ha probado su interoperabilidad con el ALTBMD, de OTAN).

Se pretende que los países de OTAN trabajen para encontrar una capacidad integrada de evaluación de amenazas, y asignación de armas para las unidades de AAA. Este trabajo favorecerá también los requerimientos establecidos a largo plazo para combatir la amenaza RAM (granadas de mortero, proyectiles de artillería, cohetes y los “objetivos de baja firma”).

En lo que a radares multifunción se refiere, el Reino Unido está desarrollando el ARTIST

(*Advanced Radar Technology Integrated Systems Testbed*, -banco de pruebas de sistemas integrados tecnológicos de radar avanzado-) que ha realizado pruebas de seguimiento de un satélite cuya sección radar y velocidad serían comparables a las de un misil balístico, y ha sido capaz de recoger la información de una traza de otro sensor y con ella iniciar el seguimiento de la misma.

En lo que respecta a la defensa C-RAM, Israel dispone y sigue desarrollando, dado lo evidente de su amenaza, de un sistema de defensa antimisil multicapa integrado por los sistemas: *Iron Dome* (básicamente para C-RAM), *David Sling* (en desarrollo con EEUU, está previsto que sustituya al HAWK), para cohetes de 300 Km de alcance y misiles de

Novedades, tendencias e indicios en Artillería

crucero, y *Arrow 2* y *Arrow 3* (este último en desarrollo), para misiles de largo alcance.

La fusión de sensores en este sistema de defensa de Israel, se realiza mediante un interface denominado BRAIN que permite enlazar también con los satélites de EEUU, lo que posibilita tener un tiempo de reacción ante un ataque de misiles iraníes, de unos 7 minutos.

El empleo de los cañones vuelve a estar de actualidad, como lo demuestra el hecho de que la empresa Thales esté desarrollando un nuevo sistema de defensa AA. ATP, para la protección de brigadas mecanizadas, dotado de un cañón de 40 mm, un lanzador de seis misiles SA. *Starstreak*, un radar *SHIKRA 60* y un sistema de mando y control; todo ello montado sobre un vehículo de cadenas. EL sistema responde a la amenaza creciente de UAV, de los que tres mil estarán en servicio en la próxima década. El sistema tendrá también capacidad para actuar sobre vehículos blindados, infantería y otras amenazas terrestres. Su alcance eficaz es de 4.000 m contra objetivos aéreos y 2.500 contra vehículos blindados.

BIBLIOGRAFÍA

- ◇ Informes del OFEN en el TRADOC, HQ LAND FORCES (RU) y en HEERESAMT.
- ◇ Informes de los portavoces en los grupos de trabajo internacionales de OTAN.
- ◇ Fires (Bulletin for US. Field & Air Defence Artillerymen).
- ◇ International Defense Review.
- ◇ Military Technology.
- ◇ Jane International Defence Review.
- ◇ Jane's Defense Weekly.



El coronel D. Miguel Ángel Martín Fernández pertenece a la 269 promoción del Arma de Artillería, está diplomado en SDT/DLO, y en la actualidad es el jefe de la Jefatura de Adiestramiento y Doctrina de la Academia de Artillería

Programa “SHORAD de Alta Movilidad”

por D. Miguel Gómez Santos, coronel de artillería

El SHORAD de AM es un Programa “conjunto” (ET-EA) que tiene por objeto la definición y adquisición de un sistema de armas AAA que permita cubrir las necesidades de Defensa Aérea a baja y media altura, de ambos Ejércitos.

Este nuevo diseño, toma como referencia los diferentes elementos del ya veterano sistema NASAMS, e irá montado sobre un vehículo táctico de alta movilidad, con el fin de reducir los tiempos de entrada y salida de posición, adecuar su maniobrabilidad a la de las unidades de combate a las que protegen y mejorar de capacidad de proyección a un teatro o zona de operaciones, fuera del territorio nacional.

Además, este sistema tendrá la posibilidad de lanzar indistintamente los misiles AMRAAM e IRIS-T, actualmente en el inventario de la FA españolas.

ANTECEDENTES

En el año 2003, la Jefatura de Artillería Antiaérea se planteaba la necesidad de tener prevista la sustitución de los sistemas ROLAND y ASPIDE, por el sistema de defensa antiaéreo HUMRAAM¹ basado en misiles AIM-120 AMRAAM, monta-

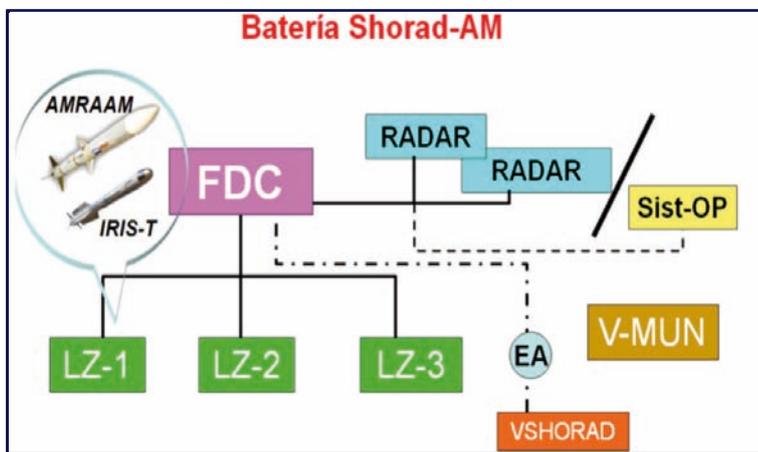
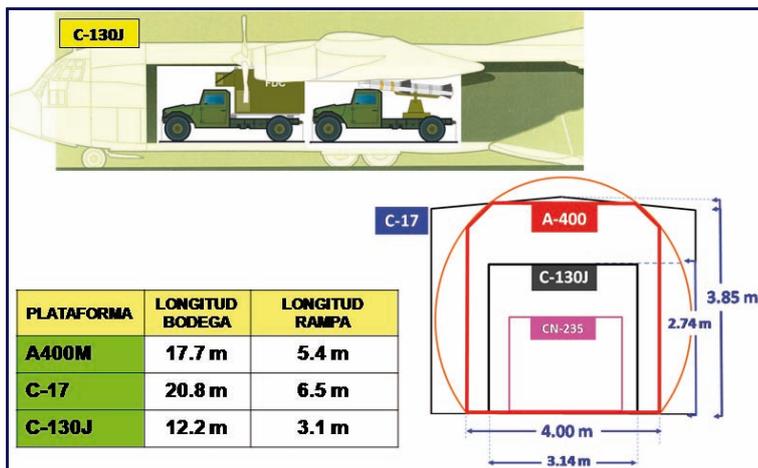
dos sobre vehículo Hummer. Este nuevo concepto, se encontraba en desarrollo por la empresa Raytheon en cooperación con el Ejército de los Estados Unidos y por el Cuerpo de Marines (USMC), y pertenecía a la misma familia que el sistema NA-SAMS², adquirido por España en el año 2002.

La propuesta, trataba de alcanzar tres objetivos prioritarios:

1. Por un lado, el establecimiento de un sistema racional en la programación de las adquisiciones, que cubriera a corto/medio plazo, las futuras necesidades de material antiaéreo cuando éstos entraran en periodo de obsolescencia.
2. Una mayor homogeneidad en los sistemas de armas para cada tipo de altura y cometido que redundaría en beneficio de la instrucción y adiestramiento, así como a las tareas de mantenimiento del material.
3. Y por último, recalca la necesidad de que el potencial sustituto del sistema Roland y Aspide, debería estar dotado de capacidades de movilidad y maniobrabilidad adecuadas a

(1) Hummer Medium Range Air-to-Air Missile

(2) Surface Launcher AMRAAM Medium Range Air Defence System



arriba: Figura 1. Dimensiones de la bodega de diferentes aviones de carga
 abajo: Figura 2 . Configuración óptima para el ET de una Batería SHORAD AM

su empleo en un teatro o zona de operaciones (TO/ZO).

Por su parte, el Ejército del Aire (EA), sentía la necesidad de desarrollar un “Lanzador SHORAD-Misil IR/RF”, que permitiera satisfacer la necesidad operativa de mejorar la autodefensa de las Bases Aéreas y los Escuadrones de Vigilancia Aérea, integrando en un mismo Lanzador los misiles IRIS-T³ y AIM-120 AMRAAM.

El hecho de que los esfuerzos promovidos por ambos ejércitos apuntaran a objetivos muy similares,

propició, que a principios del año 2005, se le encomendara al Grupo de Trabajo (GT) “Futuros sistemas de Defensa Antiaérea basados en tierra de las FA”, dependiente de la JUPROAM⁴, la tarea de realizar un informe que analizara las posibilidades de armonizar las necesidades operativas planteadas por el ET y el EA, tendentes a la adquisición de un nuevo sistema de Defensa Antiaérea.

Sin embargo, las coincidencias no eran totales. El modelo propuesto por el ET, se basaba en la creación de un sistema de armas completo, con sensores y sistema de Mando y Control (C2) propio que emplearía el misil AMRAAM, ya en uso en el sistema NASAMS, exigiendo además que el nuevo sistema estuviera dotado de una “alta movilidad” táctica y capacidad de proyección, basado preferentemente en un vehículo nacional.

Por su parte, el formato propuesto por el E.A. se refería inicialmente al desarrollo de un lanzador, acompañado, como mucho, de un vehículo de municionamiento, que recibiera datos y C2 de sistemas ajenos y empleara un sistema mixto de misiles de última generación, AMRAAM e IRIS-T, aprovechando la disponibilidad de los mismos en el inventario del EA.

A mediados del año 2006, y tras numerosas reuniones del GT, se consiguió confeccionar un informe de armonización, en base al cual el EA aportó las soluciones conducentes a superar las discrepancias a los problemas de previabilidad planteadas por el citado informe, aceptando el desarrollar un sistema de armas completo, similar al deseado por el ET, resolviendo así las objeciones acerca de la dificultad de poner en marcha

(3) Infra Red Imaging System Tail

(4) Junta Militar de Programas de Armamento y Material

un programa único. Estos y otros acuerdos, permitieron validar por el DIGAM el estudio de viabilidad, y posteriormente, a principios del año 2009, el Secretario de Estado de la Defensa (SEDEF) aprobó el documento Requisitos de Estado Mayor (REM) en el que se detallan los requerimientos operativos, físicos, logísticos y técnicos de la solución propuesta. En la siguiente etapa, “caso de llevarse a cabo”, se elaborarán las Especificaciones de Diseño y la estrategia de contratación más adecuada que permita la posterior gestión y desarrollo del programa.

NECESIDAD OPERATIVA

Las unidades de AAA del Ejército de Tierra deben estar preparadas para actuar indistintamente tanto en apoyo al componente aéreo (unidades GBAD⁵), como bajo el mando del Jefe de una organización operativa terrestre (unidades LCAD⁶), ya sea dentro del Territorio Nacional (TN) o en un TO/ZO. Por esta razón, sus características deben ser tales que les permitan actuar con eficacia incluso en el caso más desfavorable. Así, en los sistemas SHORAD⁷, especialmente cuando se encuentren desarrollando cometidos de protección de fuerzas, el principio de movilidad táctica adquiere su máxima relevancia. De igual modo, y habida cuenta del carácter expedicionario de nuestras Fuerzas Armadas, otra de las características asociadas a los sistemas SHORAD, debe ser su capacidad de proyección o movilidad estratégica, siendo ésta una de las principales capacidades del sistema que se pretende desarrollar.

Adicionalmente, y como ya se ha mencionado, la puesta en servicio de este nuevo sistema SHORAD permitiría, a corto plazo, la sustitución de los actuales sistemas Roland y Aspide, por un sistema antiaéreo con movilidad adecuada al apoyo que deben proporcionar.

En el caso del Ejército de Aire, y tras el estudio de los requisitos nacionales y aliados, se observa la necesidad de disponer de fuerzas desplegadas e interoperables con el fin de completar la capacidad de defensa antiaérea, cubriendo así sus necesidades de autodefensa en los posibles escenarios de operación, tanto en Territorio Nacional (Bases principales, Escuadrones de Vigilancia Aérea) como en aquellos Teatros de Operaciones donde sus Fuerzas puedan ser desplegadas (Bases de despliegue).

...la puesta en servicio de este nuevo sistema SHORAD permitiría, a corto plazo, la sustitución de los actuales sistemas Roland y Aspide

Respecto al requisito de alta movilidad táctica, si bien no será habitual que los sistemas del EA acompañen a unidades de maniobra, el dotarles de esta característica, les proporcionará una mayor polivalencia y flexibilidad de empleo. En cuanto a la capacidad de proyección, queda fuera de toda duda que se trata de un requisito tan necesario para el EA, como lo es para el ET.

El segmento de empleo de los sistemas de AAA de muy corto alcance quedará cubierto por los sistemas VSHORAD, tales como los integrados actualmente en el Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo (EADA).

(5) Ground Based Air Defense.

(6) Land Component Air Defense

(7) Short Range Air Defense



Figura 3. VAMTAC S3- blindado para transporte de personal

REQUISITOS APLICABLES

Resultaría excesivamente prolijo enumerar aquí todos los requisitos atribuibles a este nuevo sistema, por lo que sólo se recogen algunos de ellos:

- ◇ El sistema deberá ser capaz de neutralizar diferentes tipos de amenaza, entre los que se incluyen aviones de ala fija, ala rotatoria, vehículos no tripulados (UAV) y misiles de crucero.
- ◇ Empleará misiles AMRAAM e IRIS-T ya declarados en el inventario de las Fuerzas Armadas españolas, con un lanzador común capaz de manejar ambos tipos de misiles.
- ◇ Deberá ser capaz de empeñarse en múltiples objetivos de forma simultánea.
- ◇ La arquitectura del sistema deberá responder al concepto de fuegos en red, con capacidad de compartir la información de la situación aérea para el acometimiento de la amenaza.
- ◇ Los elementos del sistema deberán tener una muy baja firma radar, acústica, infrarroja y visual.
- ◇ El sistema será capaz de integrar datos procedentes, tanto de sensores locales (radar o/y optrónico), como los procedentes del escalón superior.
- ◇ Se integrará en el sistema C2 de la Defensa Aérea, tanto en un escenario nacional como en un escenario no nacional, OTAN, de forma que permita la dirección positiva.
- ◇ Tendrá capacidad para enlazar e intercambiar información con unidades colaterales de Defensa Antiaérea (DAA), mediante protocolos normalizados OTAN, cuando opere integrado en estructuras multinacionales.
- ◇ Deberá tener la capacidad de IFF.
- ◇ Las exigencias de personal deberán ser mínimas, por lo que deberá operar con dotación muy reducida.
- ◇ Es deseable que todos los vehículos dispongan de blindaje en cabina de conductor y acompañantes, además del shelter del FDC.
- ◇ Debe poseer una adecuada capacidad de simulación, que permita el entrenamiento y evaluación de sus operadores.
- ◇ Los elementos del sistema se integrarán en vehículos de alta

movilidad táctica que permitan rápidos desplazamientos y tiempos mínimos de entrada y salida de posición.

- ◊ Para su despliegue en zonas distintas al TN dispondrá de capacidad de proyección, facilitando el aerotransporte en aviones tipo C-130 y A 400M y helitransporte en helicópteros tipo CHINOOCK (figura 1).

ESTRUCTURA BÁSICA DEL SISTEMA SHORAD AM

Tras una serie de deliberaciones dentro del GT, y por razones de comunalidad con la flota ya existente, se decidió que este nuevo sistema SHORAD, se debería desarrollar tomando como referencia los distintos elementos con los que actualmente cuenta el sistema NASAMS, integrándolos sobre vehículos de alta movilidad y empleando un sistema de misiles homogéneo basado en los ya existentes en servicio, tales como el AMRAAM, de uso en el ET y EA y el IRIS-T, empleado en el EA como misil aire-aire.

En lo que respecta al ET, a la ventaja de emplear elementos comunes al sistema NASAMS, debe añadirse la de poder emplear soluciones similares de software y hardware para el FDC y para los lanzadores.

Los dos Grupos que está previsto desarrollar, dispondrán en su configuración mínima, de dos Baterías de armas, contando cada una de ellas con:

- Un (1) FDC,
- Un (1) radar y
- Tres (3) lanzadores.

Si bien, la configuración óptima (figura 2) de cada Grupo sería a tres

baterías cada uno, y cada Batería compuesta por:

- Un (1) FDC,
- Dos (2) sensores (dos radares o un radar y un optrónico) y
- Tres (3) lanzadores.

La elección del VEHÍCULO es clave para poder avanzar en la configuración del sistema y viene condicionada por ciertos requisitos...

Otra posible composición podría ser que, dentro de cada Grupo hubiese una Batería con dos radares y el resto con un radar y un optrónico.

Para el EA se prevé desarrollar dos Baterías con una configuración mínima de:

- Un (1) FDC,
- Un (1) radar y
- Tres (3) lanzadores, cada una.

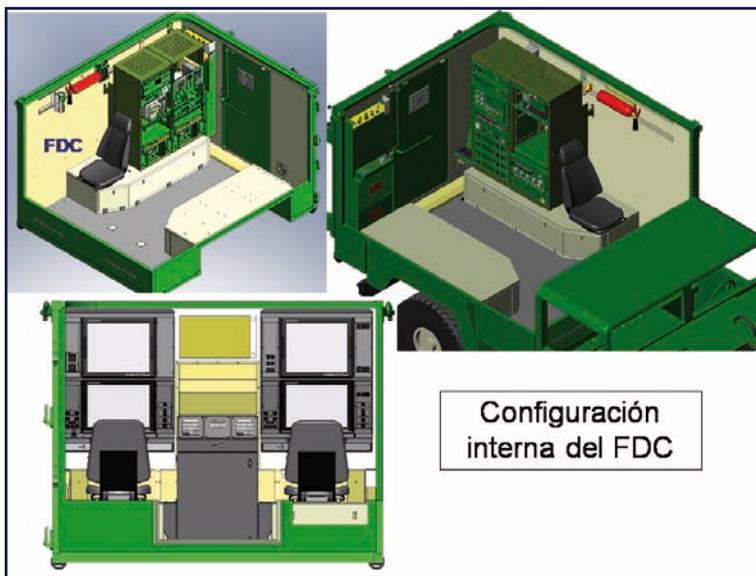
Aunque considera que la configuración sería:

- Un (1) FDC,
- Dos (2) radares,
- Un (1) sensor optrónico y
- Tres (3) lanzadores y

A esto debe añadirse su capacidad de lanzar misiles de última generación AMRAAM e IRIS-T.

ESTADO ACTUAL DEL PROGRAMA

Los últimos trabajos de la Oficina de Programas de AAA (OP-AAA),



arriba: Figura 4. Aspecto del FDC sobre VAMTAC S3

abajo: Figura 5. FDC: distribución interna de elementos

han estado centrados en los siguientes puntos críticos:

- (1) Elección del Vehículo a utilizar
 - (2) Configuración de los diferentes elementos del sistema
 - (3) Definición del equipo de Comunicaciones
- (1)** La elección del VEHÍCULO es clave para poder avanzar en la configuración del sistema y vie-

ne condicionada por ciertos requisitos mencionados anteriormente; en especial el que hace referencia a la exigencia de una alta movilidad táctica y proyectabilidad estratégica en aviones C-130 y A-400M, y otro deseable, que se refiere al blindaje en la cabina de conductor, acompañantes y shelter del FDC.

Básicamente se han barajado dos posibles alternativas en este campo. La primera basada en la utilización de un camión medio, tipo IVECO 7226 ó URO M3 o similar y la segunda en vehículo ligero tipo URO-VAMTAC, IVECO-LMV, MOWAG-Eagle, etc.

- ◊ El Camión medio: ofrece la ventaja de que permite autotransportar cualquiera de los elementos del sistema, sin que exista limitación por carga máxima admisible, pudiéndose prescindir del empleo de remolques y reduciendo, por tanto el número total de vehículos por Batería. Así mismo, esta configuración, permitiría satisfacer en mayor medida, los requisitos de blindaje expuestos anteriormente.

Como contrapartida, el empleo de camión dificulta considerablemente el cumplimiento de la premisa de ser proyectable sobre C-130, aunque si lo sería sobre el A400M.

- ◊ El Vehículo ligero. De todos los propuestos, es el VAMTAC el que se está estudiando más en detalle, por tratarse de un vehículo de fabricación nacional que ofrece las mejores prestaciones medias frente al resto de los candidatos y su empleo garantizaría el cumplimiento de las condiciones impuestas por los REM

en cuanto a posibilidades de aerotransportabilidad sobre C-130.

Su vulnerabilidad más importante siempre ha estado ligada a su dudosa capacidad para autotransportar con holgura los diferentes elementos del sistema SHORAD, aspecto éste que parece haber quedado solventado con la aparición en el mercado del nuevo modelo VAMTAC S-3 blindado (figura 3), con mayor potencia de motor, mayor carga útil y cierta capacidad de blindaje en diferentes grados, según el modelo de vehículo seleccionado.

Aunque no se han definido unas especificaciones concretas relativas al aspecto del blindaje, se estima que nunca debería ser inferior a un nivel uno⁸, tanto para blindaje balístico como anti-minas. No obstante, se debe tener en cuenta, que el hecho de blindar el vehículo supone, necesariamente, el que la altura del mismo se vea incrementada en unos 15 ó 20 cm (dependiendo del modelo), respecto al modelo no blindado. Esto ocurre por tener que incluir en los bajos del vehículo una placa de protección antiminas y a la separación que debe existir entre ésta y el suelo blindado. Como es obvio, esta circunstancia incide negativamente sobre la capacidad exigible de aerotransporte en C-130, al alcanzar la altura del prototipo cotas muy al límite de las permitidas.

Estos y otros aspectos, están en fase de estudio por el GT

conjuntamente con la empresa URO, al objeto de obtener una información más fidedigna y precisa, adaptada a las necesidades reales del Programa, que permitan validar, de una forma definitiva, al VAMTAC como futuro vehículo del sistema SHORAD AM, quedando así excluida la opción camión, al entender que el primero le superaría en el conjunto de capacidades medias.

Tendrán capacidad para albergar cuatro misiles empleando raíles universales, compatibles con ambos tipos de misiles: AMRAAM e IRIS-T, identificados automáticamente por el lanzador...

(2) CONFIGURACIÓN de los elementos del sistema.

Durante esta fase del proyecto se presentaron tres opciones de configuración del SHORAD AM: configuración independiente para ET y EA, configuración unificada, y configuración mixta.

- *Independiente:* ET y EA reciben Baterías estrictamente adaptadas a sus necesidades actuales.
- *Unificada:* ET y EA reciben Baterías idénticas en todos los aspectos, plenamente equipadas en lo que se refiere al misil IRIS-T, y con la misma funcionalidad y equipos de comunicaciones. Esta alternativa requeriría la previa adopción de una infraestructura de comunicaciones común para ET y EA.
- *Mixta:* se maximizan los elementos comunes en las Baterías de ET y EA, con especial énfasis en el software,

(8) STANAG 4569 (LAND): Protection levels for occupants of logistic and light armored vehicles.

Configuración	Baterías recurrentes para ET		Baterías recurrentes para EA	
Mixta	Lanzador (IRIS-T)	<ul style="list-style-type: none"> Unidad de interfaz con los misiles y unidad de control del lanzador: HW y SW con funcionalidad IRIS-T; preinstalación de cableados de control y de datos Unidad de refrigeración para seekers: no instalada, tampoco las conducciones de refrigeración; sí se preinstala el cableado de alimentación Equipo de enlace de datos con IRIS-T: no instalado: sí se preinstalan los cableados de alimentación y señal 	Lanzador (IRIS-T)	<ul style="list-style-type: none"> Unidad de interfaz con los misiles y unidad de control del lanzador: con HW y SW para IRIS-T y los de cableados de control y de datos Unidad de refrigeración para seekers: instalada, también las conducciones de refrigeración y el cableado de alimentación Equipo de enlace de datos con IRIS-T: instalado, junto con los cableados de alimentación y señal
	FDC (IRIS-T)	<ul style="list-style-type: none"> Ordenadores central de control y de gestión de interfaz con operadores: SW con funcionalidad IRIS-T Botoneras de interfaz con operadores con funcionalidad IRIS-T 	FDC (IRIS-T)	<ul style="list-style-type: none"> Ordenadores de control y de gestión de interfaz con operadores: SW con funcionalidad IRIS-T Botoneras de interfaz con operadores con funcionalidad IRIS-T
	FDC (coms.)	<ul style="list-style-type: none"> Ordenador central de control: SW con funcionalidad para atender todas las necesidades de ET y de EA Configuración de central de comunicaciones, equipos, cableados: los ligados a las necesidades de ET 	FDC (coms.)	<ul style="list-style-type: none"> Ordenador central de control: SW con funcionalidad para atender todas las necesidades de ET y de EA Configuración de central de comunicaciones, equipos, cableados: los ligados a las necesidades de EA

Tabla 1: Equipamiento de las Baterías en configuración mixta

manteniendo no obstante algunas diferencias en cuanto al hardware.

De entre todas ellas, la tercera (*“configuración mixta”*) supondría el mejor compromiso coste/plazo en relación con la satisfacción de las especificidades de ET y EA. Con esta configuración, las baterías de ET y EA estarán equipadas con el mismo SW y tendrán implantadas todas las funcionalidades requeridas.

La tabla 1 detalla el equipamiento de las baterías de producción recurrente para ET y EA, en el caso de la configuración mixta.

A continuación se pasa a describir todos y cada uno de los elementos del sistema, advirtiendo que se tomará como vehículo de referencia el URO-VAMTAC.

- Centro Director de Fuegos-FDC. En este elemento se concentra una buena parte de las funcionalidades de Mando y Control del sistema, siendo responsable de la conducción de la batalla aérea: seguimiento de las amenazas aéreas en el sector asignado, asignación de trazas a las unidades subordinadas y valoración del resultado del empeño.

El FDC, es el elemento más voluminoso y pesado del sistema, con un peso estimado

de unos 2.100 kg, incluyendo tripulación, sirvientes y equipo de combate.

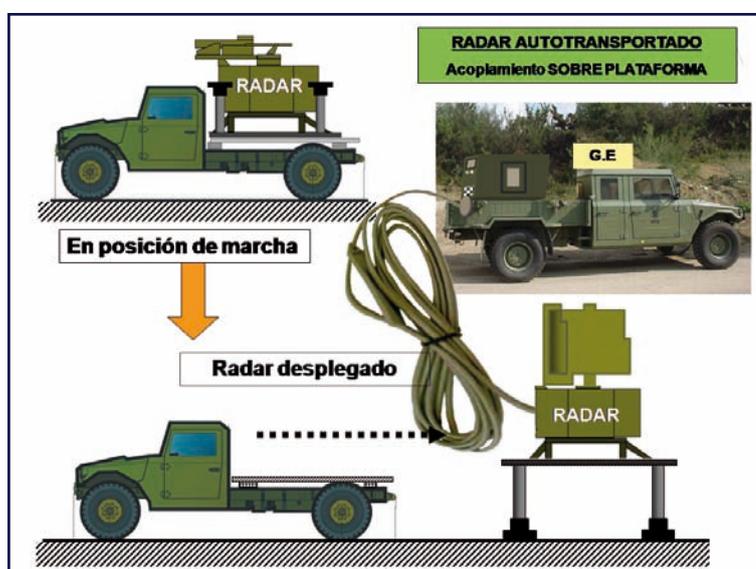
En estas circunstancias, y dando por válidos los datos de carga máxima del VAMTAC ofrecidos por el fabricante para el modelo S-3-BN-1.8 (2.450 kg), el FDC podría anclarse sin dificultades al bastidor del vehículo, empleando un shelter modelo S-788 (figura 4), igual al utilizado por determinadas estaciones de comunicaciones de SIMACET o de la UME (estación Simancas).

La distribución interna del FDC será muy similar a la que, de forma orientativa, se puede observar en la figura 5, estando en estudio la posibilidad de ubicar el puesto de trabajo del suboficial auxiliar de transmisiones, en el espacio reservado para el copiloto del vehículo, ahorrando así espacio en el interior del shelter (figura 6).

- Radar: Se trataría del modelo Sentinel, AN/MPQ-64, tipo F-2, el mismo que el empleado por el sistema NASAMS. Se barajan las siguientes configuraciones:

- OPCIÓN A: Radar fijo y anclado al bastidor del vehículo.
- OPCIÓN B: Radar anclado a una plataforma, apoyada ésta sobre el vehículo. Al entrar en posición, el conjunto plataforma/radar quedaría apoyado sobre el terreno mediante unos gatos y separado de su medio de transporte (figura 7).

Caso de que el grupo electrógeno (GE) no pudiera ir montado en el mismo ve-

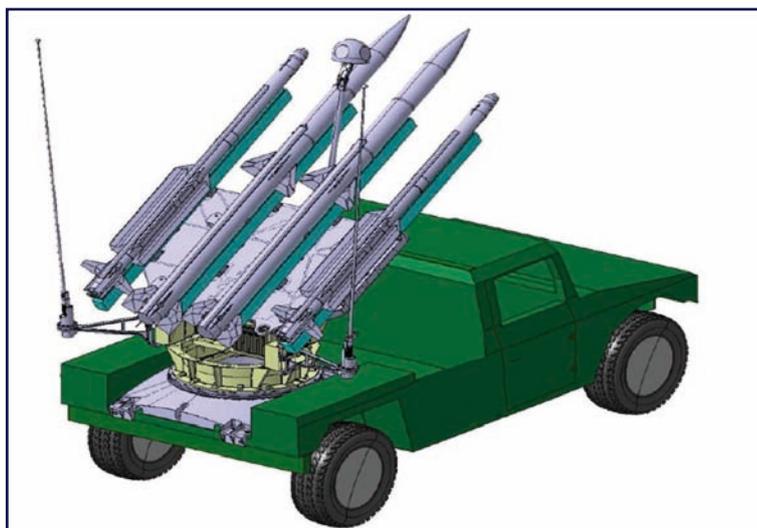


arriba: Figura 6. Posible ubicación del Auxiliar de transmisiones

abajo: Figura 7. Radar AN/MPQ-64 sobre plataforma desmontable (OPCIÓN-B)

hículo que el radar, éste se autotransportaría sobre otro vehículo, que serviría, a su vez, para transporte de personal.

- OPCIÓN C: de no ser viables las opciones anteriores, se optaría por remolcar el radar y también el GE (figura 8).
- Lanzadores. El concepto es similar al empleado para el SLAMRAAM sobre Hummer, pero montado sobre vehículo URO-VAMTAC (figura 9).



arriba: Figura 8: Radar AN/MPQ-64 remolcado (OPCIÓN-C)

abajo: Figura 9: Diseño del lanzador mixto AMRAAM / IRIS-T

Tendrán capacidad para albergar cuatro misiles empleando raíles universales, compatibles con ambos tipos de misiles: AMRAAM e IRIS-T, identificados automáticamente por el lanzador.

El FDC estará equipado con módulos software adaptados a los dos misiles, pudiendo recomendar, en tiempo real, el que mejor se adapte a cada tipo de amenaza.

Se ha aceptado que el lanzador tenga una limitación de tiro horizontal de 240°, motivado por no poder hacer fuego cuando los gases incidan de forma directa en la cabina del vehículo.

En lo que se refiere al misil IRIS-T, menos conocido en entornos artilleros que el misil AMRAAM, cabe decir que se diseñó inicialmente como misil Aire-Aire de corto alcance con guiado por imagen infrarroja, para sustituir a los misiles Sidewinder, actualmente en servicio en el Ejército de Aire y en la Armada. En la figura 10 se aprecian algunas de sus diferencias.

- Sistema optrónico. Es el elemento menos desarrollado del sistema, si bien se pueden anticipar algunas de sus funcionalidades:
 - Permitirá la vigilancia, detección y acometimiento de objetivos al menos a 20 Km y con capacidad todo tiempo.
 - Seguimiento automático del blanco.
 - Evaluación de daños en el blanco tras una intervención de defensa antiaérea.

El sistema optrónico irá montado en un vehículo VAMTAC (figura 11) e incluirá un conjunto de cámaras infrarrojas y de televisión, junto con un telémetro sobre plataforma giroestabilizada. Así mismo, estará equipado con los medios de proceso necesarios para obtener y actualizar los datos procedentes de las cámaras, que finalmente se enviarán al FDC para su explotación posterior.

(3) COMUNICACIONES:

Aún está en fase de estudio por el GT, los equipos de comunicaciones que formarán parte

del sistema SHORAD AM. Los principales aspectos que condicionan su elección están ligados a factores de índole operativo, como la distancia entre elementos dentro del despliegue, otros de índole técnico relacionados con las exigencias requeridas de ancho de banda, velocidad de transmisión de datos, bandas de frecuencia, latencia, etc., y finalmente aquellos derivados de las limitaciones de espacio impuestas por el propio shelter del FDC.

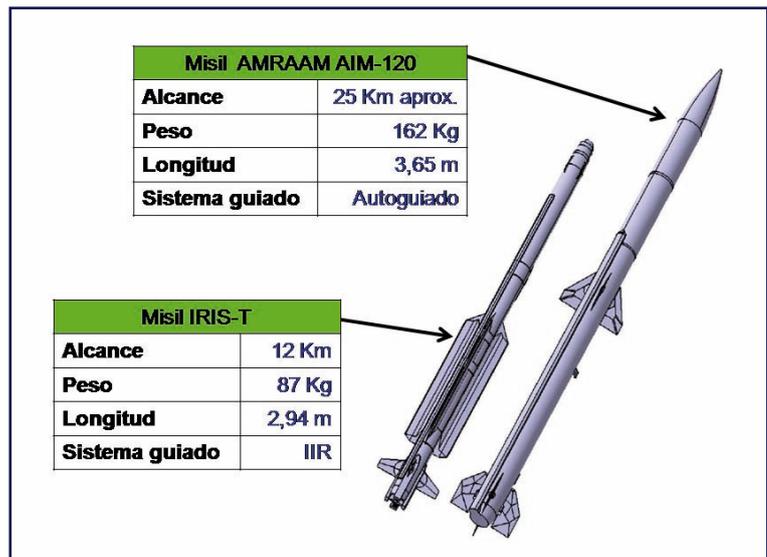
En cualquier caso, el sistema de comunicaciones que ha de implementarse en el SHORAD AM, deberá estar plenamente integrado en la arquitectura de red del sistema, permitiendo el intercambio de voz y datos en tiempo real entre los elementos de la red, incluyendo la información proveniente de los sensores, el tratamiento de la misma en los FDC y la gestión de órdenes para el acometimiento de las trazas con misiles.

El sistema de comunicaciones permitirá el mayor grado de integración con la arquitectura de comunicaciones del ET/EA, incluyendo tramo terrestre y satélite.

Así mismo, es recomendable que el sistema de armas tenga una acreditación de seguridad que permita su integración en estructuras de mando y control nacional y OTAN.

REFLEXIÓN FINAL

El SHORAD de AM, se presenta como una solución moderna, fiable y muy eficaz, que permitirá cubrir las necesidades de Defensa Anti-aérea a baja y media altura, tanto en el ET como en el EA. Así mismo, contará con la enorme ventaja de



arriba: Figura 10. Comparativa AMRAAM / IRIS-T

abajo: Figura 11. Sistema oprónico (ejemplo)

emplear misiles con total grado de comunalidad con los ya existentes en el inventario de ambos ejércitos, a lo que se añade el requisito de la alta movilidad, claramente deseable en las Unidades de AAA.

Para el EA, este sistema, supondrá una mejora considerable de las capacidades proporcionadas por el sistema "SPADA 2000/ATLAS".

El que este proyecto llegara a materializarse, supondría un importante espaldarazo para la AAA

del ET, motivado por la necesidad, relativamente urgente, de contar con un Sistema de Armas que en un futuro próximo pudiera reemplazar a los ya veteranos Roland y Aspide. En este sentido, conviene recordar que el primero de estos sistemas fue adquirido en el año 1988, y dos años más tarde, en 1990, lo fue el Grupo Aspide.

El SHORAD de AM, se presenta como una solución moderna, fiable y muy eficaz, que permitirá cubrir las necesidades de Defensa Antiaérea a baja y media altura, tanto en el ET como en el EA

Este argumento, entre otros, ha sido uno de los principales motivos por los que el GT ha estado impulsando durante los últimos seis años la marcha del programa SHORAD AM, en total sintonía con el MAAA, para el que este proyecto representa una de sus principales prioridades.

Sin embargo, la reciente irrupción en escena de nuevas empresas competidoras ofertando alternativas al concepto SHORAD, sustancialmente diferentes al contemplado en los Requisitos de Estado Mayor (REM), que indudablemente pudieran resultar atractivas a medio/largo plazo, pero que en modo alguno podrían ser llevadas a la práctica en el periodo previsto de tres o cuatro años, han conseguido paralizar técnicamente el programa, sine die. A nadie se le escapa, que la difícil situación económica que atraviesa nuestro país y las limitaciones y recortes presupuestarios que ello conlleva, no están ayudado a sacar adelante este proyecto.

Sería deseable el conseguir que este programa figurase en una

posición más ventajosa, asociándole a la consecución de capacidades militares más prioritarias que aquellas a las que actualmente está vinculado. Ello, además de suponer un notable impulso y un mayor grado de reconocimiento a la de Defensa AAA en su conjunto, incrementaría considerablemente las posibilidades de obtener fuentes de financiación adecuadas, que permitieran acometer definitivamente los trabajos de producción de este proyecto y de esta forma alcanzar, "en plazo", la consecución de los objetivos previstos.

BIBLIOGRAFÍA:

- ◇ Necesidad operativa (MND) del SHORAD de Alta Movilidad.
- ◇ Requisitos de Estado Mayor del sistema SHORAD AM (febrero 2008).
- ◇ Concepto de Empleo Operativo del Sistema SHORAD AM del ET.
- ◇ Concepto de Empleo Operativo del Sistema SHORAD AM del EA.
- ◇ Actas de las Reuniones del GT "Futuros sistemas de DA basados en tierra para la FA", y de su Equipo de Estudio y Apoyo Técnico (EEAT), desde abril de 2006, hasta febrero de 2011.
- ◇ Proyecto de Objetivo de Capacidades Militares (PROCAM) de marzo 2010).
- ◇ Informes proporcionados por la empresa SENER-UEN AEROSPACIAL (años 2008, 2009, 2010).

El coronel D. Miguel Gómez Santos pertenece a la 270 Promoción del Arma de Artillería. Es diplomado en SDT/DLO, y actualmente es el jefe de Programas de AAA, perteneciente a la Dirección de Sistemas de Armas (DISA) del MALE

Despliegue en Afganistán de un Equipo de Instrucción de Artillería de Campaña (A-METT): desarrollo de la misión

por D. Iñigo Pareja Rodríguez, teniente coronel de artillería

En mayo de 2011 desplegó en Afganistán un Equipo Móvil de Enseñanza e Instrucción de Artillería (A-METT). El equipo se generó por el mando de Artillería de Campaña (MACA), en concreto por el Regimiento de Artillería Lanzacohetes de Campaña (RALCA) nº 62 (Astorga). Su misión era instruir y adiestrar a una batería de campaña, una sección de enlace así como dos FSE de nivel Brigada. Todos ellos, pertenecientes al 207 Cuerpo de Ejército (CE) del Ejército Nacional Afgano (ANA). El material es el obús D-30, de origen soviético, calibre 122 mm remolcado. La operación culminó con la realización de ejercicios de fuego en la zona de Herat.

INTRODUCCIÓN

Este artículo es la continuación de otro, aparecido en el Memorial en su número de junio de 2011. En él se describía el proceso de generación y preparación de un equipo móvil de instrucción de artillería (*Artillery Mobile Education Training Team: A-METT*). Dicho artículo se escribió con la prudencia recomendada por la incerti-

dumbre del despliegue y con cierta reserva en algunos datos que, en ese momento, no parecía adecuado publicarlos (entidad de la plantilla, características del material, plazos de despliegue, etc.). El presente artículo se escribe una vez concluida la operación, y pretende reflejar sus aspectos más relevantes y de interés.

En mayo de 2011, el general jefe del Mando de Operaciones (MOPS) firmó la Orden de Despliegue del equipo A-METT, con la misión de instruir a la unidad de apoyo de fuegos del 4/1/207 o 4.º Batallón (*Kandak* de Apoyo de Combate – CS) de la 1.ª Brigada del 207 CE. El plazo previsto de la operación era desde mayo hasta octubre de 2011. El principal indicador del éxito de la operación sería la ejecución de dos ejercicios de fuego real con el obús D-30.

La dependencia operativa del equipo A-METT era de la Misión de Instrucción de la OTAN en Afganistán (NTM-A), en concreto

METT COMMAND AND CONTROL ELEMENT		
Position	Rank (NATO Equiv)	Skill Set
METT Leader	O-4 (OF-3)	Artillery Generalist
METT 2IC	O-3 (OF-2)	Artillery Generalist
METT NCOIC	E-8	Artillery Generalist
Admin NCO	E-5	Admin Specialist
Admin NCO	E-5	Admin Specialist
Admin	E1-E4	Specialty Inmaterial
BRIGADE FIRE SUPPORT ELEMENT		
Position	Rank (NATO Equiv)	Skill Set
Bde FSE OIC	O3	Artillery Generalist
Bde FSE Instructor Mentor	O3	Fire Support
BASIC OFFICERS TRAINING COURSE		
Position	Rank (NATO Equiv)	Skill Set
BOTC OIC	O3	Artillery Generalist
BOTC Instructor Mentor	O2	Platoon Leader
BOTC Instructor Mentor	O2	Fire Direction
BOTC Instructor Mentor	O2	Fire Support
PLATOON SERGEANTS COURSE		
Position	Rank (NATO Equiv)	Skill Set
PSC OIC	E7 or O3	Artillery Generalist
PSC Instructor Mentor	E-7	Gun Number
PSC Instructor Mentor	E-7	Fire Support
PSC Instructor Mentor	E-7	Fire Direction
SQUAD LEADERS COURSE		
Position	Rank (NATO Equiv)	Skill Set
SLC OIC	E7 or O3	Art. Gun Number
FS Instructor Mentor	E-6	Art. Fire Support
FS Instructor Mentor	E-6	Art. Gun Number
FD Instructor Mentor	E-6	Art. Fire Direction
GN Instructor Mentor	E-6	Art. Gun Number
BASIC ARTILLERY SOLDIER COURSES		
Position	Rank (NATO Equiv)	Skill Set
BC OIC	E7 or O3	Art. Gun Number
GN Instructor Mentor	E-6	Art. Gun Number
FS Instructor Mentor	E-6	Art. Fire Support
FS Instructor Mentor	E-6	Art. Fire Support
FD Instructor Mentor	E-6	Art. Fire Direction
INTERPRETERS		
Position	#	
C2 Interpreter	2	
Bde FSE Interpreter	1	
BOTC Interpreter	1	
PSC Interpreter	2	
SLC Interpreter	3	
BC Interpreter	3	
WILD CARD		
Education Cell		
Position	Rank (NATO Equiv)	Skill Set
Education Cell OIC	CPT	Literary and Numeracy
Education Cell NCOIC	E-7	Literary and Numeracy
	TOTAL CF	26
	TOTAL LNL	12
	TOTAL MANNING	38

Figura 1: Desglose de cursos a impartir y mentores recomendados (Fuente: Kabul School of Artillery)

bajo Control Táctico del Mando de Apoyo Regional Oeste (RSC-W), y funcionalmente de la Escuela de Artillería de Kabul (KSoA).

PREPARACIÓN. LA PLANTILLA

Como ya se ha mencionado, en el número 167-1 del Memorial se detalla el proceso de preparación del A-METT, pero se excluyó un aspecto importante: ¿Cuántos y quiénes conformaban el equipo A-METT? En mayo de 2011 desplegaron en Afganistán veintisiete artilleros, apoyados por dos suboficiales de transmisiones, encargados de operar el Centro de Comunicaciones (CECOM) de Camp STONE (Herat).

Como en toda operación exterior, la variable que más fluctuó a lo largo de la fase de preparación fue la del recurso humano. El equipo A-METT no fue una excepción. Las modificaciones de plantilla se debieron a muchos elementos: (1) nivelación de personal que el MOPS debe llevar a cabo casi continuamente entre las unidades; (2) modificaciones tanto en el número como en su despliegue de los Equipos de Enlace y Mentorización Operativa (OMLT) españoles en zona, se consideró al A-METT como parte de este contingente, y su entidad variaría en función de los avatares de estos; (3) incertidumbre sobre el momento de despliegue del A-METT y sobre la duración prevista de la operación, y (4) desplazamiento de los capacitadores, acompañando a los OMLT, desde Herat a Qala e Now (QeN) (elementos como el Apoyo Sanitario (ASAN), Los equipos de Control Aéreo (TACP), reconocimiento y desactivación de explosivos (EOR/EOD), lo que recomendaría o haría desestimar la necesidad de un Equipo de Seguridad y Protección orgánico del A-METT.

Este último aspecto es el que más hizo fluctuar la plantilla en

los meses previos a la operación: el despliegue o no de un elemento de protección robusto. La decisión tomada fue la de desplegar un reducido Equipo de Apoyo, de cinco (5) artilleros, como conductores de los cinco vehículos asignados, apoyando a un total de veintidós mentores. Una unidad de apoyo tan reducida recomendó (1) asegurar que varios mentores dispusieran también de Permiso Militar de Conducción de los vehículos tácticos y (2) asumir que al salir la unidad al completo, las torres y armas pesadas de los vehículos serían servidas por mentores (suboficiales u oficiales, en su caso).

El equipo de mentores se estructuró, a medida que se recibía la información doctrinal y académica de la Escuela de Artillería, en función de los cursos a impartir, que se describirán más adelante, y cuyo resumen se puede apreciar en la figura 1.

DESPLIEGUE. MEDIOS. CAMPSTONE. MANDO Y CONTROL

El despliegue se llevó a cabo sin incidencias insalvables, tanto el del personal, como el de los medios orgánicos, el armamento individual (pistola y *Fusil HK*), colectivo (*MG-42*), material topográfico (*G-10*, *T-20*, carteras topográficas), informático, etc. El mayor problema se produjo en la entrega de los cinco (5) vehículos tácticos *LMV "Lince"*, por retrasos en el transporte estratégico aéreo.

Otro cometido aparentemente secundario -pero gravoso- fue el de hacerse cargo de la Jefatura del Destacamento español en Camp Stone (Herat). Donde antes había cuatro equipos OMLTs, con casi 140 militares, pasaba a haber un A-METT y un OMLT (de Grupo Logístico o CSS de Brigada). Si bien esta disminución de personal ocu-

pando las mismas instalaciones pudiera suponer un mayor desahogo, también cargaba a menos efectivos con los mismos servicios y cometidos, inherentes a la vida y funcionamiento de cualquier instalación militar multinacional.

La dependencia operativa del equipo A-METT de la Misión de Instrucción de la OTAN en Afganistán (NTM-A), en concreto bajo Control Táctico del Mando de Apoyo Regional Oeste (RSC-W), y funcionalmente de la Escuela de Artillería de Kabul (KSoA)

Es de destacar en el aspecto del material las necesidades de transmisiones, como por ejemplo terminales satélite *Thuraya* e *Iridium*, así como medios muy flexibles como el *Tetrapol* y "*walkie-talkies*". Todo ello con la prudencia de la seguridad de las comunicaciones, y previendo el efecto de los inhibidores de los vehículos en estos medios comerciales. Asimismo se solicitaron dos (2) terminales IFTS (Sistema de Seguimiento de Fuerzas de ISAF), para comunicar en tiempo real los vehículos con el Centro de Operaciones Tácticas (TOC) de Camp STONE.

Ya se ha mencionado que el A-METT se encontraba subordinado al Mando de Apoyo Regional (RSC-W), encabezado por un coronel de EE.UU.; ello no impedía que la dependencia nacional fuera del coronel (EA) jefe de la Base de Apoyo Avanzado (FSB) de Herat. Estas dependencias nacional y multinacional fueron muy claras y fáciles de respetar, prestando ambos mandos un apoyo constante al A-METT.

CURSO DE INDUCCIÓN EN LA ESCUELA DE ARTILLERÍA

El A-METT llevaba preparándose más de un año para esta operación. En ese tiempo, la relación con la Escuela de Artillería de Kabul (KSoA)



arriba: Figura 2: Instrucción en la Escuela de Artillería
(Fuente: Sgto. 1.º Luis G. Lorenzo. A-METT)

abajo: Figura 3: El curso de artillería
(Fuente: Sgto. 1.º Luís G. Lorenzo. A-METT)

fue continua; teniéndose acceso a sus paquetes de apoyo a la instrucción, sus programas de trabajo y de instrucción y sus principales documentos doctrinales. Los mentores los conocían y los habían preparado sobradamente, con la facilidad añadida de que la Escuela aplicaba la doctrina OTAN. Ello no excluía la necesidad de que el primer paso del A-METT en zona fuera un curso de inducción en la KSoA, que serviría, aparte de para asentar conceptos, a la vez de evaluación y validación de la preparación del A-METT.

Una vez llegados a Zona de Operaciones, y tras asentarse en Camp Stone, relevando la Jefatura de Destacamento y la infraestructura, se desechó la opción propuesta por la Escuela, de que el curso fuera en Herat, con el desplazamiento de instructores, ya que desarrollarlo en Kabul suponía una inmersión de los mentores en las funciones, cometidos y estructura de la unidad de la que se dependería funcionalmente, la KSoA.

El curso duró tres semanas, y se impartió en el Centro de Instrucción Militar de Kabul (KMTC) donde se instruyen diariamente miles de reclutas del ANA, que después nutren los *Kandaks* que se articulan en el Centro de Despliegue y Consolidación (CFC) a pocos kilómetros de Kabul, previo a su despliegue en los distintos CEs.

En el curso en Kabul, el A-METT asentó los conocimientos que ya traía del material *D-30* y de la Doctrina, Tácticas, Técnicas y Procedimientos OTAN, en que la Fuerza Internacional de Asistencia a la Seguridad (ISAF) está instruyendo la artillería afgana. Más importante fueron las nociones sobre mentORIZACIÓN recibidas de los instructores (australianos) y asistir a los cursos que estos impartían al ANA. *Mentorizar* no es instruir ni enseñar, es una relación con códigos distintos, basada en una mayor confianza, con el añadido del escenario afgano, de la necesidad permanente, en todos los niveles, de una mayor concienciación cultural. Además, en un ambiente de guerra, el mentor no sólo enseña al ANA, es también la bisagra de este con los medios de combate de ISAF.

LA PIEZA D-30. RETOS TÉCNICOS

Desde un enfoque artillero, el paso por Kabul sirvió para confir-

mar ciertos elementos que iban a condicionar la instrucción:

- ◇ ISAF está aún en pleno proceso de reacondicionamiento de las piezas D-30, no sólo para poner en estado operativo piezas abandonadas los últimos años (en especial los órganos elásticos), sino para abandonar la milésima soviética (6000 la circunferencia) a favor de la tradicional OTAN a 6400.
- ◇ El ANA sigue arrastrando conceptos doctrinales soviéticos, difíciles de abandonar, desde el uso de fuegos en masa, donde la precisión es secundaria hasta el que el jefe de batería era a la vez observador y centro director de fuegos, con una centralización táctica y técnica muy soviética.
- ◇ En el aspecto técnico, también es difícil aprovechar los sistemas de cálculo tradicionales de este material. El sistema soviético usaba una notación de ordenadas y abscisas distinta a la occidental, variando según el cuadrante de la dirección de vigilancia, y su canevas, metálico y con Regla Transportadora integrada, no permitía cálculos ágiles en 360°.
- ◇ En lo referente al cálculo de los datos de tiro, la automatización aun está en proceso. Se elaboró un programa sobre la base de la hoja de cálculo Excel, pero que se mostró poco fiable en ángulos de tiro. Se están preparando calculadoras balísticas en soporte PDA (Agenda Digital Portátil) pero, por el momento, el sistema de cálculo tiene que ser manual. Las Tablas de Tiro Numéricas (TTNs) se han elaborado por la KSoA, tomando como base las soviéticas. Cada TTN tiene dos

juegos, en función de la atmósfera de referencia tomada, las “normales” (nivel del mar) y las “de montaña” (a 1.500 mts). En Afganistán se deben usar siempre las de montaña, aun cuando Herat está a 1000 mts AGL.

"Mentorizar" no es instruir ni enseñar, es una relación con códigos distintos, basada en una mayor confianza, con el añadido del escenario afgano, de la necesidad permanente, en todos los niveles, de una mayor concienciación cultural

- ◇ En cuanto a las piezas, no es conveniente utilizar, por su complicación, el tambor de alcances solidario con el soporte de goniómetro, un sistema mecánico que calcula directamente, en función de carga y distancia, el ángulo de tiro, y que no deja de recordar en su ingeniosidad (y obsolescencia) a la dirección de tiro *Costilla*. Otra complicación es que, además de que las derivas aumentan al contrario que en los materiales occidentales (en este caso es: “Derecha Aumentar, Izquierda Disminuir”) no existe una deriva común a la línea de piezas, cada una de las cuales tiene su propia deriva a doble piquete.
- ◇ Como último punto, la munición. Fundamentalmente hay dos tipos: un disparo llamado “completo”, aunque sigue siendo semi-engarzado, en el que la carga es intocable. El otro, llamado “reducido”, en el que se pueden elaborar cargas extrayendo saquetes, aunque, para complicar un poco más, la notación de las cargas es inversa a la occidental: Primera Carga se extrae un saquete, Segunda carga dos, etc.

En resumen, una suma de pequeños detalles que pueden provo-



Figura 4: Levantando objetivos en el reconocimiento
(Fuente: Sgto. 1.º Luis G. Lorenzo. A-METT)

car errores por ser contrarios a los hábitos de todos los artilleros de los países aliados.

ACCIONES PREVIAS AL CURSO

Una vez trasladados de Kabul a Camp Stone, comenzaba el verdadero reto: los cursos al personal del *Kandak 4/1/207*. Los pilares que iban a ser necesarios para sustentar el curso eran varios:

1. Ser capaces de conseguir que el 207 CE, unidad de un ejército

en guerra, detrajera personal para un curso de artillería, en un ambiente en el que el peso del combate recae en unidades con cometidos de combatiente básico (patrullas, puntos de control (*Checkpoints*), ocupación de Bases Operativas Avanzadas (FOB), escoltas de convoyes logísticos, etc.); la capacidad de fuegos indirectos no era la prioridad en el 207 CE.

El apoyo al curso se consiguió atacando desde lo más alto, reuniéndose con los mentores del general del 207 CE, con su coronel G-3 (Operaciones) y el G-7 (Instrucción), y contactando con todo aquél que pudiera ayudar desde ISAF a que llegara una orden desde la Jefatura del ANA en Kabul que impulsara el curso. Al final se consiguió: el general del 207 CE ordenó dedicar un mínimo de 150 militares al curso.

2. Conseguir de NTM-A que modificara sus prioridades de arreglo, adaptación a las 6.400 milésimas y suministro de las piezas D-30 reacondicionadas a los distintos Mandos Regionales. Nuestro Mando Regional Oeste estaba en la prioridad más baja.

Fue necesario presionar al KSoA y a CJ4 (Logística) de la NTM-A. Los principales argumentos para conseguir que se trasladaran con carácter urgente piezas reacondicionadas desde Kabul a Herat, fueron que sólo había tres (3) piezas a 6.000 milésimas y en muy mal estado, y que España había hecho un gran esfuerzo desplegando un A-METT sólo para instruir a la unidad artillera del 207 CE. Con grandes problemas, retrasos y decepciones, se consiguieron las cuatro piezas (dos en julio, dos

en agosto), cuando la previsión inicial era que llegaran en 2012.

3. Coordinar nuestras actividades con los mentores italianos del *Kandak 4/1/207*; llevan años a cargo de ese *Kandak* y aplicar “*mano izquierda*” era fundamental para evitar una no deseada lucha por el protagonismo.

En este aspecto, el problema de fondo era la poca coordinación en el nivel estratégico y operacional. ISAF tiene dos pilares fundamentales: el Mando Conjunto (IJC) que lleva las operaciones y la ya citada NTM-A, que lidera la generación e instrucción del ANA, y está más claramente –si cabe– impulsada y liderada por EE.UU., que el propio IJC. Ambos Mandos parecían actuar en compartimentos estancos en este asunto: había poca coordinación de esfuerzos y a veces hasta divergencias. Esto se solucionó en el nivel táctico con un buen ambiente de trabajo entre todos los actores, en concreto mentores italianos, A-METT, y norteamericanos de RSC W.

4. Establecer una fluida relación del trabajo con el ANA. Había que ilusionarles con el curso, haciéndoles ver la importancia para un Ejército moderno de sus apoyos de fuego (incluyendo observadores y Elementos de Apoyos de Fuego).

Este “pilar” del curso es el que más alcance y calado tiene. ¿Es -o será- el ANA un ejército autosuficiente y con futuro? Mi respuesta me la reservo por ser una opinión personal, que sólo se podrá confirmar cuando ISAF, y fundamentalmente EE.UU., haya transferido la responsabilidad



Figura 5: Tte. Tejido (A-METT) instruyendo al FDC (Fuente: Cap. Miguel Corcoba, A-METT)

de seguridad a Afganistán. En cualquier caso, nuestro cometido era sembrar en la mente del 207 CE la necesidad táctica de un sistema de planeamiento y coordinación de los apoyos de fuego, y la técnica del tiro con puntería indirecta (hasta la fecha, se había disparado alguna vez con el *D-30*, pero en puntería directa con el visor contra-carro).

5. Preparar a los intérpretes y acostumbrarse a trabajar con ellos. Si en cualquier operación en el exterior son básicos, no hace falta mucha imaginación para detectar la vulnerabili-



arriba: Figura 6: Instrucción de D-30 en Camp Zafar (Afganistán)
(Fuente: Sgto. 1.º Luis G. Lorenzo. A-METT)

abajo: Figura 7: Acción de Fuego del D-30 dirigido por el A-METT
(Fuente: Cap. Miguel Corcoba. A-METT)



dad que supone impartir clases de artillería, con su vocabulario técnico, utilizando a civiles como interfaz. Para mayor complicación, se estaban usando como instrumento: español, inglés, dari y pashtún.

Efectivamente, esta fue la gran vulnerabilidad del curso y donde más esfuerzo fue preciso poner. El mentor debe comprobar en todo momento que su men-

saje llega correctamente; si no, todo se puede “Perder en la Traducción”.

Estas –entre otras muchas– eran las prioridades previas al curso, que comenzó, como tal a finales de junio de 2011.

En principio, el personal del *Kandak 4/1/207* que debía asistir al curso de Artillería estaba formado por 168 militares: 164 pertenecientes al *Kandak* de apoyo al combate (CSK) (88 de la batería de Artillería de Campaña y 76 de la sección de apoyo de fuegos de la compañía de plana mayor y servicios (HHC), dos del Elemento de Apoyo de Fuego (FSE) del cuartel general de la 1.ª Brigada y otros dos más del FSE del cuartel general de la 3.ª Brigada.

Para ello, el curso se estructuró –siguiendo las directivas de la KSoA– en los siguientes nueve sub-cursos, con la intención de preparar las diversas “especialidades”.

- ◊ Elemento de Apoyo de Fuegos de Brigada (B de FSE).
- ◊ Curso Básico de Oficiales (BOTC).
- ◊ Curso de Sargento de Sección (PSC).
- ◊ Curso de Jefe de Equipo (Dirección de Fuego). (SLC-FD).
- ◊ Curso de Jefe de Equipo (Apoyo de Fuego). (SLC-FS).
- ◊ Curso de Jefe de Equipo (Piezas). (SLC-Gunnery).
- ◊ Curso Básico (Dirección de Fuego). (BC-FD).
- ◊ Curso Básico (Apoyo de Fuego). (BC-FS).

- ◇ Curso Básico (Piezas). (BC-Gunnery).

CURSO DE ARTILLERÍA AL 207 CUERPO DE EJÉRCITO DEL EJÉRCITO NACIONAL AFGANO (ANA)

El curso al 4º *Kandak* de la 1.ª Brigada del 207 Cuerpo de Ejército del ANA comenzó en junio de 2011. Se confirmaron los retos que inicialmente se habían previsto con otro que se sospechaba: la altísima tasa de analfabetismo que existe en Afganistán, y que tiene su reflejo entre las filas del ANA. A este problema, que tiene un mayor impacto en una unidad de artillería, se suma el problema de las distintas lenguas (farsi, dari, pashtún), y el de las distintas etnias (pashtún, tayiko, uzbeko, hazara,...), que se agrupan y protegen entre ellos, incluso dentro de una unidad de entidad relativa tan pequeña como es la batería.

Desde el principio hay que plantearse la necesidad de una concienciación cultural previa al trato con el alumno afgano. La mayoría de ellos, pashtunes, se rigen por un código tribal de conducta, el *pashtunwali*, que puede estar por encima de la *sharia* (ley islámica) y que sitúa al honor por encima de todo. Este código de orgullo puede ser bueno para exaltar las virtudes guerreras de un Ejército, pero también puede poner en peligro la jerarquía (la etnia es más importante que los empleos), o la necesaria y artillera descentralización en la ejecución (un superior no tolera que un subordinado pueda saber más de cualquier cosa que él).

El militar del ANA está continuamente evaluando al mentor de ISAF; más vale reconocer que no se sabe algo, que arriesgarse a que te “cojan en una mentira” por muy trivial que esta parezca. En

nuestro caso, al no ser el material de dotación en nuestro Ejército y sí llevar años operando en Afganistán, se tenía que hacer un esfuerzo diario en demostrar los conocimientos y la preparación del mentor.

...nuestro cometido era sembrar en la mente del 207 CE la necesidad táctica de un sistema de planeamiento y coordinación de los apoyos de fuego, y la técnica del tiro con puntería indirecta...

Se agruparon mentores y alumnos en los cursos ya citados, y de su experiencia diaria quizás convendría destacar los siguientes aspectos:

- ◇ Dificultad en mantener la concentración del alumno afgano, más aún durante agosto de 2011, mes de Ramadán.
- ◇ Las plantillas del 207 CE no están cubiertas al completo, lo que obligó a cubrir diversos puestos con personal de todo el *Kandak*.
- ◇ El ANA no siente la necesidad de una unidad doctrinal, improvisan diariamente, sin tener asumida la noción de planeamiento y coordinación.
- ◇ Hay dificultades culturales difíciles de salvar y que dificultan el trabajo: la escritura de derecha a izquierda (confusión en coordenadas entre “x” e “y”), difícil control de las listas de personal, traducciones lentas e inexactas,...
- ◇ Se intentó sembrar la primera semilla del concepto de apoyos de fuegos y del fuego indirecto. El modelo de contrainsurgencia (COIN) puede estar haciendo daño -en el largo plazo- a la formación de un Ejército afgano convencional.



Figura 8: Equipo Móvil de Enseñanza e Instrucción de Artillería

(Fuente: Sgto. 1.º Luís G. Lorenzo. A-METT)

- ◊ Para el ANA las operaciones son más importantes que la instrucción y el adiestramiento. Es tarea difícil transformar un avión, cuando este está en vuelo, al igual que crear un Ejército regular cuando este está implicado en una guerra irregular.

EJERCICIOS DE FUEGO REAL

Los ejercicios de fuego real tuvieron lugar los días 12, 13 y 26 de septiembre, en el campo de tiro cercano a Camp Zafar. Es un campo que no está cercado y que supone un enorme esfuerzo en medidas tanto de seguridad en el tiro, como de protección de la fuerza. Aquí, la Defensa Inmediata es real, como lo es la amenaza.

Se establecieron los Elementos de Apoyo de Fuegos (FSEs) y Des-

tacamentos de Enlace (DENs) del nivel brigada, batallón (*kandak*) y compañía, así como tres Observadores Avanzados. En el asentamiento, aparte del Puesto de Mando/FDC, se desplegaron cuatro piezas *D-30* y se dispararon cerca de doscientos proyectiles.

El proceso durante los ejercicios fue enteramente desarrollado por personal afgano, desde la designación del objetivo, peticiones de fuego, cálculos de datos, hasta la orden de tiro, todo fue por los miembros del ANA, por supuesto en idioma dari. Fue un ejercicio lento, pero primaron tanto la seguridad como la “afganización” absoluta del proceso. Se siguió la premisa básica de la COIN: “mejor hecho medianamente bien por ellos, que perfectamente por nosotros”.

LECCIONES OBSERVADAS

Muchas han sido las lecciones que podríamos sintetizar en las siguientes:

- ◇ Ser pacientes (el esquema mental del afgano es “circular”, no es nuestro patrón “lineal” de abordar los asuntos directamente; los temas secundarios envuelven siempre al principal), ser comprensivos (tras años de guerras, hay historias muy duras detrás de la mayoría de los componentes del ANA), ser prudentes (intentar no interpretar mal señales que tienen distinto significado en la cultura afgana) y también ser humildes (puede haber analfabetos, pero también hay muchos guerreros, con mayúscula).
- ◇ Los edificios se construyen ladrillo a ladrillo. Este es el primero que se pone para las bases de una nueva artillería afgana, desde los esquemas soviéticos de masas de fuego, cálculos groseros y con poca descentralización, al sistema aliado que en lo convencional sigue aún los principios de la cooperación aeroterrestre y del impulso de la maniobra con la integración de los fuegos, incluso en ambiente COIN.
- ◇ Los fundamentos del tiro y de la topografía son básicos para un oficial y suboficial de Artillería. Se ha enseñado un procedimiento manual con conceptos como el manejo de las TTN, canevas de altura y tiro, reglas de SIT, cálculo de la corrección complementaria, deriva tabular, etc. Quizás se están olvidando estos conceptos por la digitalización de los procesos, con sistemas de mando y control con sus subsistemas técnicos en los que la ve-

locidad aumenta en perjuicio del conocimiento del proceso por el operador. Las Academias no deben olvidar nunca que para usar una calculadora no hace falta saber calcular.

Desde el principio hay que plantearse la necesidad de una concienciación cultural previa al trato con el alumno afgano

CONCLUSIÓN

El despliegue del Equipo Móvil de Enseñanza e Instrucción de Artillería (A-METT) ha sido, y no es exagerado decirlo, un hito para el Arma, ya que es la primera unidad de artillería que, como tal, despliega en Afganistán con un cometido puramente artillero. Afortunadamente el despliegue ha sido en el Teatro más difícil en el que ha participado el Ejército español en los últimos años.

Ese honor le ha correspondido al RALCA n.º 62 (Astorga). El equipo A-METT ha tenido personal fundamentalmente del GALCA I/62, así como de la batería de Plana Mayor de regimiento, la de Adquisición de Objetivos y un componente del Cuartel General del MACA.

Esperemos que este despliegue sea un estímulo más que reivindique la inexcusable necesidad del apoyo de fuego artillero en todo tipo de operaciones, escenarios, modelos estratégicos (COIN o convencional) en los que esté implicado nuestro Ejército.

El teniente coronel D. Íñigo Rodríguez Pareja pertenece a la 275 Promoción del Arma de Artillería, y actualmente es el jefe del GALCA I/62 en Astorga (León)

El objetivo del francotirador

por D. Juan Martínez-Ortiz y Rey, teniente coronel de artillería

Las actuales situaciones bélicas o de crisis están sujetas a muy diferentes parámetros; en la actualidad resurge un actor que cobra especial relevancia, el francotirador.

La seguridad en el cumplimiento de la misión puede estar condicionada por este especialista del tiro a larga distancia.

Son las 06:00, la UDAA está desplegada alrededor del aeropuerto dando protección contra incursiones enemigas; el radar gira rítmicamente explorando en busca de aviones hostiles. De pronto el radar deja de funcionar, en principio no se ha detectado ninguna anomalía o avería que pueda predecir su interrupción imprevista. A las 06:15 dos aviones volando a baja cota dejan caer sus bombas levanta-pistas en el aeropuerto que defiende la UDAA, ¿Cómo ha podido ocurrir esto?

Un tirador selecto bien posicionado ha disparado una vez, una sola vez, sobre la antena del radar, provocando su avería inmediata. La distancia del disparo es tal, que no ha llegado el eco de ese estampido.

El francotirador, una vez hecho blanco, ha dado la señal para que

esos dos aviones entren sin peligro a destruir su objetivo.

La UDAA no ha cumplido su misión, nos hemos quedado sin pista de aterrizaje y tampoco hemos derribado cazabombardero alguno.

Este prólogo, que podría estar sacado de una novela bélica, puede ser tan real como el hecho de que en toda acción de combate existe un enemigo silencioso y letal que puede provocar un daño irreparable.

La defensa inmediata en las unidades de Artillería

Después de haber realizado un curso básico (jornadas) de francotirador, y de haber podido valorar las capacidades que puede llegar a tener un francotirador (sniper), considero fundamental que desde la perspectiva de la seguridad en la posición artillera y del cumplimiento de la misión por ésta, se incluya en la defensa inmediata de cualquier enclave artillero el estudio de posibilidades de actuación de los expertos tiradores.

En Artillería Antiaérea realizamos un despliegue amplio y muy llamativo, los radares superan las crestas de los montes y son fácilmente localizables a la vista o me-

dianter sistemas de detección de radiaciones.

Conociendo la posición del radar y la doctrina, es fácilmente deducible la posición de las direcciones de tiro y del propio despliegue de esa unidad; pura inteligencia militar, máxime si en esa integración terreno-enemigo se ponderan los factores que condicionan los despliegues.

Igualmente, en Artillería de Campaña es posible identificar radares contra batería, contra morteros, puestos de mando de las unidades de fuego, etc., por el volumen de las comunicaciones, el despliegue de antenas o, simplemente, detectando el fogonazo de una pieza. A partir del conocimiento de estos materiales y sistemas es igualmente fácil determinar por donde estarán desplegadas las piezas, los puestos de mando o los centros de municionamiento de las unidades de fuego.

Un equipo de francotiradores expertos, con misión de destruir o simplemente iluminar un objetivo de los anteriormente expuestos, es sumamente rentable.

En primer lugar son soldados avezados, curtidos en técnicas de supervivencia, preparados psicológicamente para momentos de gran estrés, capaces de dar en el objetivo a gran distancia con armas tipo Barrett calibre 50 (12,70 mm) y pasar desapercibidos.

Su movimiento puede ser indetectable, salvo por otro experto; las posiciones desde las que van a cumplir sus misiones pueden ser ilocalizables, salvo para otro experto; su capacidad de evasión está asegurada, salvo para otro experto.

¿Qué pasaría si un francotirador destruye la antena de nuestro radar de exploración?, ¿qué consecuen-

cias tendría para nuestra misión el que una bala 12,70 MP, inutilizara nuestro centro de comunicaciones?, ¿qué posibilidades tendría el jefe de pieza de cumplir su misión de fuego si un francotirador destruye su sistema de cálculo de tiro y navegación/posicionamiento?

Está claro que dejaríamos de cumplir nuestra misión, o nos encontraríamos con situaciones, que pueden condicionarla. Y se ha conseguido con una sola bala.

El objeto de estas líneas es concienciar a los mandos de estas unidades de la auténtica necesidad de disponer de expertos tiradores, instruidos en técnicas de francotirador, para reducir esta amenaza, actuando como “contra-tiradores, mediante un adecuado despliegue y unas adecuadas y completas medidas activas y pasivas de seguridad. Su asesoramiento permitirá incrementar la seguridad en el cumplimiento de la misión exponencialmente.

...considero fundamental que desde la perspectiva de la seguridad en la posición artillera y del cumplimiento de la misión por ésta, se incluya en la defensa inmediata de cualquier enclave artillero el estudio de posibilidades de actuación de los expertos tiradores

Teniendo en cuenta que la capacidad a la que un francotirador puede hacer blanco a distancias superiores a los mil metros, en condiciones adversas de climatología, visibilidad o amenaza, es enorme; es necesario apoyar la Defensa Inmediata de la Posición Artillera, en un despliegue más amplio, si no de elementos propios, si de unidades colaterales (se han constatado disparos con blanco abatido a más de 2.300 metros de distancia).

Es muy importante saber y conocer las técnicas de infiltración de



los francotiradores, para ponderar nuestro sistema defensivo.

Es una cuestión de supervivencia artillera el “intuir” los puntos desde los que se puede materializar esta amenaza y contrarrestarla convenientemente.

El objetivo del francotirador

Un francotirador puede tener una misión meramente informativa, obtener inteligencia para que el Mando pueda tomar sus decisiones y para ello se adentra en el despliegue enemigo hasta distancias, a veces, inverosímilmente cercanas.

Otra posible misión del francotirador (y su binomio) es “iluminar” un objetivo, esto es, identificarlo, transmitir la posición y, empleando sistemas optroñicos, ya sea láser o infrarrojo, permitir que municiones guiadas lo alcancen con un grado de precisión quirúrgica.

Pero el francotirador también puede recibir la misión de destruir o matar y siempre serán objetivos muy rentables, para el poco coste material que supone su actuación.

Ya hemos comentado que puede destruir desde una apreciable distancia, las antenas de un radar, una dirección de tiro o un centro de comunicaciones; pero el objetivo puede ser batir soldados desde la doble vertiente, es decir, provocar una baja y, al mismo tiempo, causar una situación psicológica de estrés de combate.

Eliminar al jefe de la unidad siempre será rentable, su cualificación y capacidades son complicadas de reponer en un plazo breve de tiempo, aunque la orgánica militar, basada en la posible sucesión del mando, puede paliar este inconveniente. Identificar al jefe es relativamente sencillo. Un momento de observación continua, permitirá saber quien da las órdenes, quien reprende, quien emplea con mayor frecuencia las comunicaciones, quien lleva un armamento distinto, a quien saluda militarmente todo el mundo; creo que identificar al Mando es francamente sencillo y rápido.

Pero ¿qué pasaría si en vez de eliminar al jefe, el francotirador provoca las bajas entre los sirvientes, eso sí, cualificados, de un sistema de armas?, identificar al operador cualificado de un sistema de armas antiaéreas es sumamente simple: el que se sienta en el puesto de tiro.

Si el francotirador dirige sus balas hacia este individuo, no sólo provoca la baja de ese soldado, sino que además crea una situación psicológica de estrés de combate que reduce las capacidades de los demás sirvientes.

Las técnicas de infiltración

El francotirador no actúa solo, lo más común es que sean binomios en los que ambos, con idénticas capacidades de combate, se repartan la tarea de avanzar, observar, identificar, dar seguridad, eliminar y proteger el avance o el repliegue. Aunque pueden ser grupos más numerosos, nunca demasiados para evitar su fácil detección, pero suficientes para asegurar el cumplimiento de la misión.

Estos equipos de francotirador, aprovecharán el movimiento de patrullas para hacer su aproximación a los objetivos. Irán integrados en ellas y, en un momento determinado “desaparecerán”. Es importante que, si hemos identificado a una de esas patrullas, contemos cuantos hombres han entrado en nuestro campo visual y “se han dejado ver” y cuantos salen. Si hubiera menos, está claro que alguno se ha quedado por el camino para hacer alguna “trastada”.

Otra forma de infiltrarse es mediante salto paracaidista a muy alta cota. Los francotiradores suelen estar dotados de una preparación, capacidades y aptitudes muy superiores a la media y dominan las técnicas de salto, buceo y el manejo de una variada panoplia de medios de locomoción, armamento y explosivos; por no decir, capacidad para confundirse con el entorno humano y vegetal (empleo de un traje denominado ghillie-suite).

En su aproximación empleará técnicas de avance rápidas. Lo más adecuado es, aprovechando la oro-

grafía y la vegetación, acercarse a su zona de misión dando un buen rodeo. Ya cercano al objetivo, su avance será más lento; a gatas, reptando y dejando el menor rastro de su paso, es decir, pisadas, huellas de restos, marcas, etc., para ocupar esa posición que, sin ser dominante, le permita hacer un buen estudio de las posibilidades de cumplimiento de la misión sin ser detectado y regresar a casa.

El objetivo del francotirador

Ya hemos dado muchas pistas de posibles objetivos, pero los francotiradores pueden ser empleados para dar protección a una partida de guerrilleros, que han realizado una incursión letal de destrucción de un centro de municionamiento, un punto de paso obligado o un importante centro de transmisiones.

...las unidades ACA y AAA, deben disponer de personal con amplios conocimientos y contrastada experiencia en la actuación de los francotiradores, convirtiéndolos en asesores en materia de defensa inmediata

Pero lo que si podemos asegurar es que el francotirador no hará un solo disparo que lo delate sin haber cumplido su misión; garantizará al 100% un impacto certero.

El mando puede determinar que sean dos parejas de francotiradores las que se infiltren contra el mismo objetivo, con el fin de asegurar la neutralización del mismo.

Sectores de defensa inmediata

Hemos hecho un profundo estudio del terreno, intuimos los posibles asentamientos que puede ocupar un francotirador, disponemos de armas de defensa inmediata como ametralladoras, lanzagrana-



das o, incluso, las propias piezas de artillería.

A cada una, dependiendo de sus capacidades, alcances y potencia, le asignaremos un sector que, en caso de necesidad, batirá con contundencia.

Esto hará recapacitar al tirador, sobre la conveniencia de seguir en esa posición o simplemente de ocuparla caso de estar en la fase de aproximación.

Si la amenaza está constatada, podremos hacer barridos intermitentes y aleatorios sobre esos puntos identificados por el especialista;

de esta forma, el francotirador no podrá garantizar su impacto y podrá llegar a desistir.

Entonces

Son las 06:00, la UDAA está desplegada alrededor del aeropuerto dando protección contra incursiones enemigas; el radar gira rítmicamente explorando en busca de aviones hostiles.

De repente se escucha en la radio que la Defensa Inmediata ha detectado una incursión hostil y que ésta ha sido neutralizada. El radar sigue funcionando y detecta en la lejanía una incursión de un par de aviones que, repentinamente dan media vuelta.

La UDAA ha cumplido su misión, seguimos disponiendo de nuestra pista de aterrizaje y hemos capturado a uno de los dos francotiradores.

La conclusión que extraigo de todo esto es que las unidades ACA y AAA, deben disponer de personal con amplios conocimientos y contrastada experiencia en la actuación de los francotiradores, convirtiéndolos en asesores en materia de defensa inmediata.

En determinadas unidades que han realizado TACEVAL, se han podido valorar estas apreciaciones, si bien está claro que toda defensa es mucho más completa que lo que aquí se ha querido reflejar, si es cierto que en la actualidad este tipo de acción es más que probable.

Bibliografía

- ◇ The ultimate sniper, Eduardo Abril de Fontcuberta

El Teniente Coronel D. Juan Martínez-Ortiz y Rey pertenece a la 269 promoción de Arma de Artillería, y en la actualidad es analista en la Jefatura de Adiestramiento y Doctrina de la Academia de Artillería.

Fundamento Geométrico de los Sistemas de Localización por el Sonido (2ª parte)

por D. Severino E. Riesgo y García, teniente coronel de artillería

Procede, pues, que todo el Ejército apoye la organización en España de un Grupo de Localización, con una sección por el sonido, una terrestre y otra de bases telemétricas. Los servicios de esta unidad, que se debe crear sin aumento alguno de plantilla, pueden ahorrar muchas bajas y permitirán que el Ejército Español no quede retrasado en una materia a que los demás ejércitos dedican mucha atención.

Madrid, octubre de 1925.

*Alejandro Llamas de Rada,
Capitán de Artillería.*

INTRODUCCIÓN

Acabamos la primera parte de este artículo trasladando a lector la posibilidad de realizar una simplificación a la resolución del problema propuesto y, además, realizar un método sencillo para la resolución del problema sin necesidad de utilizar las hipérbolas.

En efecto, como ha supuesto el agudo lector, en vez de utilizar un

En esta segunda parte del artículo resolveremos el problema de la localización por el sonido de tres formas diferentes. La primera de ellas consiste en resolver un sistema con las asíntotas de las hipérbolas. El segundo de los métodos propuestos resuelve el problema con la trigonometría y el tercer método con la geometría, calculando el centro de una circunferencia.

sistema de ecuaciones no lineal, como supone la resolución de un sistema con las ecuaciones de las hipérbolas, resolveremos un sistema de ecuaciones lineal utilizando las asíntotas de las hipérbolas.

Y el método, sencillo, para resolver el problema sin necesidad de utilizar hipérbolas es la construcción y resolución de dos triángulos como más adelante veremos.

MÉTODO DE LAS ASÍNTOTAS

Como ya sabemos obtenida la ecuación reducida de la hipérbola, usando dos micrófonos como sus

focos, realizamos la traslación y la rotación necesaria para obtener la ecuación general de la hipérbola referida al sistema UTM, obteniendo, por fin,

$$Ax^2 + 2Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$$

Todo este proceso se ha descrito en la primera parte de este artículo, por lo que nos centraremos en las ecuaciones de las asíntotas de esta hipérbola:

$$y = m_1x + n_1$$

$$y = m_2x + n_2$$

Sin entrar en profundidades teóricas, obtenemos las asíntotas de esta hipérbola resolviendo la siguiente ecuación de 2.º grado que sirve para calcular la pendiente m de cada una de ellas,

$$Cm^2 + 2Bm + A = 0$$

Y el término independiente n ,

$$n = -\frac{D + E \cdot m}{B + C \cdot m}$$

...en vez de utilizar un sistema de ecuaciones no lineal, como supone la resolución de un sistema con las ecuaciones de las hipérbolas, resolveremos un sistema de ecuaciones lineal utilizando las asíntotas de las hipérbolas

Con un ejemplo se resuelven todas las dudas, sea la hipérbola:

$$6x^2 - xy - 3y^2 + 8x + 11y - 10 = 0$$

Sustituyendo

$$-3m^2 - m + 6 = 0$$

$$m_1 = -1.59067$$

$$m_2 = 1.25733$$

$$n_1 = 1.11158$$

$$n_2 = 2.55509$$

Luego las asíntotas son,

$$y = -1.59067x + 1.11158 \quad [1]$$

$$y = 1.25733x + 2.55509 \quad [2]$$

Para comprobar que estas son las ecuaciones de las asíntotas, sólo hay que calcular dos puntos arbitrarios en la ecuación de la hipérbola,

$$(1000, -1589.56) \text{ y } (1000, 1259.89)$$

Y si hacemos lo propio en las ecuaciones de las asíntotas obtenemos los puntos,

$$(1000, -1589.07) \text{ y } (1000, 1259.88)$$

Como se ve la hipérbola tiende a su asíntota.

Ahora calculemos las asíntotas de esta otra hipérbola para completar el método.

$$5x^2 - x \cdot y - 3y^2 + 9x + 11y - 8 = 0$$

$$-3m^2 - m + 5 = 0$$

$$m_1 = -1.46837$$

$$m_2 = 1.13504$$

$$n_1 = 0.91573$$

$$n_2 = 2.75093$$

Las asíntotas de esta segunda hipérbola son:

$$y = -1.46837x + 0.91573 \quad [3]$$

$$y = 1.13504x + 2.75093 \quad [4]$$

Ya sólo queda resolver los 4 sistemas de ecuaciones lineales que resultan de las 4 asíntotas [1][3], [1][4], [2][3] y [2][4], por ejemplo resolviendo [1][3] nos da fácilmente la intersección de las dos hipérbolas en el punto

$$x = 1.60139$$

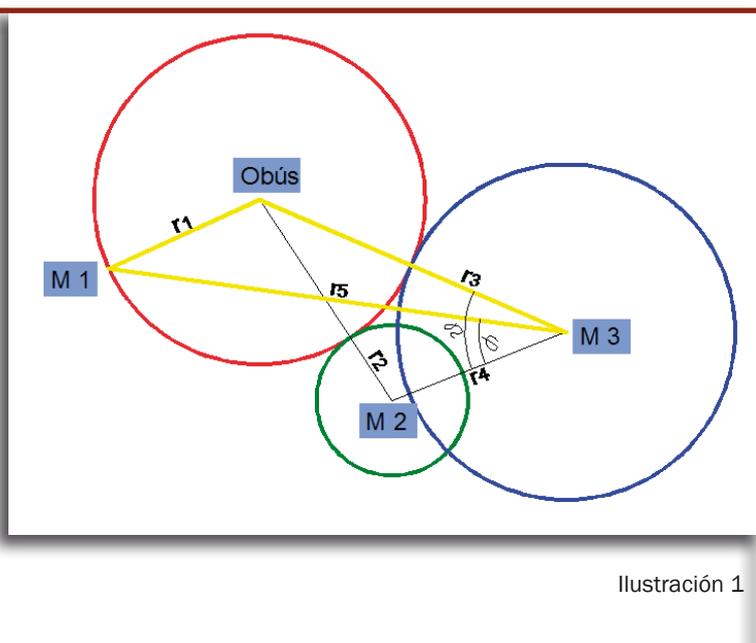
$$y = -1.43570$$

Con este método nos evitamos resolver unos sistemas de ecuaciones no lineales sustituyéndolos por estos, que sí lo son, y por tanto bastante más sencillos de resolver.

MÉTODO TRIGONOMÉTRICO

Hasta aquí hemos hablado mucho de hipérbolas pero vayamos a un tema más cercano como es la resolución de un triángulo, resolvamos nuestro problema por el método trigonométrico.

Supongamos (ilustración 1) que M1, M2 y M3 son los micrófonos de los cuales hemos levantado sus coordenadas y Obús es el origen de fuego que queremos localizar, entonces mediante el cálculo podemos obtener:



- ◊ r_5 mediante incrementos de coordenadas entre M1 y M3.
- ◊ r_4 mediante incrementos de coordenadas entre M2 y M3.
- ◊ φ mediante incremento de orientaciones M3-M1 y M3-M2.

Posteriormente se calculan r_2 con las diferencias de tiempo que hay desde que el sonido llega a M1 hasta M2 (radio círculo verde), y r_3 desde que el sonido llega a M1 hasta M3 (radio círculo azul), y multiplicando estos tiempos por la velocidad del sonido.

Así, de los dos triángulos M2-Obús-M3 y M1-Obús-M3 se obtiene, por el teorema del coseno, el siguiente sistema de ecuaciones:

$$(r_1 + r_2)^2 = (r_1 + r_3)^2 + r_4^2 - 2(r_1 + r_3) \cdot r_4 \cdot \cos \vartheta$$

$$r_1^2 = (r_1 + r_3)^2 + r_5^2 - 2(r_1 + r_3) \cdot r_5 \cdot \cos(\vartheta - \varphi)$$

Donde $(r_1$ y $\vartheta)$ son las incógnitas. Despejando $\cos \vartheta$ en la primera ecuación

$$\cos \vartheta = \frac{(r_1 + r_2)^2 - (r_1 + r_3)^2 - r_4^2}{-2 \cdot (r_1 + r_3) \cdot r_4}$$

Y sustituyendo su valor en la segunda ecuación nos queda

$$r_1 = \sqrt{(r_1 + r_2)^2 + r_5^2 - 2(r_1 + r_3) \cdot r_5 \cdot \left[\frac{(r_1 + r_2)^2 - (r_1 + r_3)^2 - r_4^2}{-2(r_1 + r_3) \cdot r_4} \cdot \cos \varphi + \sqrt{1 - \left(\frac{(r_1 + r_2)^2 - (r_1 + r_3)^2 - r_4^2}{-2(r_1 + r_3) \cdot r_4} \right)^2} - \text{sen} \varphi \right]}$$

Como se ve, la incógnita despejada está dentro de la ecuación. Para resolver esta ecuación utilizaremos el método numérico de las aproximaciones sucesivas. Para ello damos a r_1 un valor inicial r_{10} , por ejemplo, $r_{10} = 10.000$,

```

Function xa (xo As Double) 'cálculo de r1
Dim diferencia As Double
xb = 8647.16 'distancia r2
xc = 19246.2 'distancia r3
xd = 21343.62 'distancia r4
xe = 52690.77 'distancia r5
fi = 0.515047 'ángulo fi
costeta (xo) 'cálculo coseno  $\vartheta$ , inicializamos el valor
xa = Sqr((xo + xc) ^ 2 + xe ^ 2 - 2 * (xo + xc) * xe * (costeta(xo) * Cos(fi) +
Sqr(1 - costeta(xo) ^ 2) * Sin(fi))) 'cálculo de r1, inicializamos el valor
diferencia = Abs(xa - xo) 'Inicializa diferencia
While diferencia > 1 'Comprueba el valor de diferencia
  xo = xa
  costeta (xo) 'calcula los sucesivos cosenos de  $\vartheta$ 
  xa = Sqr((xo + xc) ^ 2 + xe ^ 2 - 2 * (xo + xc) * xe * (costeta(xo) * Cos(fi) +
Sqr(1 - costeta(xo) ^ 2) * Sin(fi))) 'calcula los sucesivos r1
  diferencia = Abs(xa - xo)
Wend 'Finaliza el bucle End While cuando diferencia < 1
End Function

Function costeta (xo As Double) ) 'cálculo coseno  $\vartheta$ 
xb = 8647.16
xc = 19246.2
xd = 21343.62
xe = 52690.77
fi = 0.515047
costeta = (((xo + xb) ^ 2 - (xo + xc) ^ 2 - xd ^ 2) / (-2 * (xo + xc) * xd))
End Function

```

Ilustración 2

introducido en la fórmula calculamos un primer $\cos \vartheta$ y un primer r_1 , que volvemos a introducir en la fórmula calculando unos nuevos valores de $\cos \vartheta$ y r_1 . Sucesivamente realizamos esta operación hasta que el último valor calculado de r_1 y el anterior se diferencian en un valor dado a priori.

Con un ejemplo se entiende mejor la teoría. Supongamos las coordenadas de los 3 micrófonos:

Elemento	X	Y
M 1	18748.18	21509.99
M 2	51873.31	06360.34
M 3	70928.14	14192.06

Con estos datos, como ya hemos apuntado, se calculan r_5 , r_4 y φ , r_2 y r_3 teniendo en cuenta las diferencias de tiempo, así obtenemos los datos iniciales

Datos iniciales
$r_{10} = 10000$
$r_2 = 8647.16$ m.
$r_3 = 19246.2$ m.
$r_4 = 21343.62$ m.
$r_5 = 52690.77$ m.
$\varphi = 0.515047$ rad.

Aplicamos el método de las aproximaciones sucesivas obteniendo los datos finales en la iteración decimotercera.

Iteración	Entrada (r1)	cos ϑ	Sucesivas r1
1	10000.00	0.77150	24422.94
2	24422.94	0.68070	17221.78
3	17221.78	0.71706	19712.68
4	19712.68	0.70297	18551.58
5	18551.58	0.70930	19057.52
6	19057.52	0.70649	18829.19
7	18829.19	0.70775	18930.75
8	18930.75	0.70719	18885.27
9	18885.27	0.70744	18905.58
10	18905.58	0.70733	18896.50
11	18896.50	0.70738	18900.56
12	18900.56	0.70736	18898.75
13	18898.75	0.70737	18899.56

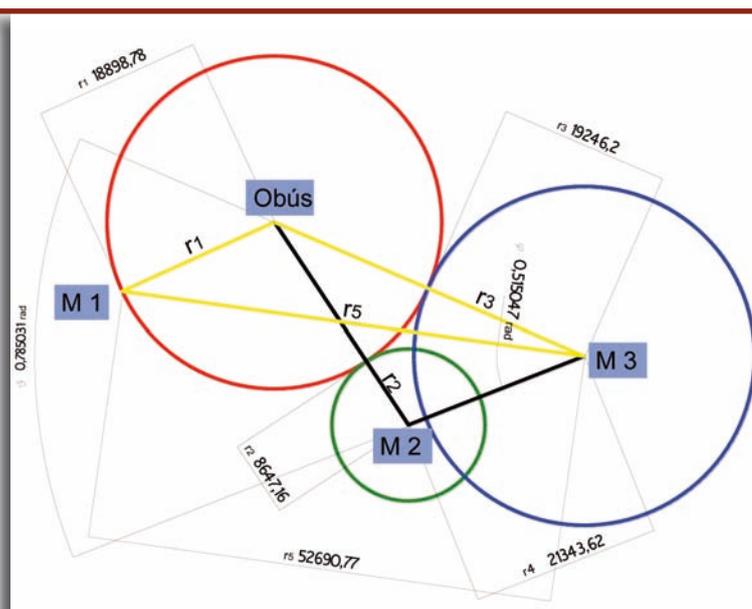


Ilustración 3

Por supuesto, no hay que hacer a mano estos cálculos, para ello nos apoyamos en unas cuantas líneas de programación, en este caso hemos desarrollado unas funciones para EXCEL que sin pretender ser ejemplo de programación, sirven llegar a la solución (ilustración 2).

Para comprobar la bondad del método realizamos en el Auto CAD (ilustración 3) un dibujo con los datos iniciales, y así se obtienen gráficamente unos resultados similares a los calculados con Excel.

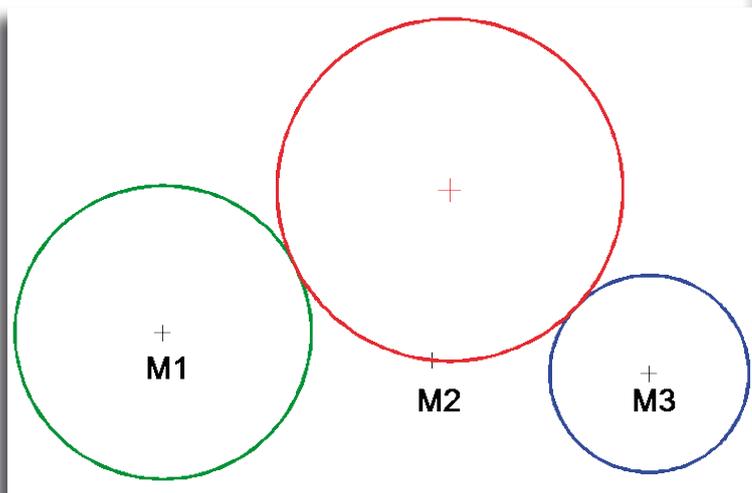


Ilustración 4

Datos finales
$r_1 = 18898.78$
cos $\vartheta = 0.70736$

llegar a M1 y M3 una vez que ha llegado a M2. Con estas distancias hemos dibujado las circunferencias verde y azul.

MÉTODO GRÁFICO ASISTIDO POR ORDENADOR

Este último método se basa en que tres puntos definen una única circunferencia. Si nos fijamos en la ilustración 4: M1, M2 y M3 los hemos situado por coordenadas, las distancias r_1 y r_3 las hemos calculado utilizando la velocidad del sonido y el tiempo que tarda éste en

El problema gráfico consiste en dibujar la circunferencia colorada de la que sabemos que uno de los puntos es M2, y los otros dos puntos son los puntos de tangencia con las circunferencias verde y azul.

El centro de esta circunferencia colorada es el origen de fuegos y la solución de nuestro problema.

Veamos paso a paso como hacerlo con Auto CAD:

- ◇ Por coordenadas situamos M1, M2 y M3.
- ◇ Dibujamos la circunferencia verde con centro en M1 y radio $r_1=5054$ m.
- ◇ Dibujamos la circunferencia azul con centro en M3 y radio $r_3=3396$ m.
- ◇ Dibujamos la circunferencia colorada usando el modo 3P: el primero es el micrófono M1, el segundo es un punto tangente a la circunferencia verde y el tercero es un punto tangente a la circunferencia azul.

Y automáticamente se dibuja la circunferencia colorada cuyo centro es la solución de nuestro problema, cuyas coordenadas son 356894, 4568952.

...hemos desarrollado unas funciones para EXCEL que sin pretender ser ejemplo de programación, sirven llegar a la solución...

Para mejor comprensión de este último método me he tomado la libertad de subir a la red un vídeo que puedes consultar en:

<http://www.youtube.com/watch?v=faJbS4pxw7A>

CONSIDERACIONES FINALES

Estos asuntos aquí tratados ya eran temas de estudio a principio del siglo XX, como denota la amplia bibliografía aquí reseñada y que tan amablemente ha compartido con todos nosotros el teniente coronel D. Javier Besteiro Rivas.

Los artilleros investigaban y desarrollaban nuevos métodos para el mejor empleo de la Artillería. El ejemplo de ello lo tenemos en el capitán D. Alejandro Llamas de Rada que tuvo que desplazarse a Alhucemas con una sección de localización por el sonido, aún experimental, por orden del mando para poder contrabatar a la Artillería enemiga.

Y finalizamos, por ahora, con esta humilde aportación que espero haya sido ilustrativa a la vez que entretenida.

BIBLIOGRAFÍA

REDACCIÓN, LA. Ciencia e industria: Procedimiento para descubrir submarinos enemigos, en Memorial de Artillería. Serie VI, tomo IX (1916). pp. 502-503.

REDACCIÓN, LA. Crónica: Visores Acústicos, en Memorial de Artillería. Serie VI, tomo XI (1917). pp. 342-343.

REDACCIÓN, LA. Crónica: Determinación del lugar de asentamiento de un cañón por medio del sonido, en Memorial de Artillería. Serie VI, tomo XIII (1918). pp. 779-781.

PUERTAS, FERNANDO. Los fenómenos sonoros de las bocas de fuego y su aprovechamiento en la guerra, en Memorial de Artillería. Año 76, serie VI, tomo XX (1921). pp. 487-518.

BARRA, ALFONSO. Localización de objetivos de artillería en el sector de Alhucemas, en Memorial de Artillería. Año 81, serie VII, tomo I (1926). pp. 81-92.

LLAMAS DE RADA, ALEJANDRO. La localización de objetivos de artillería, en Memorial de Artillería. Año 81, serie VII, tomo I (1926). pp. 567-613.

INGLADA, VICENTE. Aplicación de la sismología a la localización de las piezas de artillería, en Memorial de Artillería. Año 83, serie IX, tomo I (1928). pp. 305-324 y 480.

SALAS LUIS. La localización por el sonido de los objetivos de la artillería: Necesidad de las secciones de localización por el sonido en la guerra moderna, en Memorial de Artillería. Año 87, serie X, tomo I (1932).

REDONDO RAMOS, GERMÁN. Sistema Soras 6E, en Memorial de Artillería. N.º 160-2. Diciembre 2004. Centro de publicaciones del Ministerio de Defensa. pp. 101-104.

REDONDO RAMOS, GERMÁN. HALO, Localización de artillería hostil, en Memorial de Artillería. N. 165-1. Junio 2009. Centro de publicaciones del Ministerio de Defensa. pp. 101-104.

MENA BERRIOS, JUAN. Matemáticas Superiores I. Geometría algebraica y tensores. Cálculo diferencial en funciones de variable vectorial. Cálculo integral en funciones de variable vectorial. CEGET. Madrid. 1997. 654 pp.

RECURSOS WEB

http://www.absoluteastronomy.com/topics/Sound_ranging
[Accedido el 21 septiembre 2011].

El teniente coronel D. Severino Enrique Riesgo y García pertenece a la 275 promoción del Arma de Artillería, es diplomado en Geodesia y efectuó el curso avanzado de analista geógrafo, y en la actualidad es el jefe del Departamento de Sistemas de Armas de la Academia de Artillería

Sistemas de información para el mando y control artillero

por D. Manfredo Monforte Moreno, coronel CIP

La incorporación a las operaciones artilleras de los sistemas de información para el mando y control ha sido irregular y no ha alcanzado, en muchos casos, las expectativas depositadas en ellos. Una de las razones se encuentra en lo novedoso de las tecnologías y las consiguientes deficiencias en materia de interoperabilidad, control de la configuración y adaptación de los procedimientos para aprovechar las nuevas capacidades. Las innovadoras arquitecturas orientadas a servicios permiten avanzar en la solución de los problemas detectados y en la mejora de las prestaciones de los sistemas actualmente en servicio.

*Lo difícil no son las ideas nuevas,
sino escapar de las antiguas*

John Maynard Keynes

La historia da fe de la importancia de la superioridad tecnológica en el destino de los pueblos. Los ejemplos son numerosos: espadas

de bronce frente a las de hierro, la lucha entre el proyectil y la coraza, el dominio del aire, el control del espectro electromagnético, la inteligencia y, más recientemente, la superioridad en la información.

La necesidad de obtener y retener la superioridad tecnológica como elemento estratégico se extiende a todas las facetas de una nación, incluyendo a sus Fuerzas Armadas y, dentro de ellas, a los medios de fuego terrestre, como es el caso de la Artillería, tanto en su vertiente de Campaña, como en la defensa de costas y del espacio aéreo. Por ello muchas han sido las iniciativas—casi siempre ingeniosas e innovadoras—tendientes a mejorar los materiales, normalizarlos e incrementar sus capacidades y eficacia. El último elemento en llegar para quedarse está formado por los sistemas de información para mando y control.

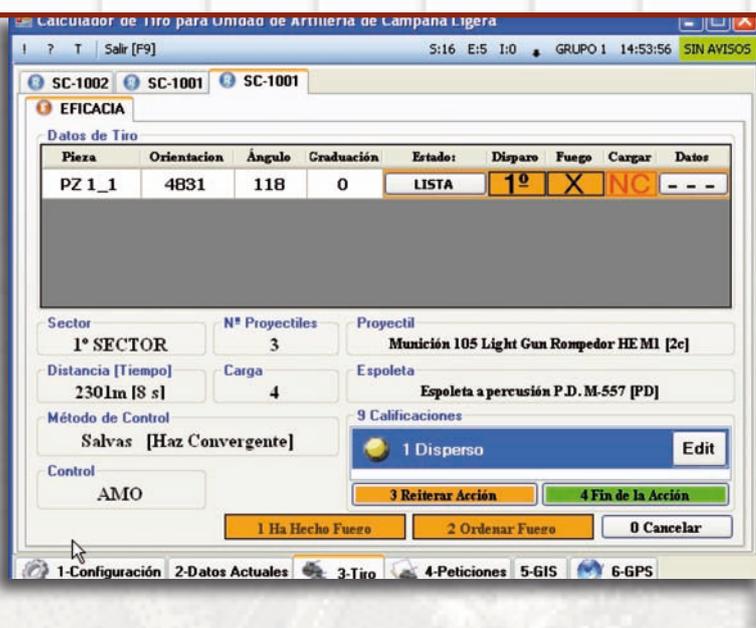
En Artillería, los primeros equipos y sistemas electrónicos de apoyo a la acción se orientaron a la

automatización de los cálculos y la transmisión de los resultados a distancia, casi siempre vía cable. En este conjunto se encuadran las direcciones de tiro, los calculadores de campaña y costa, y las “calculadoras balísticas”, dispositivos todos ellos enfocados a la resolución del problema del tiro.

Pero la acción de la Artillería tiene su razón de ser en algo más trascendente que el tiro —que con ser importante, incluso apasionante, es un mero problema técnico—: la gestión de los fuegos, que lleva aparejada la necesidad de ejercer el mando y control de los mismos (C2, *Command and Control*, por sus siglas en inglés). Gracias a sus fuegos, la Artillería constituye un instrumento que proporciona valor añadido a la acción del Mando al incorporar precisión, potencia y profundidad a las operaciones, sin desprestigiar el efecto psicológico que implica la simple visión de sus argumentos.

Mando y Control son dos acciones que deben aplicarse cuando convergen varias entidades que deben interactuar y cooperar. Como actividad individual, y a pesar de ser la más importante de las que se realizan en el planeamiento y la conducción de las operaciones, es incapaz por sí misma de batir al enemigo. No obstante, resulta imprescindible para el empleo de los medios de manera eficaz y eficiente.

Mando y Control se estudia a menudo como una función especializada, al igual que la inteligencia, la logística o la guerra electrónica. La diferencia es que el Mando y Control afecta a todas las funciones militares, constituyendo el elemento de cohesión entre las capacidades desplegadas. Al igual que la Artillería es la *ultima ratio regis*, el Mando y Control constituye la herramien-



ta por antonomasia de la acción del jefe: es el medio que permite reconocer lo que sucede, lo que hay que hacer y cómo se ha ejecutado la acción, facilitando la evaluación del desempeño y el grado de cumplimiento de la misión. Naturalmente, los jefes de las unidades artilleras han usado del Mando y Control desde los orígenes del Arma; la di-

...La necesidad de obtener y retener la superioridad tecnológica como elemento estratégico se extiende a todas las facetas de una nación, incluyendo a sus Fuerzas Armadas...

ferencia es que ahora se incorporan nuevas tecnologías —los sistemas de información y comunicaciones— como apoyo a su acción y amplificador del ejercicio de su autoridad. Así por ejemplo, el posicionamiento sobre el canevas de cada uno de los elementos del despliegue artillero ha sido desde siempre una práctica habitual para resolver el problema del tiro; este concepto se automatizó más tarde con ayuda del GPS (Global Positioning System) y ha sido adoptado después por los sistemas de posicionamiento de las unidades de infantería con otra finalidad: lo-



grar la seguridad y reducir el riesgo de fratricidio a partir de la imagen fiel del despliegue.

Los sistemas de información para el Mando y Control tienen una serie de funciones comunes, sea cual sea el nivel al que sirven, táctico, operacional o estratégico:

- ◇ Establecimiento del objetivo a conseguir -la misión-.
- ◇ Determinación de cometidos, responsabilidades y relaciones.
- ◇ Establecimiento de reglas y restricciones.
- ◇ Monitorización y evaluación de la situación y su progreso.
- ◇ Canalización del liderazgo, la motivación y la confianza en la acción del jefe.

- ◇ Formación y adiestramiento.
- ◇ Gestión de los recursos desplegados y de los necesarios para mantener el despliegue y las capacidades de combate.

Para su explotación, los sistemas C2 requieren una serie de procesos de la información que permita usarla en el nivel más cercano al ser humano. Así, a partir de los datos en bruto (nivel sintáctico) se obtiene información (datos procesados, nivel semántico), que posteriormente se transforma en conocimiento (nivel pragmático) para alcanzar el nivel de comprensión (nivel de influencia). El resultado es la obtención de una auténtica conciencia de la situación que debe aportar las bases para la decisión correcta y oportuna del jefe. Es precisamente este proceso de transformación de la información donde la capacidad y precisión de los sistemas de información aportan su mayor contribución.

Los Sistemas de Información que apoyan a los C2 -C2IS, C2 Information Systems, o bien SIC2, Sistema de Información C2-, responden a una serie de principios generales que deben ser considerados en el desarrollo de los mismos si no se desea el fracaso:

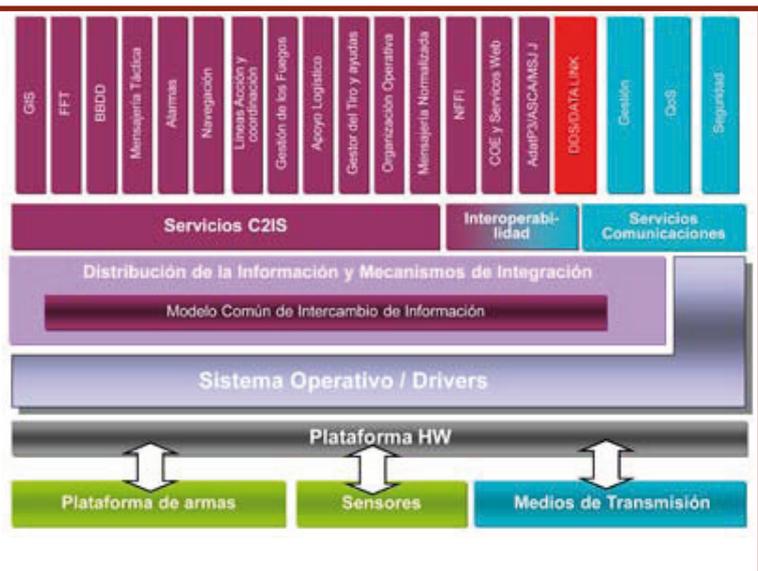
- ◇ *Respetar la iniciativa de cada nivel*, lo que significa, por ejemplo, que las unidades tácticas se manden a la voz y con pocos mensajes informáticos.
- ◇ *Compartir la visión del mando*. Cada usuario ve la situación tal y como es.
- ◇ *Lograr la confianza de los usuarios*. La información es correcta y oportuna. Este principio constituye la piedra angular de la cooperación.

- ◇ *Facilitar la decisión en cada nivel.*
- ◇ *Gestionar la información adecuada a cada nivel.*
- ◇ *Canalizar el liderazgo.*
- ◇ *Apoyar el planeamiento.*

Una confusión muy común es tomar los SIC2 como meras aplicaciones informáticas que resuelven un problema específico, como el tiro en campaña o las operaciones antiaéreas de un Grupo de misiles. Un SIC2 es mucho más, ya que se trata de un sistema y por ello incluye la gestión de la información, así como las personas, recursos, medios, procesos y procedimientos operativos. Sin embargo, en lo sucesivo y con la intención de acotar los argumentos, cuando nos refiramos a un SIC2 estaremos hablando del hardware, software y datos que permiten obtener la superioridad en la información.

Un SIC2 de Artillería se caracteriza porque sus elementos se despliegan geográficamente dispersos por cuestiones operativas y de supervivencia. Por tanto, geografía y vulnerabilidad son los dos factores esenciales que conducen de manera natural al establecimiento de una arquitectura distribuida en este tipo de sistemas. Estamos así ante SIC2 muy dependientes de los medios de comunicación, con todo lo que ello conlleva en restricciones de ancho de banda, velocidad de transmisión, etc. A pesar de estas limitaciones, debe proporcionar las siguientes funcionalidades:

- ◇ *Planeamiento.*
- ◇ *Detección de amenazas y posibles objetivos.*
- ◇ *Seguimiento de amenazas y discriminación de las mismas.*



- ◇ *Compilación y distribución de la imagen de la situación (seguimiento de tropas propias e identificación de las mismas).*
- ◇ *Evaluación de amenazas y asignación de armas.*
- ◇ *Gestión del tiro, respetando las restricciones geográficas y del espacio aéreo*

Promover el cambio hacia los nuevos paradigmas debería constituir una de las prioridades de la Artillería española, pues quien no sea capaz de intercambiar información con los demás no podrá desplegarse en su apoyo...

- ◇ *Valoración de los efectos obtenidos.*
- ◇ *Gestión logística de materiales y municiones.*
- ◇ *Servicios de intercambio de información:*
 - *Mensajería militar.*
 - *Enlace de datos tácticos (Data Link).*
 - *Servicios de interoperabilidad*



- *Otros servicios comunes (directorio, información geográfica y meteorológica, infraestructura de clave pública, etc.).*

◊ *Modelado y simulación.*

Aunque los SIC2 artilleros deben especializarse en proporcionar las máximas capacidades a las unidades a las que sirven, es imposible que actúen o puedan hacerlo de

...el Mando y Control constituye la herramienta por antonomasia de la acción del jefe: es el medio que permite reconocer lo que sucede, lo que hay que hacer y cómo se ha ejecutado la acción, facilitando la evaluación del desempeño y el grado de cumplimiento de la misión...

manera aislada. Tradicionalmente, los enlaces con otras instancias del despliegue se realizaban punto a punto entre sistemas o puestos de mando, con la intervención frecuente de diversos destacamentos de enlace. Hoy en cambio la doctrina reconoce el escaso valor de los SIC2, si no están conectados a una red donde se intercambie información a través de servicios y en la

que a más nodos, mayor eficacia. De hecho, y según la teoría de Metcalfe, el incremento de valor de una red es proporcional al cuadrado de nodos que forman parte de ella y, por tanto, es en la interconexión de redes donde se alcanzan las sinergias que habilitan al mando para obtener una ventaja en cuanto a superioridad de la información se refiere.

En la actualidad, con un espacio de batalla casi vacío y despliegues insospechadamente amplios, se ha producido un abandono paulatino de los paradigmas de antaño, como es el combate basado en la plataforma, el despliegue de las transmisiones en mallas jerárquicas o el excesivo protagonismo del dato. En su lugar, emerge el concepto de operación en red¹, el despliegue de la capa de transporte sobre una arquitectura de redes y subredes y la preponderancia de la información sobre el dato en bruto.

Los aspectos más críticos del nuevo concepto ya no tienen relación con la plataforma y los datos, sino con la seguridad de la información y la gestión de la red, en la que coexisten varios niveles de redes —como las superredes, redes y subredes típicas de internet—, que deben interconectarse entre sí a través de Puntos de Enlace² y de Interoperabilidad de Servicios³, lugares donde se materializa la elevada complejidad de la coexistencia en una misma red de varios niveles de seguridad según la clasificación de la información.

La gran complejidad del cambio generado por los nuevos paradigmas de despliegue, supone un enorme esfuerzo de coordinación para

(1) NEC, Network Enable Capabilities de la OTAN.

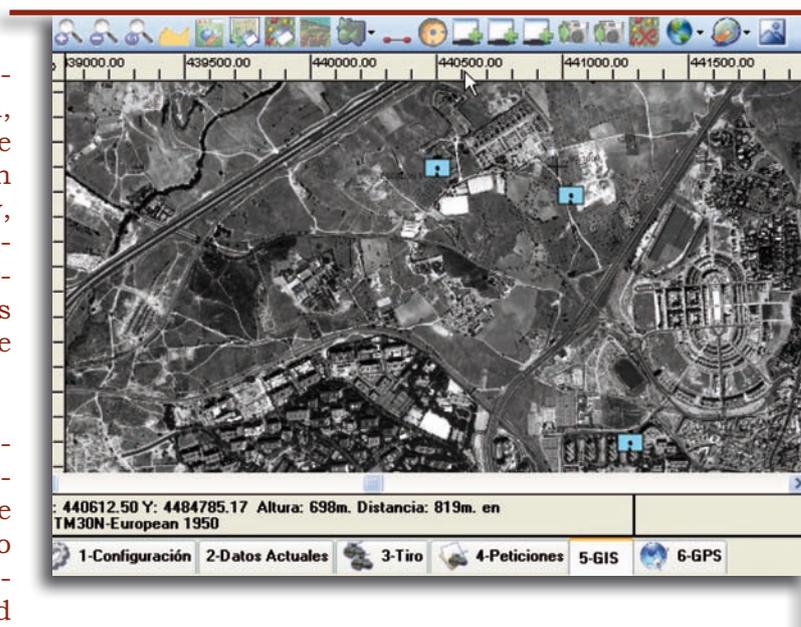
(2) IEG, Information Exchange Gateways.

(3) SIOP, Service Interoperability Point.

lograr la interoperabilidad entre sistemas (que no se integran en la red, sino que se federan en ella) y entre distintas unidades que despliegan juntas a nivel nacional, conjunto y, cada vez más, combinados y relacionados con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales presentes en todos los teatros de operaciones.

Para abordar la cuestión, el Ejército de Tierra ha comenzado la ingente tarea de poner orden en este aparente caos. Lo primero ha sido establecer una Arquitectura General del ET que recoge la necesidad operativa, las restricciones impuestas por OTAN, el Estado Mayor Conjunto, la Inspección General CIS y el Centro Criptológico Nacional, recopilando cuanta normativa es de aplicación. Esta tarea terminó a finales de 2009. Durante los dos años siguientes, el esfuerzo se centrará en la redacción de cinco Arquitecturas de Referencia: Seguridad, Gestión de red, Servicios de Comunicaciones, Servicios de Integración de la información y Servicios específicos del ET. A partir de estas arquitecturas, será posible confeccionar las arquitecturas de producto final, tales como los SIC2 de unidades de Artillería de Campaña y Antiaérea, así como los simuladores asociados.

En paralelo, se han definido las herramientas de interoperabilidad entre sistemas, y que son básicamente cuatro: 1) interoperabilidad sobre Réplica de Base de datos — que desaparecerá cuando los sistemas heredados actualmente en servicio migren al nuevo paradigma—, 2) *middleware* de distribución de datos⁴ que implementa un servicio de publicación-suscripción, 3) interoperabilidad conjunta-combinada sobre estándares de servi-



cios Web, OTAN⁵ y no OTAN⁶, y 4), mensajería táctica estructurada y preformateada⁷.

Otro de los esfuerzos se ha concentrado en la normalización de los modelos de datos (que recogen el diccionario y las reglas “gramaticales” para su empleo) a nivel internacional con la adopción, a primeros de 2010, del modelo MDRC2ET basado en el estándar internacional “JC3” de MIP, así como en la regulación y puesta en valor de algunos servicios, como el ya citado servicio de publicación-suscripción, los servicios Web, el modelado de extensiones de datos específicos al modelo oficial, etc.

Mención aparte merece la energía dedicada a la tarea de que las configuraciones de los sistemas SIC2 sean conocidas, estén documentadas y permanezcan en el tiempo, pues de lo contrario, cualquier pequeña modificación en el hardware o en la versión del software o en ambos pondría en peligro la capacidad de seguir funcionando de manera satisfactoria.

(4) DDS, Data Distribution Service de OMG (Object Management Group).

(5) NFFI, Nato Friendly Force Information.

(6) MIP, Multilateral Interoperability Program.

(7) Tipo J, AdatP3 y ASCA.



De todo ello se infiere que, en el futuro, los SIC2 en general, y los de Artillería en particular, deben ser capaces de federarse en las distintas redes desplegadas y manejar el modelo de datos y las herramientas de interoperabilidad comunes a todos los sistemas. De lo contrario, serán elementos aislados dedicados únicamente a resolver el problema más sencillo para cualquier unidad Artillera: el tiro. Promover el cambio hacia los nuevos paradigmas debería constituir una de las prioridades de la Artillería española, pues quien no sea capaz de intercambiar información con los demás no podrá desplegarse en su apoyo. Parafraseando a un general norteamericano que, al ser preguntado sobre la conveniencia de dotar a las unidades desplegadas en su zona de responsabilidad, con el sistema de

intercambio de información táctica en tiempo real DATA LINK 16, dijo: *No link, no play*⁸, podemos afirmar que *el sistema que no interopere en red, no desplegará*.

La situación actual, con los conocidos sistemas COAAAS (P/M/L)⁹, CIO/CPL¹⁰ y el nuevo SIC2 ACA "TALOS"¹¹, presenta un nivel de interoperabilidad -entre sí, con otros sistemas y otras redes-, manifiestamente mejorable. A resolver esta cuestión deberían concentrarse los esfuerzos inversores durante los próximos años, pues alcanzar los objetivos marcados por los nuevos paradigmas es viable, posible y, más que conveniente, imperativo.

Más importante que las consideraciones anteriores es la necesidad de replantear los procedimientos, la formación del personal y el adiestramiento de las unidades para obtener todo el rendimiento y prestaciones que un SIC2 robusto, eficiente y bien planteado puede aportar al mejor empleo operativo de las armas y, en definitiva, al cumplimiento de la misión asignada.

La Artillería española, en su secular afán de servicio y mejora, está incorporando las nuevas tecnologías de la información. En este difícil camino de progreso y modernización, no faltará nunca ilusión, conocimiento, capacidad y sentido del propósito por parte de los egresados de su segoviana Casa Madre del Convento de San Francisco.

††††

(8) Quien no disponga de DATA LINK 16, no participa.

(9) COAAAS (P/M/L): Centro de Operaciones Antiaéreas Pesado/Medio/Ligero.

(10) CIO/CPL: Centro de Información y Operaciones/ Centro de Personal y Logística.

(11) SIC2 ACA TALOS: Sistema de Información para el Mando y Control de Artillería de Campaña. Es la evolución del "Puesto de mando para Artillería de Campaña"(PCGACA).

Bibliografía

Alberts, D.S. y Hayes, R.E. (1995): Command Arrangements for Peace Operations, Washington DC, CCRP Publications.

Alberts, D.S., Garstka, J.J. Hayes, R.E. y Signory, D.A. (2001): Understanding Information Age Warfare. Washington DC, CCRP Publications.

Alberts, D.S. y Hayes, R.E. (2003): Command and Control in the Information Age. Washington DC, CCRP Publications.

Alberts, D.S. y Hayes, R.E. (2006): Understanding Command and Control. Washington DC, CCRP Publications.

Athans, M. (1986): Command and Control (C2) Theory: a challenge to control science. Laboratory for Information and Decision Systems, MTI-USA.

US Department of Defense (2008): DoD Dictionary of Military and Associated Terms, Washington DC, JCS Publications 1-02.

Pigeau, Ross y McCann (2002): Re-conceptualizing Command and Control, Canadian Military Journal, Vol.3 núm 1 p.56.

NATO Glossary of Terms and Definitions, AAP-6.

NATO Glossary AAP-31.

Ryan, M.J. y Frater MR (2002): Tactical Communications for the Digitized Battlefield, Norwood (MA/USA. Artech House.

El coronel D. Manfredo Monforte Moreno, pertenece a la XLII promoción del Cuerpo de Ingenieros Politécnicos (CIP) y a la 267 Promoción del Arma de Artillería. Es Doctor Ingeniero de Armamento, y en la actualidad es subdirector del Área TIC de la Jefatura de los Sistemas de Información, Telecomunicaciones y Asistencia Técnica del Ejército de Tierra.

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 obligatoriamente 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 ocho líneas aproximadamente.

- Los autores, además del artículo deberán remitir una brevisima 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 DNI 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.

El entrenador de batería del SIMACA: balance y situación actual

por D. Miguel Ángel Cervera Martín,
comandante de artillería

El año 2009 se entregó a cada Grupo de Artillería de Campaña un entrenador de Batería desarrollado a partir del Simulador SIMACA. En este artículo se hace un balance de su funcionamiento, así como un comentario sobre las modificaciones que se le han incorporado desde entonces y las que se pueden incorporar en un futuro próximo.

S I M U L A C I Ó N

INTRODUCCIÓN

Hace tres años mi antecesor en el Centro de Adiestramiento y Simulación (CAS) de la Academia de Artillería (ACART), finalizó el desarrollo del “entrenador de Batería” basado en el Simulador de Artillería de Campaña (SIMACA), y preparó un sistema para la Jefatura de Estudios de la ACART para su evaluación, escribiendo un artículo sobre él en este Memorial en la edición de diciembre de 2008.

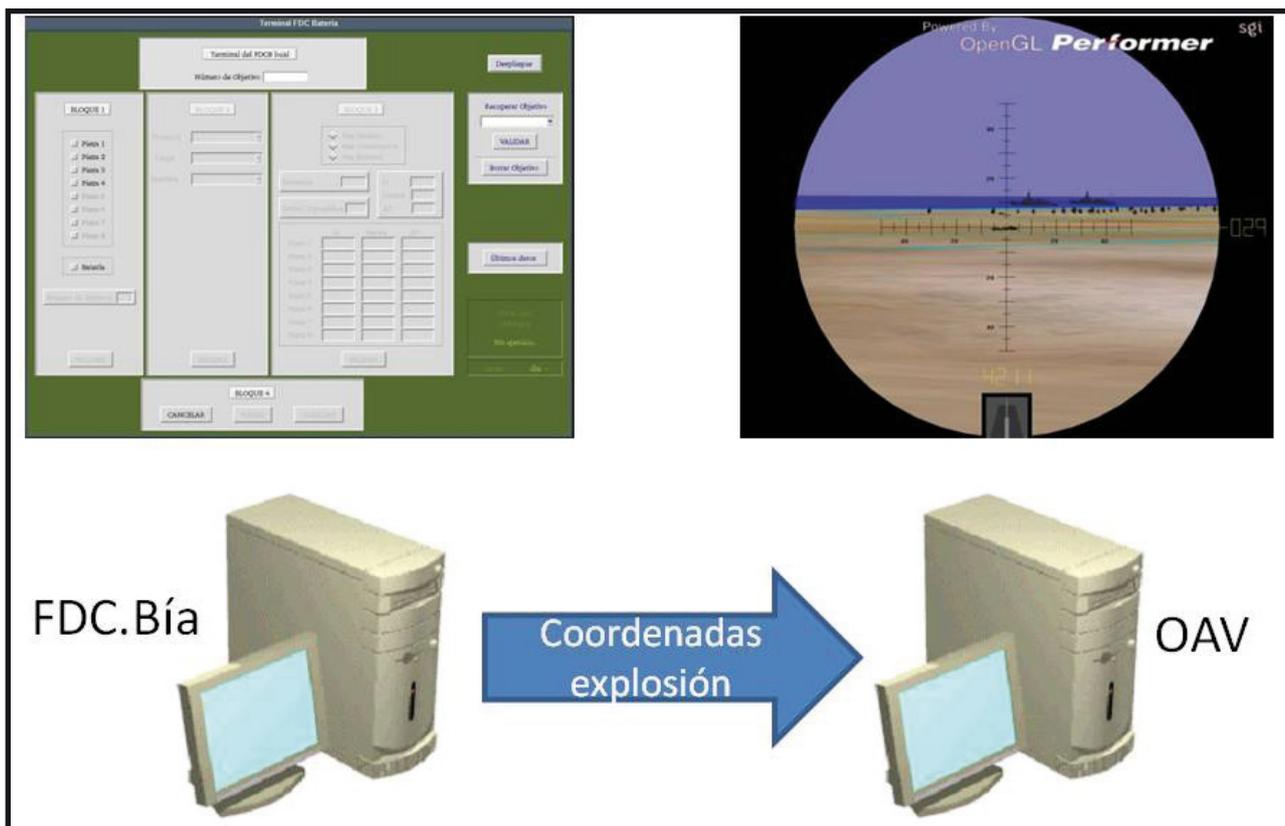
Superado el periodo de prueba con los alumnos, el año siguiente se entregó un ejemplar a cada grupo de Artillería de Campaña, para la instrucción de sus equipos de observador avanzado (OAV) y de sus Centros Directores de Fuegos (FDC), especialmente en las semanas previas a un ejercicio en el SIMACA.

En estos dos años se han solucionado algunos pequeños fallos de diseño que las Unidades han detectado con el uso e incluso se ha perfeccionado incorporando algunas modificaciones.

EL ENTRENADOR DE BATERÍA DEL SIMACA

Modificando el código de dos terminales del simulador SIMACA e instalándolo en ordenadores comerciales del tipo PC (Personal Computer) conectados entre sí, se consiguió un entrenador de batería de Artillería de Campaña con un puesto de observado avanzado y otro de Centro Director de Fuegos de batería.

En el monitor del puesto del OAV se presenta a éste la imagen de un terreno en tres dimensiones (3D), con carros, blindados y otros posibles objetivos, tal como la vería desde una determinada posición elegida por el usuario desplazándose por el escenario mediante teclado. También por teclado puede seleccionar la imagen correspondiente a los diferentes aparatos de visión y otros dispositivos empleados por los OAV (prismáticos, goniómetro, brújula, telémetro y GPS), para determinar su posición y la de los objetivos a batir, así como para corregir el tiro.



Simulación

En el otro terminal, el de FDC, se puede elegir un estadillo en pantalla entre dos posibles: uno es para seleccionar el material de la línea de piezas de la batería e introducir sus coordenadas, y permite cambiar de asentamiento en cualquier momento.

El otro estadillo sirve para introducir los datos de tiro calculados por el equipo de FDC, con sus medios de cálculo a partir de las peticiones de fuego del observador. Con estos datos, más la balística del material seleccionado y la altimetría del terreno almacenadas en su disco duro, el terminal determina la trayectoria de los proyectiles y las coordenadas del punto de explosión, en tierra o en el aire según la espoleta, que se transmiten al terminal OAV.

Cuando este puesto de OAV recibe los datos de una explosión, la representa en el terreno en 3D y simultáneamente calcula el grado de destrucción causado sobre los objetivos cercanos en función del calibre del proyectil,

la distancia a cada objetivo y su blindaje, representando el modelo visual “destruido” de los objetivos afectados si es el caso.

ENTREGA DEL ENTRENADOR

Después de que los alumnos de la Academia lo probaran y evaluaran durante unos meses, en el segundo semestre de 2009 se procedió en el Centro de Adiestramiento y Simulación a la instalación y entrega del entrenador a todos los grupos de Artillería de Campaña del ET, al grupo de Artillería de Costa I/4 y al grupo de Apoyo al Desembarco del Tercio de la Armada, cuando se desplazaban al SIMACA para sus ejercicios de instrucción y adiestramiento. A la vez se les impartía un cursillo sobre su funcionamiento.

Se estableció que su mantenimiento sería realizado por la Sección Técnica del CAS aprovechando las visitas de las unidades al SIMACA.

Imagen original del OAV



página anterior:
El entrenador

Simulación

Los comentarios sobre el sistema durante el 2010 fueron positivos, pues no dio fallos de funcionamiento y era fácil de usar...

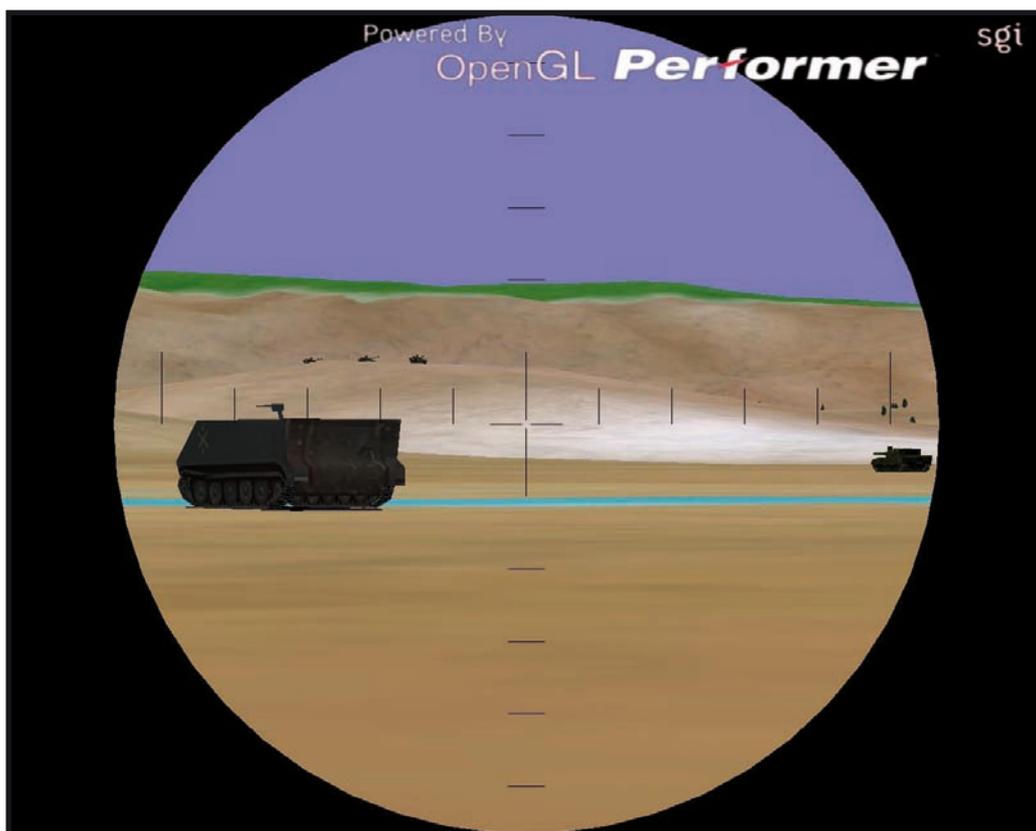
Los comentarios sobre el sistema durante el 2010 fueron positivos, pues no dio fallos de funcionamiento y era fácil de usar, pero incluían peticiones de modificación de esta primera versión, que sólo permitía unos ejercicios de tiro básicos. Las principales limitaciones que encontraron las unidades fueron:

- ◇ Un único escenario, el campo de maniobras del Retín (Cádiz).
- ◇ Un único despliegue de los objetivos en dicho escenario, muy dispersos, sin ninguna disposición táctica y sólo con modelos de carros.
- ◇ Dichos carros, sin movimiento sobre el terreno.

MEJORAS DESARROLLADAS

Pero las posibilidades de la informática permiten solventar estas limitaciones. Dedicando personal y tiempo a la modificación del software del entrenador, se pueden ampliar sus posibilidades hasta llegar a tratar aspectos tácticos del tiro y no sólo su técnica.

Así, a finales del 2010 se estudió una mejora que este año se ha incorporado en los entrenadores de las unidades. Dicha mejora consiste en la posibilidad de que el usuario le marque al entrenador el tipo y la situación de los objetivos en cada ejercicio, el despliegue que desea ver, pudiendo representar la situación táctica marcada en una orden de operaciones.



Simulación

De momento el entrenador sólo puede representar hasta cuarenta objetivos, que ahora, con esta modificación, el usuario puede organizar en formaciones de hasta cuatro objetivos con los siguientes parámetros:

- ◇ Las coordenadas UTM del líder de cada formación,
- ◇ el número de objetivos que la constituyen, entre uno y cuatro,
- ◇ el modelo del objetivo (carro Leopard, Vehículo de Combate de Infantería (VCI), Pizarro...),
- ◇ dirección hacia donde desea ver orientada la formación.

Estos parámetros se indican en un simple archivo de texto que se prepara en cualquier ordenador normalizado, y se pasa en un CD al entrenador. Modificando dicho archivo se verán diferentes despliegues en el puesto del OAV.

La librería de modelos de objetivos es la original del SIMACA, con cuarenta modelos de diferentes clases (carros, VCI, ACA, AAA...) tanto de países de la OTAN (Leopard, M113...) como de la antigua URSS (T72, BMP1).

Según el despliegue que se prepare, por el modelo de objetivo, por su posición y por la orientación hacia donde apuntan las formaciones pueden ser propias o enemigas, obligando al OAV a estudiar el campo de batalla y a compararlo con la información que tiene sobre la situación táctica, para determinar sobre qué objetivos debe hacer peticiones de fuego.

Un detalle a destacar con esta mejora es que guardando los archivos de ejercicio se puede crear una biblioteca tan amplia como se desee, con todos los tipos de ejercicios imaginables y con diferentes grados de dificultad. En un momento se puede seleccionar uno, pasarlo en un CD al entrenador y ejecutar el ejercicio.

Formaciones



página anterior:
Bando propio vs bando enemigo

Simulación

Otra mejora que se ha desarrollado, inicialmente para la Jefatura de Estudios de la ACART, es la incorporación de un segundo puesto de OAV al entrenador

Otra mejora que se ha desarrollado, inicialmente para la Jefatura de Estudios de la ACART, es la incorporación de un segundo puesto de OAV al entrenador.

Además de preparar este nuevo ordenador con el SW correspondiente a un puesto OAV y de conectar físicamente los tres ordenadores en red, se ha modificado el módulo de comunicaciones del puesto de FDC para que mande a los dos puestos OAV, la información de las explosiones (coordenadas, calibre...) que ha calculado a partir de los datos de tiro introducidos.

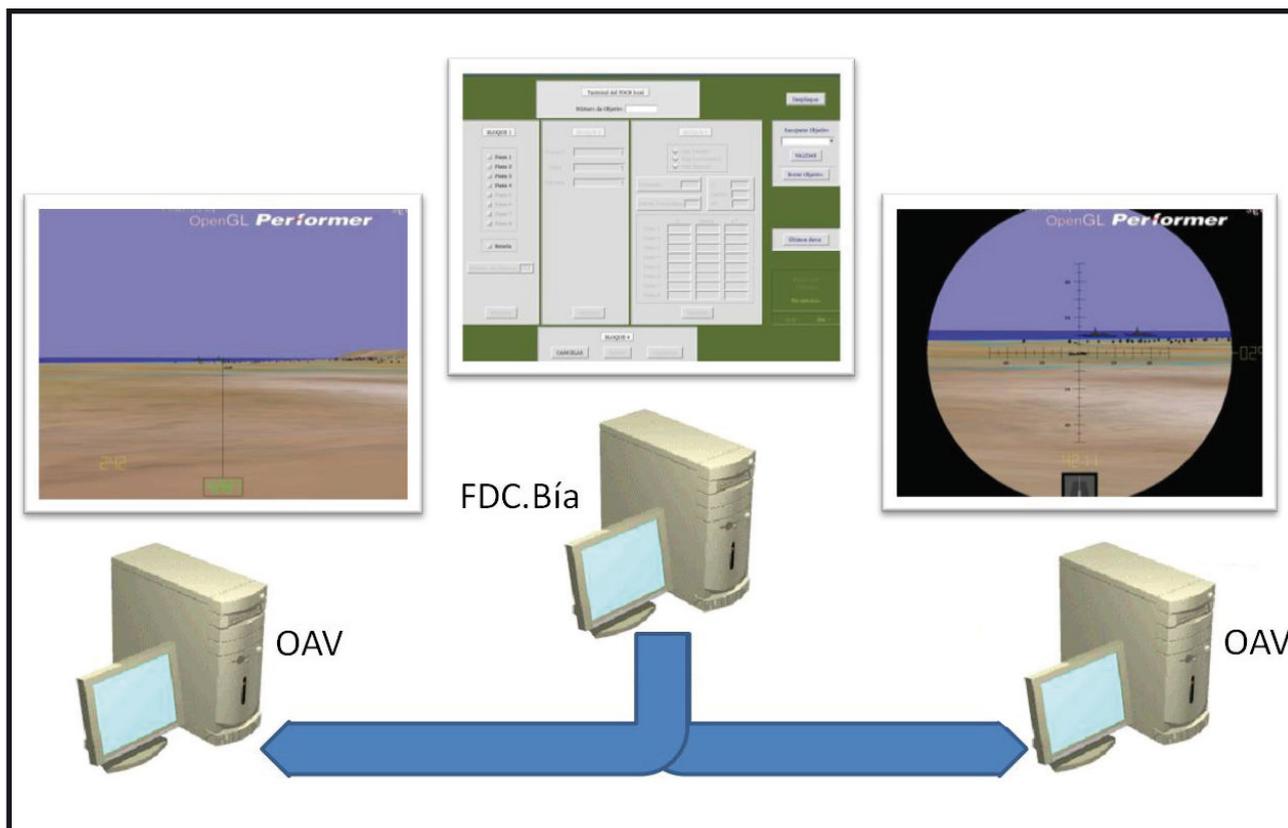
Los dos OAV ven el mismo escenario, el del Retín, pudiendo desplazarse por él independientemente. Verán los mismos obje-

tivos cargando el mismo despliegue, y como se conectan en red al mismo puesto FDC, verán las explosiones generadas por éste en las mismas coordenadas, aunque desde diferentes puntos de vista.

Se da así la posibilidad, por ejemplo, de realizar observación conjugada, o de obligar a los OAV a tener en cuenta las zonas que tienen asignadas.

PRÓXIMAS MEJORAS

Una vez implementada en el entrenador la posibilidad de colocar los objetivos en cualquier posición por sus coordenadas, en este Centro ya se ha empezado a investigar la siguiente modificación: cómo dar la



Simulación

Este entrenador que se ha entregado tiene algunas limitaciones, pero con la progresiva modificación de su software podrá servir eficazmente para la instrucción diaria de las Unidades

opción al usuario de elegir escenario donde realizar los ejercicios, y no como actualmente con uno fijo.

Cuando se implante esta mejora el usuario podrá seleccionar un terreno de una lista de escenarios preparados previamente en el SIMACA, que pueden ser de cualquier zona de la Península u otras como Afganistán o Líbano, con obstáculos reales o incluidos ex profeso, como edificaciones, posiciones defensivas, zonas arboladas...

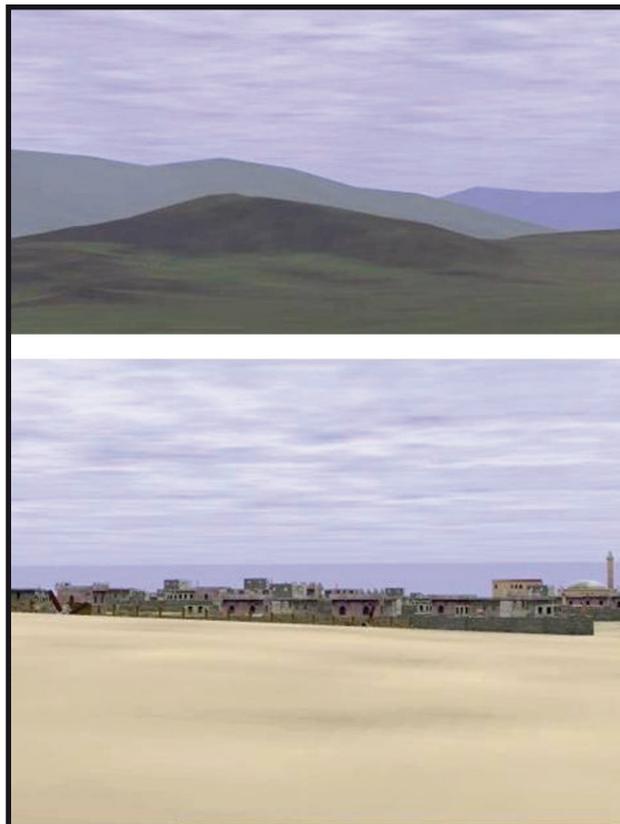
Ello haría mucho más flexible el empleo del entrenador, pues de esta manera los usuarios, OAVs y FDCs, que en los ejerci-

cios de tiro real están limitados a las zonas de caída de proyectiles, tendrían que enfrentarse al trabajo en diferentes terrenos, llano o montañoso, y con una amplia variedad de obstáculos.

Después de esta modificación, la selección de escenario, muy solicitada por las unidades, las siguientes dos mejoras que se consideran por este Centro más factibles y de interés para la instrucción del tiro con el entrenador son:

- ◊ En primer lugar la modificación de las condiciones meteorológicas, tanto las que afectan a la trayectoria del disparo

Escenarios



página anterior:
Entrenador con dos OAV

Simulación

(el viento...), como las que afectan a la visibilidad del observador (la hora del día, la niebla...).

- ◇ En segunda prioridad, la incorporación de movimiento a los vehículos, que obligaría al OAV a determinar no sólo el lugar sino también el momento de hacer fuego.

De todos modos, cualquier otra propuesta de las Unidades será bien recibida y estudiada, pues la razón de ser de este entrenador es su instrucción y adiestramiento.

CONCLUSIONES

Los simuladores constituyen un medio excelente para elevar el nivel de instrucción, al

recrear situaciones de combate no reproducibles en tiempo de paz. Este entrenador que se ha entregado tiene algunas limitaciones, pero con la progresiva modificación de su software podrá servir eficazmente para la instrucción diaria de las Unidades. El propósito de este Centro de Adiestramiento es continuar trabajando sobre él para que dispongan del mejor entrenador posible.



Lo que es necesario ser realizado en el calor de la batalla, debe ser practicado constantemente en el tiempo libre de la paz

Flavius Vegetius Renatus (Siglo IV d.C.)

El comandante D. Miguel Ángel Cervera Martín pertenece a la 280 promoción del Arma de Artillería. Es diplomado en Informática Militar, y en la actualidad está destinado en el Centro de Adiestramiento y Simulación de la Academia de Artillería

Simulador del Cañón Antiaéreo 35/90

por D. César Díaz Sanz,
brigada de artillería

Este artículo pretende dar a conocer el simulador del cañón antiaéreo 35/90, para ello explica detalladamente las dos partes fundamentales que comprende: el puesto del instructor y la estación donde se instruye el apuntador/tirador. También se informa la manera que el sistema tiene de evaluar; además relaciona las ventajas en comparación con la instrucción real del cañón. Se hace mención especial al personal que asiste al simulador, así como la última modernización llevada a cabo.

S I M U L

INTRODUCCIÓN

El simulador del cañón AA. 35/90 inició su andadura en enero de 2001, desde entonces y hasta el verano del 2010 su ubicación ha sido el polígono de Baterías de la Academia de Artillería; coincidiendo con el inicio del curso 2010/2011, este se encuentra alojado en las instalaciones de San Francisco del mismo Centro y junto con el simulador Mistral y el simulador de campaña (SIMACA), forman el Centro de Adiestramiento y Simulación.

El simulador de instrucción básica (BTS), reproduce en tiempo real una situación de combate en las operaciones a realizar antes y durante el empleo en fuego, y en la adquisición, seguimiento y tiro contra objetivos aéreos y terrestres. Para ello representa mediante un programa informático las funciones del puesto del apuntador/tirador. Entre los

conjuntos que comprende el BTS está el montaje del simulador, simulador del periscopio, unidad electrónica, unidad de presentación de datos y el software del programa.

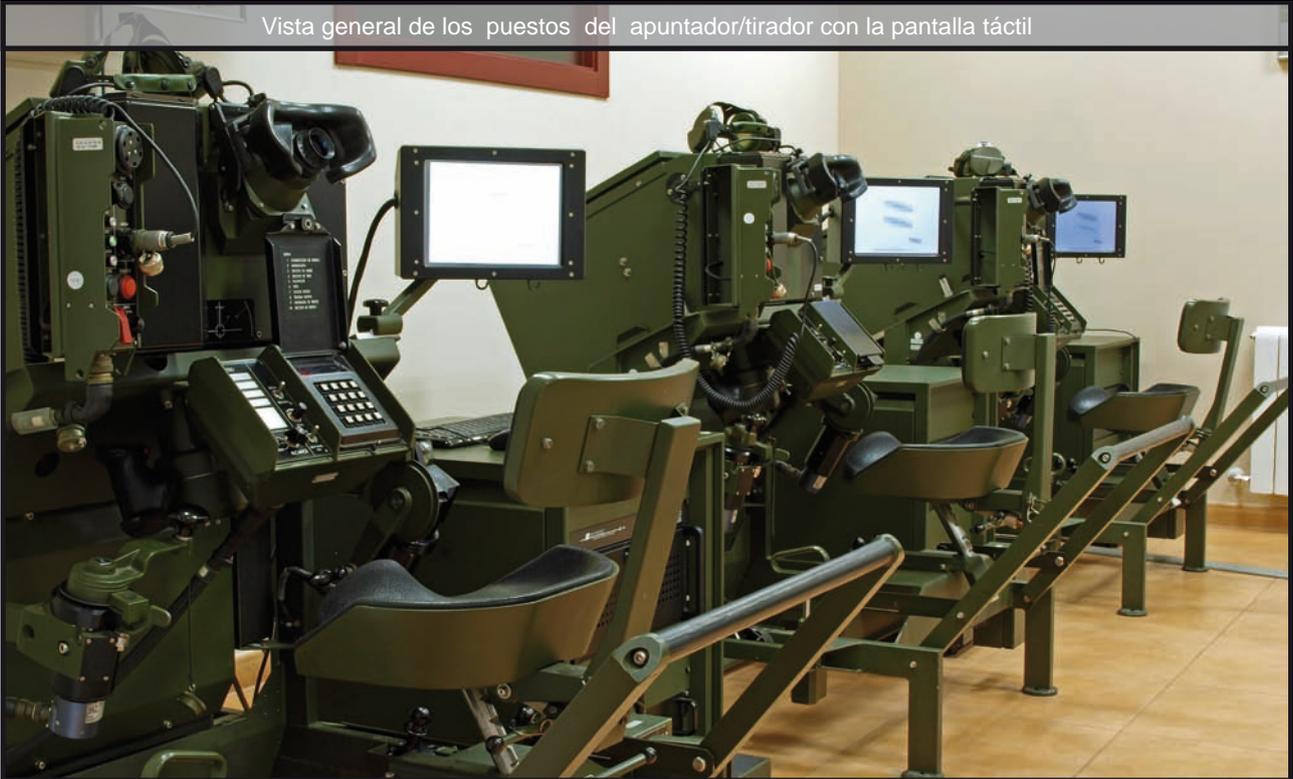
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DEL INSTRUCTOR

El puesto del instructor es una herramienta para que este pueda supervisar eficazmente tres (BTS) independientes, teniendo la posibilidad de una participación visual en las diversas actividades de los alumnos.

El puesto del instructor y las estaciones están conectadas e intercambian datos mediante los siguientes medios:

- ◇ Red local LAN: mediante el router se intercambian datos entre el puesto del instructor y la estación (ejercicios a ejecutar o estado de la simulación).

Vista general de los puestos del apuntador/tirador con la pantalla táctil



A C I Ó N

...reproduce en tiempo real una situación de combate en las operaciones a realizar antes y durante el empleo en fuego, y en la adquisición, seguimiento y tiro contra objetivos aéreos y terrestres...

- ◇ Cable de video: a partir de un repetidor de la señal de vídeo, envía la imagen de la simulación a las pantallas de TFT dispuestas en el puesto del instructor.

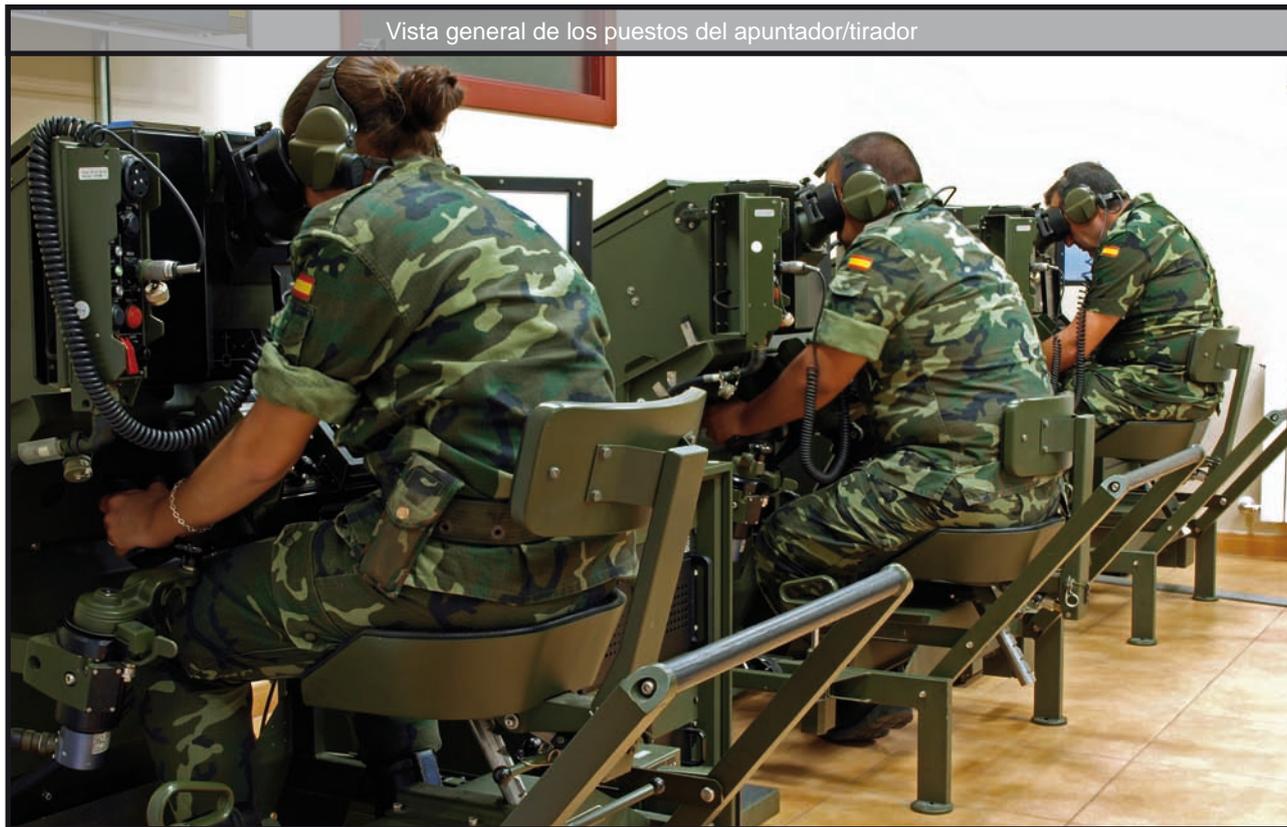
Todos los ejercicios que realiza el alumno y los estados del simulador, se presentan en el puesto del instructor a través de un monitor de control y tres monitores de visualización, que se corresponden con cada uno de los tres puestos del simulador. La representación gráfica y los diferentes colores de dichas gráficas, hacen más fácil al instructor notar los cambios de estado. El instructor puede, por si mismo, configurar el programa de ejercicios para cada alumno.

El instructor, desde la pantalla de control, visiona todos los datos de cada ejercicio de cada una de las estaciones (BTS), disponiendo de la siguiente información:

Datos de Seguimiento: sobre dos gráficas (orientación y elevación) donde se detalla:

- ◇ Precisión de la adquisición del objetivo en tiempo real (línea azul).
- ◇ Precisión del seguimiento, cuando está activado el láser, en tiempo real (línea verde).
- ◇ Precisión de la ráfaga de disparo (color rojo).

Vista general de los puestos del apuntador/tirador



Simulación

El sistema de instrucción utilizado permite comprender todos los principios fundamentales, y practicar todas las secuencias operativas que necesitan conocer los futuros apuntadores...

- ◇ Después del disparo modo memoria (color amarillo).

Eventos de Evaluación: el instructor tiene información en tiempo real de todos los controles que el alumno está manejando en el puesto del apuntador; cuando los utiliza erróneamente por acción u omisión el instructor lo detecta y lo señala en color rojo.

Resumen de Evaluación: dispone de toda la información de cada ejercicio que está realizando el alumno (tipo de vuelo, n° de objetivos, etc.), además por cada vez que es accionado el disparador sobre un objetivo expresa el tiempo utilizado en adquisición, seguimiento y ráfaga de disparo que si no son acordes a los pa-

rámetros adecuados se aplica una penalización; aparte califica expresado en porcentaje la precisión que ha realizado en adquisición, seguimiento y fuego, y posteriormente halla el promedio de los tres datos. También contabiliza cualquier anomalía que haya realizado el alumno (como levantar la cabeza mientras está accionado el láser, disparar más ráfagas en comparación con el número de objetivos, no destruir el objetivo), y que resta al promedio anteriormente indicado.

Además, tiene reflejada en la pantalla todos los controles e interruptores de la pieza y en la disposición en la que se encuentran.

El sistema de instrucción utilizado permite comprender todos los principios funda-

mentales, y practicar todas las secuencias operativas que necesitan conocer los futuros apuntadores. Con los diferentes ejercicios que se practican se fomenta el aprendizaje inductivo, ya que los alumnos, mediante la práctica y análisis de dichos ejercicios, deben llegar a una generalidad de la secuencia de disparo, de manera que pueda utilizarlos en situaciones posteriores.

Durante la semana los instructores explican y corrigen las debilidades o fortalezas que los alumnos van demostrando al realizar y aplicar la secuencia de disparo, además de solucionar los problemas derivados del mismo simulador.

Sobre todo se pretende ayudar al alumno a adquirir las habilidades requeridas para manejar la pieza. El mayor esfuerzo en la instrucción con la BTS, se centra en conocer el uso correcto de la horquilla de control para el funcionamiento en el modo servocontrol de la pieza.

Tres apuntadores pueden instruirse simultáneamente, lo que da la posibilidad de que cada alumno tenga un ritmo de aprendizaje de acuerdo con sus capacidades.

El instructor puede evaluar el progreso en los ejercicios de cada alumno apuntador. Normalmente el instructor toma un papel activo en curso del ejercicio siempre que el alumno apuntador requiera asistencia.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DEL APUNTADOR / TIRADOR (BTS)

El simulador es fundamentalmente una réplica a escala 1:1 del puesto del apuntador en una pieza AA de 35/90; la cabina y el colimador no son parte del simulador de instrucción básica, porque el BTS está diseñado para su uso en condiciones secas y local cerrado.

Los conjuntos y unidades operativas de la pieza se incorporan al simulador de instruc-

Simulación

ción básica. Igualmente, la colocación de estas unidades es idéntica a la del puesto real del apuntador; dos ruedas pequeñas y un asidero posterior permiten mover el puesto del apuntador simulado a cualquier lugar de la habitación; dos apoyos adicionales aseguran la estabilidad del simulador.

Todos los elementos de control requeridos para la simulación de la pieza, se generan para proporcionar una simulación realista de la cabina del apuntador de la pieza.

El funcionamiento del BTS incluye todas las actividades y controles siguientes:

- ◇ Simulación de la mira del Gun King, que combina un emisor láser, que facilita la velocidad del objetivo y la distancia a que se encuentra, con un calculador en el que se introducen los datos balísticos y meteorológicos.
- ◇ Todos los elementos de control.

- ◇ Simulación de la pieza y sus controles asociados, incluyendo el asiento ajustable del apuntador.
- ◇ Generación de la voz del jefe de pieza.
- ◇ Generación de efectos realistas de sonidos.
- ◇ Funcionamiento manual de la pieza durante el procedimiento de alineación mediante los mecanismos manuales de orientación y elevación.
- ◇ Evaluación del rendimiento del alumno.

El BTS es sencillo de manejar gracias a la unidad de presentación de datos; este terminal ocupa el lugar del colimador en la pieza, permite al alumno apuntador seleccionar e iniciar cualquiera de los ejercicios de manera autónoma, es unidad de entrada de las acciones a llevar a cabo por el alumno, y también es la unidad de salida del calculador del si-

mulador para el control de la secuencia del ejercicio. El alumno puede practicar todos los pasos o grupos de procedimientos requeridos para la práctica de la preparación para el tiro.

Puede simularse todo el procedimiento de alineación de la pieza, control de sectores (servo, láser, tiro), datos de tiro, códigos de error, etc.

El accionamiento de los controles del BTS produce los mismos efectos que si el alumno estuviera manejando, realmente, los mecanismos de control de una pieza.

El software de la unidad de presentación simula en la imagen del monitor el movimiento giratorio de la pieza. El simulador, en sí mismo, no se mueve.

La imagen vista a través del ocular del periscopio se mueve cuando el alumno acciona la horquilla de control, o gira los mecanismos de accionamiento manual de orientación o

elevación. Como resultado se simula un movimiento rotatorio, como si la pieza estuviera girando, al observar la imagen a través de la mira el alumno tiene la impresión de girar con el puesto de apuntador.

La panorámica contiene todos los elementos necesarios para realizar la tarea en el orden táctico correcto (dirección de tiro, teodolito, referencias).

Al completar el ejercicio se evalúa el rendimiento del alumno tal y como le aparece al instructor en su pantalla de control, por lo que el alumno puede valorar su rendimiento, una de las muchas ventajas que atesora el sistema.

VENTAJAS DEL SIMULADOR

La instrucción mediante el simulador ofrece numerosas ventajas, y todas ellas de gran importancia, a continuación se describen algunas de ellas:

Simulación

- ◇ Reducción del tiempo requerido de prácticas con la pieza real.
- ◇ Reducción de errores de manejo de la pieza, por lo tanto la seguridad es completa.
- ◇ Reducción al mínimo del ruido producido por el ejercicio.
- ◇ Reducción de la polución ambiental.
- ◇ Uso del tiempo más eficaz, debido al menor tiempo perdido y menores tiempos de espera.
- ◇ Instrucción “todo tiempo” sin inclemencias meteorológicas.
- ◇ Mejores resultados de la instrucción debidos al apoyo intensivo del ordenador
- ◇ Instrucción básica y avanzada con la pieza.

ASISTENCIA AL SIMULADOR

Las unidades antiaéreas según sus criterios y necesidades seleccionan al personal para ser instruidos, sobre todo para combatir vuelos aéreos, aunque en niveles avanzados, se instruyen en los ejercicios para la preparación al tiro.

Para ello se asigna semanalmente una ventana a cada una de las unidades, asistiendo seis cabos o artilleros, y posteriormente realizan una validación individual a cada apuntador, para después reflejarlas en el informe correspondiente que el centro de simulación remite a la unidad.

Anualmente asisten todos los alumnos de la Academia de Artillería de la enseñanza de formación de la escala de oficiales y suboficiales, donde mejoran el aprendizaje del cañón 35/90; además reciben instrucción aproximadamente unos 150 cabos o artilleros de los regimientos y grupos antiaéreos (RAAA 71,

Vista general del simulador haciendo instrucción con la pantalla de análisis



Simulación

Normalmente el instructor toma un papel activo en curso del ejercicio siempre que el alumno apuntador requiera asistencia....

RAAA 72, RAAA 73, RAAA 81, RAAA 94, GAAA VI/30 y GAAA VII/32).

El personal que se instruye por primera vez inicia la semana con unas preguntas escritas sencillas sobre el puesto de apuntador, en la cual los instructores detectan los conocimientos que poseen los alumnos y así poder determinar el grado de explicación que se debe impartir, necesario para alcanzar la unidad de doctrina y que todos los alumnos inicien la instrucción al mismo nivel. Normalmente los alumnos de las unidades tienen conocimientos suficientes para iniciar la instrucción, de manera que el instructor se centre en la explicación de la secuencia de disparo, manejo de la horquilla de control, en ejercicios de man-

do local, además de las pequeñas diferencias que hay entre el cañón y el simulador.

Generalmente si validan la primera vez, asisten una segunda vez para consolidar y mejorar el manejo de la horquilla de control, además los alumnos se enfrentan a ejercicios de combate aéreos con mayor dificultad, aumentando el número de objetivos y unas condiciones de entorno más desfavorables (lluvia, nieve, polvo, etc.).

Si validan la segunda vez el personal asiste por tercera vez haciendo hincapié en las secuencias combinadas (preparación y ejecución del tiro), de manera que el alumno tenga conocimiento de una manera global

Vista general del puesto del instructor y las tres estaciones del apuntador/tirador



Simulación

Con la nueva versión, la evaluación ha cambiado en su forma de puntuar, ahora la nota final del ejercicio viene expresada de cero a cien, en tantos por ciento, dando al instructor una herramienta clara para ser objetivo en sus valoraciones

del puesto que ocupa, además se incluyen ejercicios terrestres para la utilización del disparo mecánico.

Los alumnos que se validan por tercera vez asisten por cuarta vez y después de validar este nivel, asisten por quinta vez, siempre que la diferencia de tiempo con la vez anterior no sea excesiva, alternan ejercicios de combate de gran dificultad con ejercicios básicos para la puesta en posición de tiro del cañón, conforme a los manuales de empleo del sistema. Además, se completa con posibles incidencias y averías que se pueden producir en el cañón durante el desarrollo de los ejercicios.

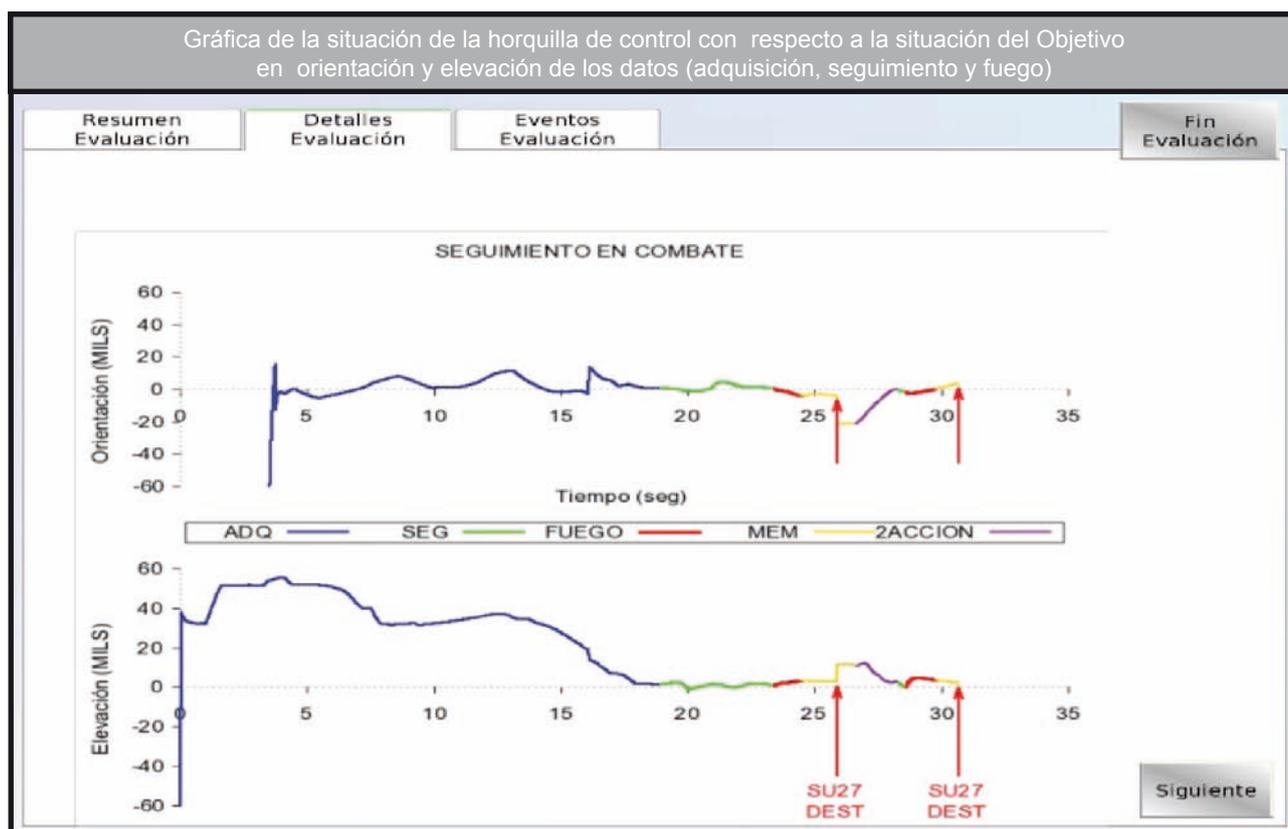
Las validaciones se realizan al finalizar la ventana semanal. En ellas, los instructores

seleccionan diez misiones diferentes, para cada validación, a raíz de esta prueba se confecciona un informe detallado del alumno.

La calificación final que se otorga, asignada por el simulador a cada uno de los evaluados y en cada ejercicio, son de Apto o No Apto, en concordancia con los objetivos destruidos y los porcentajes de precisión que hayan obtenido.

MODERNIZACIÓN DEL SIMULADOR

En el año 2010 la empresa Adaptive Systems ha introducido modificaciones que han mejorado ostensiblemente la versión anterior. Esta nueva versión permite diseñar cualquier ejercicio ya sea aéreo o terrestre, localización



Simulación

en escenarios diferentes, trayectorias, velocidades, altura y distancia pieza-objetivo, aparte de elegir condiciones del entorno por ejemplo nubes más o menos densas, nieve o lluvia etc. Con la nueva versión, la evaluación ha cambiado en su forma de puntuar, ahora la nota final del ejercicio viene expresada de cero a cien, en tantos por ciento, dando al instructor una herramienta clara para ser objetivo en sus valoraciones.

CONCLUSIONES

El simulador ha ganado relevancia según ha transcurrido el tiempo; hay que destacar la reducción en gasto de combustible y munición que siempre es importante, pero que actualmente supone una prioridad en el Ejército.

Hay que subrayar la buena acogida por parte de todos los alumnos que asisten al simulador, tanto los alumnos de formación (oficiales y suboficiales), como los usuarios de las unidades antiaéreas, ya que además de realizar instrucción en la destreza y habilidad de la secuencia de disparo con la horquilla de control, también les sirve para ampliar conocimientos a través de los ejemplos que se desarrollan en el puesto de apuntador/tirador; como decía el filósofo latino Séneca: “Largo es el camino de la enseñanza por medio de teorías, breve y eficaz por medio de ejemplos”. Con la asistencia al simulador las unidades antiaéreas tienen asegurado la instrucción de una de las partes fundamentales de la pieza. El apuntador/tirador del cañón 35/90.

El brigada D. César Díaz Sanz, especialidad fundamental AAC, pertenece a la XIV promoción de la Academia General Básica de Suboficiales. Está en posesión del curso de Instructor de 35/90, y actualmente está destinado en el Simulador 35/90 de la Sección Antiaérea del Centro de Adiestramiento y Simulación de la Academia de Artillería

Simulador del sistema Mistral

por D. Miguel Ángel Berrocal Prieto,
sargento primero de artillería

Los simuladores del misil Mistral de la Academia de Artillería han contribuido a la instrucción y validación de las Unidades dotadas con el Sistema Mistral así como ayudar en el aprendizaje de los alumnos de formación de la Academia de Artillería. Como herramienta en el perfeccionamiento de la instrucción de apuntadores es capaz de recrear situaciones que en la realidad tendrían un coste muy elevado, solo en munición el año pasado se contabilizó un ahorro de 1.800 millones de euros.

S I M U L

SISTEMA MISTRAL

Es un arma portátil de corto alcance y muy baja cota, consta de diferentes configuraciones de las que en nuestro ejército disponemos de su composición más simple que es la MANPADS, portátil de una sola munición.

Básicamente se compone de puesto de tiro, misil con su tubo lanzador y dos conjuntos de pila-refrigerador. Su sistema de guiado es autoguiado directo pasivo, que detecta la energía infrarroja de los gases del escape de la aeronave, su navegación es proporcional y su carga militar es de 3 kg con 1.800 bolas de tungsteno, siendo su activación por colisión, por activación de espoleta de proximidad o autodestrucción a los 12,5 sg de su lanzamiento.

La capacidad de disparo del sistema Mistral es en todo el sector, siendo sus alcances

máximos aproximados de 6 km en aviones y de 4 km en helicópteros. Para su empleo táctico se requiere la participación de dos personas, si bien cada puesto de tiro Mistral se compone de tres, jefe de puesto, apuntador y conductor del vehículo.

SIMULADOR MISTRAL Y DIFERENCIAS

El simulador está compuesto de puesto de tiro y puesto del instructor. El puesto de tiro es una maqueta a escala real del puesto de tiro real, a la que se ha añadido una estructura para colocar un proyector y una pantalla para la proyección. Las diferencias más destacables entre el sistema real y el de simulación son la limitación de giro que tiene el simulador que viene dada por el cableado que conecta puesto de tiro con el puesto del instructor; que el puesto de tiro del simulador esta siempre totalmente liberado en elevación no siendo así en el real, otra diferencia des-

Puesto de Tiro del Sistema Mistral



A C I Ó N

El escenario con el que nos encontramos es que todas las acciones encaminadas a la instrucción de estas unidades, es prácticamente inviable tanto en el aspecto real como el económico...

tacable es que el simulador no dispone de la posibilidad de cambiar ni el misil ni la pila-refrigerador, por enumerar las más destacadas. El puesto del instructor está compuesto por dos ordenadores con sus respectivos componentes, uno de ellos para la gestión de alumnos, órdenes y acceso a diferentes menús; y el otro para poder hacer un seguimiento a la ejecución de la secuencia de disparo.

SIMULACIÓN

La finalidad de la simulación en la instrucción y adiestramiento del sistema Mistral, nos viene condicionada por la dificultad que existe para realizar ejercicios conjuntos

con unidades que dispongan de aeronaves, FAMET y EA, a esto hay que añadir que incluso realizando esas colaboraciones no se podría realizar fuego sobre aeronaves reales. El escenario con el que nos encontramos es que todas las acciones encaminadas a la instrucción de estas unidades, es prácticamente inviable tanto en el aspecto real como el económico, incluso disparando a objetivos no tripulados el coste de esa instrucción sería elevadísimo. Anualmente el Centro de Adiestramiento y Simulación (CAS) publica una memoria en la cual estima el ahorro de sus dos simuladores Mistral en torno a unos 1.800 millones de euros, estimando solo el coste de la munición utilizada.



Simulación

Para dar solución a este aspecto ya la empresa matriz francesa contempló un sistema de entrenamiento, con el cual se puede practicar el seguimiento y adquisición de objetivos. Este entrenamiento en muchas ocasiones se realiza con objetivos terrestres, dado que es la única posibilidad que existe para practicar con un objetivo en movimiento. Obviamente las maniobras realizadas por estos objetivos nada tienen que ver con las realizadas con una aeronave, pero si bien es cierto, que en el inicio de la instrucción es una buena ayuda, a medida que avanza la instrucción del personal, tenemos que ir incrementando la dificultad de las maniobras de las aeronaves con las cuales ha de practicar el personal. Para ello algunas unidades disponen de secciones de aviones no tripulados con los cuales poder realizar la instrucción, con lo cual pueden avanzar en la instrucción de su personal, pero en ningún caso para completarla.

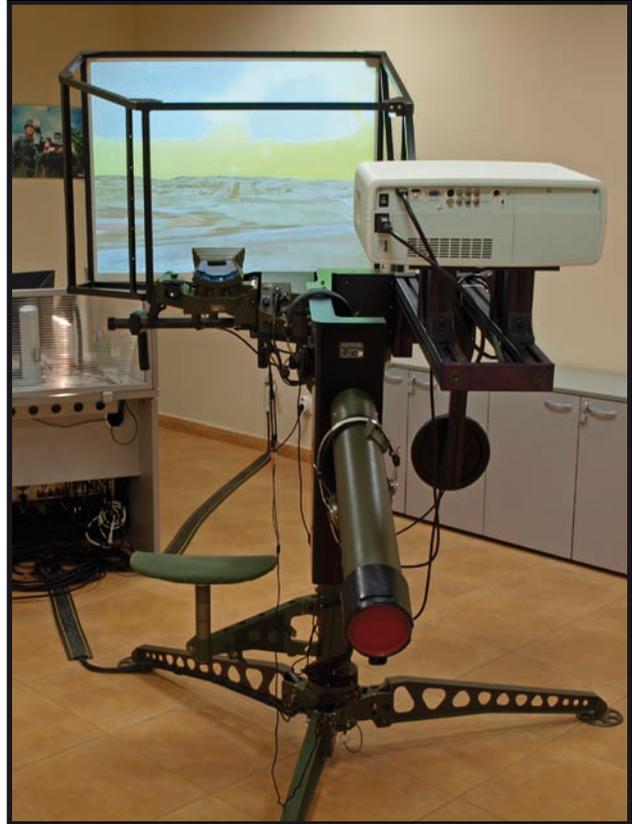
La aplicación de la simulación en el sistema Mistral nace por la necesidad de com-

pletar la instrucción del personal y además poderlo hacer a un bajo coste. Las posibilidades que ofrece el simulador para poder completar la instrucción son cuantiosas, diferentes escenarios muy realistas donde poder practicar, posibilidad de todo tipo de aeronaves y trayectorias de su vuelos, posibilidad de lanzamiento de bengalas por las aeronaves, etc. No obstante la mayor ventaja del simulador con respecto al entrenador, es la posibilidad de comprobar a tiempo real que las acciones ejecutadas por el apuntador son las correctas en cada momento, y de esa manera poder corregir a tiempo posibles malos hábitos, dudas sobre el funcionamiento de algún elemento, ejecuciones de acciones erróneas, etc.

ANTECEDENTES

Para la completar la implantación del sistema Mistral en el Ejército de Tierra se adquirió un simulador Mistral de primera generación, según calificación de la empre-

Nuevo simulador del Sistema Mistral



página anterior:
Puesto de instructor del antiguo simulador

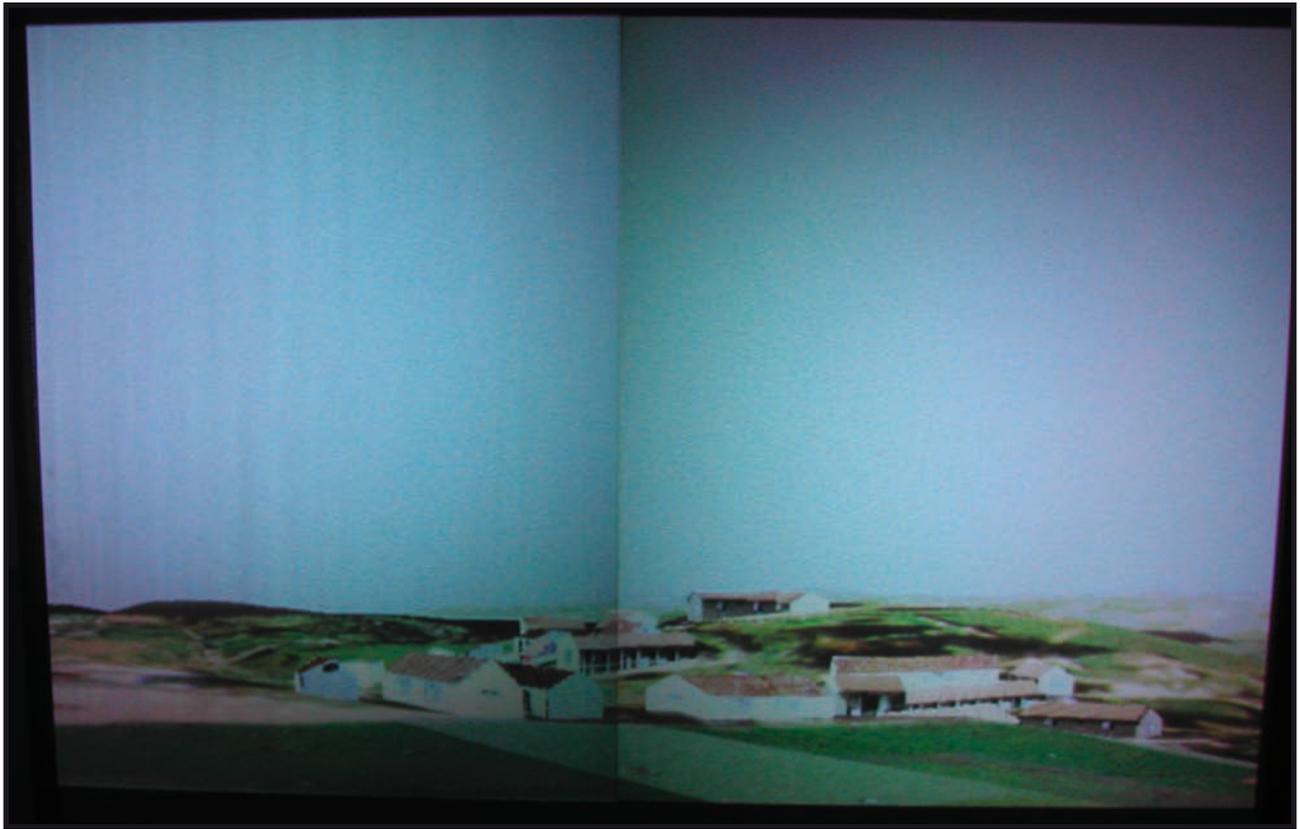
Simulación

...la mayor ventaja del simulador con respecto al entrenador, es la posibilidad de comprobar a tiempo real que las acciones ejecutadas por el apuntador son las correctas en cada momento...

sa fabricante del Mistral. Su ubicación fue el Centro de Misiles de la Academia de Artillería (ACART), ya que dicho Centro era el encargado de impartir el curso de perfeccionamiento del sistema Mistral. Más adelante con el desarrollo del Simulador de Artillería de Campaña (SIMACA), y la adquisición de un simulador del cañón 35/90 se creó el Centro de Adiestramiento y Simulación en la ACART, en el cual pasó a estar encuadrado el simulador Mistral. En el año 2004 el Ejército de Tierra adquirió a la empresa fabricante dos nuevos simuladores del sistema Mistral, estos simuladores ya eran de segunda generación. Su ubicación inicial fue, uno en el RAAA 71, donde continua ubicado, y el otro en el RAAA 82. Más adelante el simulador

ubicado en el RAAA 82 con la desaparición de dicha unidad pasó a ubicarse en el CAS de la ACART.

En los simuladores no hubo ninguna evolución o actualización durante los años que el software del simulador era el de la casa fabricante Matra. Era un software totalmente cerrado, que básicamente estaba compuesto por cuatro diferentes escenarios, donde el puesto de tiro Mistral siempre estaba situado en el mismo lugar dentro de cada escenario; para cada escenario había diseñados 20 ejercicios cada uno de ellos con cuatro misiones, y no existía la posibilidad de diseñar nuevos ejercicios. Sin embargo, este modelo ya permitía enton-



Simulación

ces la introducción de las vicisitudes más comunes como son el lanzamiento de bengalas, introducción de puntos calientes en los escenarios y poder provocar fallos de munición.

No obstante, el mayor problema que presentaba el simulador era de abastecimiento, muy lento y con un coste elevado ya que los componentes eran enviados desde Francia. A raíz de un problema en el software del simulador de 1.^a generación de la ACART, se confió en la empresa española Adaptive Systems para la reparación, que no fue tal, sino una total transformación del simulador tanto en el software como en el hardware, a un coste inferior al de la reparación por parte de la empresa matriz.

MODIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL NUEVO SIMULADOR MISTRAL

Las modificaciones llevadas a cabo no solo afectaron al puesto del instructor, que en un principio fue el elemento a reparar, sino que

también se realizaron mejoras en el puesto de tiro, pasando de tener dos proyectores y una imagen diseccionada a un solo proyector con mucha más resolución.

Las modificaciones en el puesto del instructor cambiaron totalmente el aspecto de este, pasando de una consola integrada con una pantalla a tener un RAC modulable y dos ordenadores. El cambio de software fue lo más importante ya que manteniendo todas las características del sistema original, se fue hacia un sistema totalmente abierto y actualizable. Es abierto ya que permite la realización de tantos ejercicios y misiones como necesitemos, dependiendo de las necesidades que tengamos en cada momento. Para ello dispone de una herramienta muy flexible y apropiada para el diseño de nuevos ejercicios.

En esta herramienta podemos elegir entre una variedad de ocho diferentes escenarios sobre los cuales diseñar los vuelos, estos escenarios representan desde zonas totalmen-

Apuntador con cámara térmica



página anterior:
Proyección antigua

página siguiente:
Nuevo simulador del Sistema Mistral

Simulación

te llanas y sin obstáculos naturales, a zonas montañosas donde el papel de enmascaramiento de los objetivos juega un papel muy importante, nos ofrece la posibilidad de ubicar el puesto de tiro en cualquier lugar de cada escenario, de manera que el instructor lo ubicará allí donde considere más oportuno para cada momento.

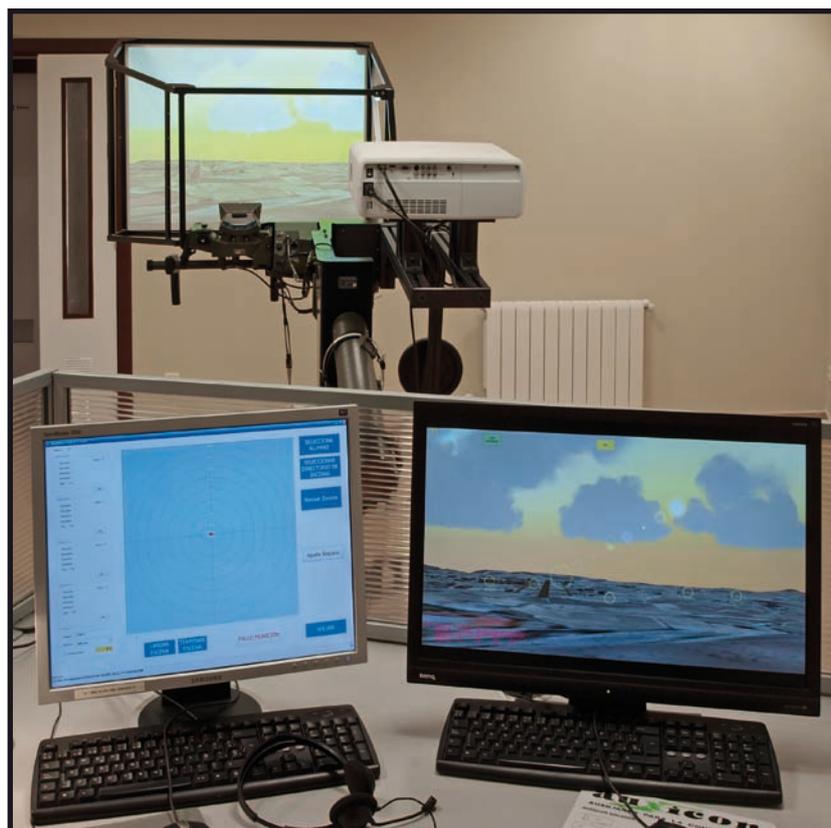
El diseño de las trayectorias de las aeronaves es totalmente abierto, de manera que el instructor diseña trayectorias muy sencillas para que las ejecute el personal con menos instrucción, e ir incrementando la dificultad paulatinamente de manera que el personal con mayor instrucción se encuentre con trayectorias muy similares a las realizadas por aeronaves reales en combate. El simulador ofrece la posibilidad de elegir las condiciones meteorológicas en cada ejercicio, de manera que instructor pueda elegir desde la posición del sol hasta la limitación de la visibilidad, pasando por todo tipo de nubes con las cuales se puede reducir

el tiempo de exposición de la aeronave. Otra cualidad destacable de esta herramienta es la posibilidad de programar con antelación las bengalas que lanzará cada objetivo.

El simulador es actualizable ya que permite su actualización tanto en software como en hardware, de hecho el hardware se ha actualizado en dos ocasiones, cambiando procesadores, tarjetas gráficas y proyector todos ellos con más capacidad, con lo cual se ha conseguido un efecto más realista. En cuanto al software, se prevé una actualización para adecuar el simulador a la realidad de las unidades, añadiendo para ello la simulación con cámara térmica.

INSTRUCCIÓN

La instrucción y validación en el simulador Mistral la realizan todas unidades antiaéreas de las FAS que disponen del sistema Mistral, doce en el Ejército de Tierra, el TEAR en la Armada y la EADA en el Ejército del Aire. Para



Simulación

...tiene la opción de repetir la secuencia realizada, de manera que si el instructor lo considera necesario puede utilizarlo, bien sea, para aclarar algún concepto o duda o bien para ayudar en la explicación o corrección de un error...

ello desde un principio se establecieron cinco niveles a superar con unos objetivos muy determinados y diferentes en cada nivel.

Los dos primeros niveles van destinados a asentar los conocimientos sobre el sistema y su utilización, para ello los ejercicios que realizan tienen unas trayectorias sencillas de los objetivos con velocidades bajas o moderadas, a una distancia y elevación corta para los aviones, y con unas trayectorias por encima de la divisoria y de fácil localización para los helicópteros.

Los tres restantes niveles van destinados a perfeccionar la ejecución de la secuencia,

combatir helicópteros de difícil localización y a reaccionar instantáneamente de forma positiva a las incidencias planteadas y de forma especial al lanzamiento de bengalas. Para ello los ejercicios que se utilizan van incrementando la dificultad tanto en trayectoria, velocidad, tiempo de exposición del objetivo...

En este punto reseñar que es el simulador, el único lugar donde los apuntadores tienen posibilidad de practicar su reacción al lanzamiento de bengalas. Destacar que el sistema de puntería del sistema Mistral ofrece la posibilidad de distinguir cuando el sistema está enganchado al objetivo o cuando, por el contrario, está enganchado a la bengala. A

un apuntador experimentado se le exige una reacción inmediata y positiva a esta incidencia, como decíamos anteriormente.

Para validar la instrucción de las unidades en los diferentes niveles a superar el simulador calcula una puntuación de cero a cien. Para dar esta puntuación, el simulador contabiliza los tiempos y porcentajes utilizados por el apuntador en cada una de las fases de la secuencia, y a continuación las barema con el número de objetivos derribados. También reseña que hay algunos elementos correctores/penalizadores en el cálculo de dicha puntuación, tal como lanzar un misil sobre un objetivo y no conseguir derribarlo.

Durante la participación de las unidades en el simulador, no solo se valida su instrucción sino que también se realiza instrucción con las unidades, para que consoliden conocimientos y practiquen aquellas situaciones que en otro lugar no tienen posibilidad de hacer instrucción. Para poder corregir aquellos

aspectos a mejorar el simulador dispone de varios elementos de gran utilidad didáctica. Por un lado en una sala anexa al simulador, llamada sala de análisis, se encuentran todas las tripulaciones siguiendo a tiempo real la ejecución de los ejercicios que realizan sus compañeros, y por otro lado, tiene la opción de repetir la secuencia realizada, de manera que si el instructor lo considera necesario puede utilizarlo, bien sea, para aclarar algún concepto o duda o bien para ayudar en la explicación o corrección de un error, esta repetición puede ser ralentizada de manera que favorece la explicación y comprensión por parte del alumno.

Añadir que estos simuladores son también utilizados por los alumnos de las diferentes escalas, que están realizando sus estudios de formación en la Academia de Artillería. Dadas las posibilidades de los simuladores los alumnos los utilizan tanto para el conocimiento del sistema como para completar su instrucción.

Simulación

FUTURO

El futuro de los simuladores Mistral es, como reseñaba anteriormente, la adecuación a la realidad que tienen las unidades, por un lado con la capacidad de poder simular con la cámara térmica, adaptar el simulador a las cualidades del sistema SILAM y disponer de terminal inteligente al igual que en la mayor parte de unidades Mistral del ET, todo esto con respecto a un futuro próximo. Más adelante, el siguiente hito sería conectar los tres simuladores de que dispone el ET, de manera

que estuviesen trabajando simultáneamente realizando un mismo ejercicio, de esta manera se podrían realizar despliegues reales sobre un mismo terreno de los puestos de tiro de los tres simuladores y realizar un ejercicio conjunto. El siguiente paso iría dirigido a integrar los simuladores Mistral con otros sistemas de simulación, tales como el de vuelo de helicópteros que ya disponen las FAMET o el de vuelo de pilotos del Ejército del Aire, de esta manera se estaría interactuando de forma real entre todos los actores, siendo de gran utilidad para unos y otros.

El sargento 1º D. Miguel Ángel Berrocal Prieto, especialidad fundamental AAC, pertenece a la XX promoción de la Academia General Básica de Suboficiales, y actualmente está destinado en el Simulador Mistral de la Sección Antiaérea del Centro de Adiestramiento y Simulación de la Academia de Artillería

¿Sabías que...?

A raíz del nefasto incendio que se produjo el 6 de marzo de 1862 en El Alcázar de Segovia, el Colegio de Artillería tuvo que trasladarse al único establecimiento que en esos momentos reunía las condiciones mínimas para alojarlo. Se trataba del ex convento de San Francisco cuyo recinto no era ajeno al Cuerpo de Artillería, ya que después de su desamortización en enero de 1836, el Ayuntamiento lo había rehabilitado y entregado en septiembre de 1844, aunque sólo su parte más occidental, al Ministerio de la Guerra con destino a cuartel del 5.º Regimiento de Artillería.



La parte del inmueble situada a levante se cedió en noviembre de 1851, formalizándose al mes siguiente el proyecto para habilitar dormitorios en esa zona, con destino a los subtenientes alumnos de la Escuela de Aplicación del Real Colegio, que en esas fechas vivían en régimen de externado. Esta cesión se debió fundamentalmente a la falta de disciplina observada en estos estudiantes, y la escasez de espacio en el Alcázar para alojarlos en régimen de internado.

El acto de entrega de la parte del recinto destinada a estos alumnos se efectuó en enero de 1852, estableciéndose la entrada principal por la puerta de Día Sanz, es decir, independiente de la que tenía el 5.º Regimiento por la calle de San Francisco.



Después de la marcha del regimiento y otras vicisitudes, el ex convento quedó el 9 de marzo de 1862 en su totalidad a disposición del director general de Artillería, es decir, tres días después del incendio del Alcázar. En este punto, es de suponer que el lector ya se habrá percatado que el próximo año 2012 se cumple el 150 aniversario de la estancia de la Academia de Artillería en el ex convento de San Francisco.

Arriba: El Alcázar de Segovia después del incendio. Archivo General Militar de Segovia

Abajo: Fachada de Día Sanz. Biblioteca de la Academia de Artillería, 1920

Qvadernum Historiae

Artilleros y pioneros de la Aviación

por D. Carlos J. Medina Ávila, coronel de artillería

Este año se ha celebrado el I Centenario de la Aviación Militar española. Entre los pioneros de aquellos primeros años se encuentran no pocos artilleros, cuyo recuerdo nos ha quedado algo diluido, que escribirían páginas gloriosas para la historia de la Aviación Española. Sirvan como ejemplo los capitanes Ruiz de Alda o Lóriga Taboada, que participaron en los grandes raids como el vuelo “Plus Ultra” entre Palos de la Frontera y Buenos Aires o el vuelo Madrid-Manila realizado por la Patrulla Elcano. Pero también hubo grandes jefes de escuadrilla como Carrillos Durán, proyectistas como Huarte-Mendicoa, o pioneros del paracaidismo, como el capitán Méndez Parada.

El 7 de marzo de este año se celebraba el I Centenario de la Aviación Militar española. La fecha conmemora la entrada en vigor del Reglamento para la Experimentación de Aeroplanos y la creación del Servicio de Aviación, encomendado por entonces al Cuerpo de Ingenieros. El coronel Pedro Vives, responsable entonces de la Aerostación Militar, sería nombrado Jefe del novedoso Servicio. Y pronto se incorporarían a él no pocos artilleros -cuyo recuerdo nos ha quedado algo diluido- que escri-



Julio Ruiz de Alda

birían páginas gloriosas para la Historia de la Aviación Española.

Los avances tecnológicos y la atracción por volar no eran algo extraño para la Artillería española. De hecho, ya en pleno siglo XVIII, varios cadetes del Real Colegio, por orden del Director General del Cuerpo, realizaron las primeras experiencias para la utilización de globos aerostáticos cautivos como observatorios, lo que suponía el primer intento de utilizar medios aéreos con fines militares. El ilustre quí-

La llegada de los pilotos españoles a Buenos Aires, donde fueron recibidos como héroes, sería recordada durante mucho tiempo y los grandes diarios porteños exaltaron la hazaña como algo que enorgullecía a toda la estirpe iberoamericana. Tanto fue así que el famoso Carlos Gardel grabaría en Barcelona un tango titulado “La gloria del águila” en homenaje al “Plus Ultra”, cuya tripulación estaba formada por el mismo comandante Ramón Franco, el capitán de Artillería, Julio Ruiz de Alda, el soldado mecánico Pablo Rada Ustarroz, y el teniente de navío aviador Juan Manuel Duran.

Julio Ruiz de Alda Miqueleiz había nacido en Estella (Navarra) el 7 de octubre de 1897, e ingresó en la Academia de Artillería en septiembre de 1913, siendo promovido a primer teniente de la 205 Promoción en julio de 1918. Destinado primero al Regimiento de Montaña de Vitoria, la guerra con Marruecos le llevó al año siguiente a Tetuán, donde prestó sus servicios en el Regimiento Mixto. Tres años después, en marzo de 1922 se trasladó a Cuatro Vientos para seguir el curso de observador de aeroplano y, ya ascendido a capitán, regresa a Marruecos como observador en prácticas. De nuevo en la península es destinado a Cuatro Vientos, siendo el primer observador que se ofrece a Ramón Franco en 1925 para acompañarle en su vuelo a la Argentina. Junto con Franco, sería el responsable de recepcionar el hidroavión en Marina di



imagen superior:
Ascension de un globo Montglofield en La Granja

imagen inferior:
Breguet XIX bidon del Vuelo Madrid-Manila

Pisa. Su preparación intensa como navegante y operador de radio y radiogonómetro sería fundamental en las etapas atlánticas del Plus Ultra, particularmente en las dos de mayor dificultad (Gando-Porto Praia, 26 de enero de 1926, y Praia-Noronha, 30 de enero) que se efectuaron con precisión absoluta. De la gesta dejaría constancia en su libro *De Palos al Plata*.

A su regreso Ruiz de Alda obtuvo el título de piloto militar, y en julio fue nombrado jefe de escuadrilla, acompañando de nuevo a Franco en 1928 y 1929 en sus intentos frustrados de vuelta al mun-

do. Pasaría luego a la situación de supernumerario para ocupar los cargos de presidente y consejero delegado de la Compañía Española de Trabajos Fotográficos Aéreos (CETFA) y en 1930 fue nombrado presidente de la Federación Aeronáutica Española (FAE).

Proclamada la Segunda República, obtuvo el retiro extraordinario en junio de 1933 previsto en la "Ley de Azaña", y se dedicó cada vez más intensamente a la actividad política. Amigo y correligionario de José Antonio Primo de Rivera, fue uno de los fundadores del partido Falange Española. El 18 de julio de 1936 se encontraba encarcelado en la Cárcel Modelo de Madrid, y fue fusilado el 22 de agosto. Se dice que su muerte fue lo que impulsó a Ramón Franco, destacado activista republicano, a unirse a los sublevados dirigidos por su hermano Francisco Franco.

LA "PATRULLA ELCANO" Y LÓRIGA TABOADA

El segundo de los grandes raids, que la historia recuerda como el Raid Madrid-Manila fue protagonizado por la "Patrulla Elcano", compuesta por tres aparatos *Breguet XIX* pilotados por los capitanes de Infantería Rafael Martínez Esteve y Eduardo González-Gallarza, y el capitán de artillería Joaquín Loriga Taboada, acompañados por los mecánicos Calvo, Pérez y Arozamena-

Tras despegar de Cuatro Vientos el 5 de abril de 1926, los tres aviones tenían pre-

Entre los componentes de las tripulaciones de esos grandes vuelos, considerados como pioneros de la aviación española, estuvieron presentes artilleros españoles



visto cubrir un trayecto de 17.000 kilómetros en 18 etapas. Desafortunadamente, en el tramo más largo, entre El Cairo y Bagdad, el tripulado por Esteve se vio obligado a efectuar un aterrizaje en pleno desierto sirio, donde estuvieron vagando durante seis días, y no pudieron continuar el raid. Loriga hubo de aterrizar en la localidad china de Tiem-Pozk por parada de su motor en la etapa con final en Macao, cayendo en manos de unos piratas de la zona y permaneciendo en paradero desconocido hasta que fueron rescatados por la tripulación del cañonero portugués "Patria". El único aparato de la patrulla restante era el pilotado por el capitán González-Gallarza. Su mecánico, Arozamena, optó por ceder su puesto al capitán Loriga, y el último de los sesquiplanos despegaba el 13 de mayo desde Macao con destino a Manila. Escoltado por una escuadrilla de aviones estadounidenses desde mitad de camino, el *Breguet XIX* aterrizaba a las 11:26 horas de ese mismo día en la capital filipina, en medio del entusiasmo popular.

Joaquín Loriga Taboada había nacido en la parroquia de San Martiño de Prado, en el municipio pontevedrés de Lalín el 23 de septiembre de 1895. De estirpe artillera, ingresó en la Academia de Artillería en 1912, siendo promovido a primer teniente de la 204 Promoción en julio de 1917. Tras su ascenso a capitán, realizó el curso de habilitación para piloto en la promoción de 1920-1921, y participó en la guerra del Rif incorporado al servicio de

la aviación militar en Melilla -donde trabó amistad con González-Gallarza-, como jefe de la tercera escuadrilla de DH-4. Cuando las operaciones se intensificaron, a partir de mayo de 1923, la escuadrilla de Lóriga se dedicó a las misiones de abastecimiento a las posiciones asediadas por los rifeños y a la cooperación con las fuerzas de tierra en el levantamiento de los cerros. Considerado uno de los pilotos más competentes y valientes, fue condecorado en agosto con la Medalla Militar.

Destinado en 1924 al aeródromo de Cuatro Vientos. Loriga advirtió que el autogiro proyectado por Juan de la Cierva, depositado en la escuadrilla de Experimentación, estaba completamente inactivo. Tras hablar con su inventor, se ofreció para pilotar el aparato, denominado C-6, en su vuelo de prueba inaugural, desde Cuatro Vientos a Getafe. Corría el año 1926, el mismo en el que realizaría el vuelo Madrid-Manila.

En 1927 recibió junto a Franco, Ruíz de Alda y Gallarza la Medalla de la Liga Internacional de Aviadores y, atendiendo la petición de sus paisanos, aterrizó el 23 de junio con su avión en el Monte do Toxo, donde fue recibido y aclamado por una multitud. Era el primer avión que tomaba tierra en Galicia. El 18 de julio, poco después de regresar a Madrid, encontró la muerte al estrellarse el avión que pilotaba en el aeródromo de Cuatro Vientos. Sus conciudadanos, que habían emprendido una suscripción para obsequiarle con un ae-



imagen superior:
Dornier Wall del Vuelo Plus Ultra

imagen inferior:
El capitán Mendez Parada en su De Havilland 9-93

roplano, decidieron erigir un monumento en su memoria, que sería inaugurado el 27 de agosto de 1933 y está situado en un céntrico parque de Lalín. La obra, del escultor Francisco Asorey, reproduce un avión clavado en la tierra, que simboliza una cruz, presidida por el aviador, y lleva en su base la leyenda "España-Filipinas".

NO SOLO EN LOS GRANDES RAIDS

El tercero de los grandes raids, fue el vuelo desde Melilla a Guinea Ecuatorial, realizado por una escuadrilla de tres *Dornier Wall* a la que se le dio el nombre de "Patrulla Atlántida". Los tres aparatos fueron bautizados como "Andalucía", "Catalu-

ña” y “Valencia”, y las tripulaciones las componían 12 aviadores, entre los cuales se encontraba el capitán de Artillería Cipriano Grande Fernández Bazán, perteneciente a la 203 promoción del Arma, que ejercía la función de fotógrafo. La finalidad del vuelo, además de unir por aire a España con su colonia, tenía un carácter científico, con el propósito de realizar un levantamiento fotográfico y cartográfico del territorio.

La patrulla salió de Melilla el 10 de diciembre de 1926 y llegó a Santa Isabel el día de Navidad, emprendiendo el vuelo de regreso el 26 de enero de 1927, y amerizando en Melilla el 26 de febrero después de haber recorrido un total de 15.000 kilómetros.

Pero los artilleros no solo fueron partícipes en los raids. Menos conocidos para los no especialistas en la materia, la historia de la aviación española está plagada de ellos. Carrillo Durán, Huarte-Mendicoa o Pastor Velasco, por citar algunos, son buenos ejemplos.

José Carrillo Durán, está considerado como uno de los más completos jefes de unidad aérea de todos los tiempos. Madrileño, había nacido el 23 de mayo de 1894 e ingresó en la Academia de Artillería, siendo promovido a teniente de la 201 Promoción en junio de 1914. Capitán en 1918, no consiguió ser llamado al curso de piloto, pero obtuvo el título de observador en 1921, y fue destinado a la primera escuadrilla en Tetuán. Junto a otro piloto, el capitán Manzaneque formó

Solo hay una unidad en el Ejército del Aire que tiene nombre propio, y éste es de sabor artillero: la Escuela Militar de Paracaidismo “Méndez Parada”



la primera tripulación que se incorporó en vuelo a la asediada Melilla tras el Desastre de Annual. Pasaría destinado después como observador al recién creado Grupo Rolls, 2º de Marruecos, en el que se distinguió por su valor y eficacia. A él regresaría como jefe en febrero de 1923, tras haber obtenido por fin el título de piloto en Getafe y Cuatro Vientos. Ese mismo año, el 5 de junio, durante la operación del convoy a Tizzi Azza, fue herido y abatido cuando efectuaba una maniobra a baja altura contra los cableños, recibiendo en julio la Medalla Militar. Murió heroicamente el 28 de septiembre de 1924 al ser abatido su aparato cuando se encontraba cooperando en la retirada de las posiciones ordenada por Primo de Rivera.

Pedro Huarte-Mendicoa Larraga, navarro de nacimiento, había sido promovido a teniente de artillería de la 213 promoción en 1925. Oficial aviador en 1930 e ingeniero aeronáutico cuatro años después, pasó a servicios técnicos. Terminada la guerra fue ascendido a teniente coronel y, en 1942, formaría parte del reducido grupo organizador del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). A lo largo de su carrera diseñó varios tipos de avionetas y, como director de la oficina de proyectos creada por Construcciones Aeronáuticas S.A. (CASA), dirigió los proyectos de los aviones C.201 Alcotán, C.202 Halcón y C.207 Azor.

Ángel Pastor Velasco, allicantino de Villena, que ha-

bía ingresado en la Academia de Artillería en septiembre de 1902, siendo promovido a primer teniente de la 194 Promoción en julio de 1907. Tras varios destinos, algunos en África, ascendió a capitán en julio de 1913, y se incorporó el 1 de septiembre al curso de pilotos. Cuando se crea en 1926 la Escala de Aviación recibe la clasificación de jefe de grupo y al año siguiente es ascendido a jefe de escuadra y nombrado jefe de la Oficina de Mando de Aeronáutica en el Ministerio de la Guerra. En enero de 1928 es nombrado jefe de Parque y Fabricación y en 1930 director accidental de Material. En diciembre de ese mismo año tomaría parte en la fallida sublevación de Cuatro Vientos y tiene que huir al extranjero, de donde regresa al proclamarse la II República. En abril de 1931 se le nombra jefe del Servicio de Aviación, en cuyo puesto defiende de forma brillante los principios básicos de la doctrina aérea. Tras ascender a teniente coronel pasa agregado en octubre de 1934 a la dirección general de la Aeronáutica, siendo nombrado posteriormente jefe de la Oficina de Mando, destino que ocupa al iniciarse la Guerra Civil.

Pastor fue la única cabeza del Arma de Aviación en el desconcierto inicial de la zona republicana. Tras ascender en agosto a coronel es designado poco después Subsecretario del Aire. Según parece, tras una comisión en París para comprar material, en marzo de 1937 dimitió de su cargo, aunque sería designado apenas tres meses después Subsecretario



imagen superior:
Joaquín Loriga Taboada

imagen inferior:
José Méndez Parada el primero por la izda en el primer curso de paracaidismo en España

de Armamento y Municiones. Destino efímero, pues pasaría luego a la Comisión Técnica Española en París, encargado de nuevo de la adquisición de material para Aviación. Exiliado, moriría años después en la indigencia más absoluta en el asilo de Beau Sefour, al sur de Francia.

MÉNDEZ PARADA, PRIMER HÉROE PARACAIDISTA

Curiosamente, solo hay una unidad en el Ejército del Aire que tiene nombre propio, y éste es de sabor artillero: la Escuela Militar de Paracaidismo “Méndez Parada”.

José Méndez Parada, era segoviano. Había nacido el 14 de septiembre de 1899, e ingresó en la Academia de Artillería el 1 de mayo de 1916, siendo promovido a teniente de la 208 Promoción en julio de 1921. Capitán por antigüedad en 1926, había obtenido el título de piloto el año anterior y fue condecorado en varias ocasiones por su valor en las campañas de Marruecos. Méndez Parada no sólo destacó por su heroísmo. Fue el pionero y director del primer curso de paracaidismo militar español, en noviembre de 1927, utilizando el modelo de paracaídas empleado por la aviación americana, “automático, que se abre a voluntad del aviador tirando de una argolla”.

La muerte le llegó el 7 de marzo de 1930 durante un vuelo de prueba en el Aeródromo de Cuatro Vientos. En el avión *De Havilland 9-93* que él pilotaba, iba acompañado por un soldado mecánico. En las proximidades de Leganés, Méndez Para-

da detectó una grave avería en el aparato y ordenó a su mecánico que saltase. Éste lo hizo con tan mala fortuna que se quedó enganchado en el fuselaje. El heroico capitán mantuvo el avión en vuelo y maniobró hasta lograr que se desenganchase, pudiendo así su mecánico llegar sano y salvo a tierra. Pero la maniobra había agotado el tiempo y ya no dispuso de altura suficiente para salvarse: el avión entró en barrena a gran velocidad, estrellándose contra el suelo y quedando envuelto en llamas. En recuerdo de su heroica muerte, desde el 16 de septiembre de 1959, la Escuela Militar de Paracaidismo tomó su nombre.

BIBLIOGRAFÍA

Grandes Vuelos de la Aviación Española. Instituto de Historia y Cultura Aeronáutica. Madrid, 2007.

Historia de la Aviación Española. Instituto de Historia y Cultura Aeronáutica. Madrid, 1988.

El coronel D. Carlos J. Medina Ávila pertenece a la 272 Promoción del Arma. Es diplomado de Estado Mayor, y actualmente es director de Protocolo de la Ministra de Defensa

Los antiguos colosos de la Artillería (V)

Faule Mette

por D. Jesús Alonso Iglesias, coronel de artillería

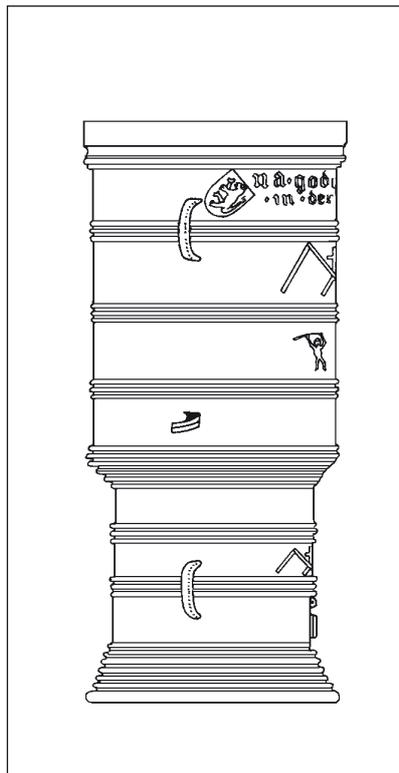
La ancestral lucha arma-coraza pareció decantarse por la primera cuando la artillería comenzó a fundir piezas gigantes. Si en los comienzos de la artillería pirobalística se consideraba que a mayor proyectil correspondían mayores efectos destructivos y morales, no es de extrañar que nobles y monarcas encargaran la fabricación de piezas cada vez de mayor calibre. Sin embargo el rendimiento de estas piezas gigantes nunca estuvo en consonancia con el excesivo coste de las mismas por lo que pronto se abandonó su fabricación; no obstante es necesario rescatarlas del olvido pues forman parte de la Historia de la Artillería. Este artículo es continuación de los publicados en julio 2005, diciembre 2005, junio 2006 y julio 2007.

FAULE METTE

Continuando con la exposición de los cañones más grandes que se han fundido en el mundo¹ durante los primeros años de la Artillería Pirobalística, traemos hoy, a esta sección, el cañón alemán llamado Faule Mette²,

(1) Ver Memoriales: julio 2005, diciembre 2005, junio 2006, julio 2007.

(2) Respecto a la denominación Mette, (y su derivado Grette diminutivo de Margarita), que lleva esta pieza, conviene reseñar que era un nombre utilizado con cierta frecuencia en el apodo vulgar de los cañones. Y así encontramos otras piezas de la época con igual denominación como: Folle (loca) Griette en Gante (1382); Faule (perezosa) Grette en Brandemburgo; Griet en Bourges; Tolle (furiosa) Grete en Diest y por último Mons Meg (Margarita la monstruosa) que en la actualidad se encuentra en el castillo de Edimburgo y que analizamos en el Memorial de diciembre de 2005.



Detalles cañón Faule Mette

cuyo nombre podríamos traducir por *Margarita la Perezosa*.

La forma exterior que presentaba la pieza y los adornos o inscripciones grabados en la misma no inducían, en modo alguno, a aplicarle el nombre o mote con el que se la conoce, lo que hace suponer que el citado apelativo de Faule Mette le debió ser asignado posteriormente.

Muchas veces era el fundidor quien, según su criterio, aplicaba un nombre a la pieza que había fabricado, el cual lo grababa en el tubo y con dicho nombre salía de

la fundición. Pero en otras ocasiones era la imaginación popular la que adjudicaba el nombre a estos cañones que, por sus grandes dimensiones a veces desproporcionadas, por su forma exterior, por sus grabados o adornos, por su comportamiento en el tiro o incluso por su historia, ofrecía, en multitud de ocasiones, motivos suficientes para atribuirle un mote. Posiblemente lo lento del proceso de su carga, la torpeza de sus movimientos, lo pesado de su transporte y lo exiguo de su cadencia de tiro, le valieron el apelativo de “perezosa”.

La primera mención que se hace de esta pieza la encontramos en las crónicas de la ciudad alemana de Brunswick, donde figura que el cañón fue fabricado en esta ciudad en el año 1411 por el maestro fundidor Bussenschutte. Desgraciadamente, la pieza que nos ocupa, ya no existe puesto que debido a los prematuros desgastes y a las numerosas roturas que sufrió, acabó almacenada en la fundición y posteriormente refundida. Sin embargo nos quedan antiguos manuscritos con viejos grabados que nos ofrecen una muestra de su forma exterior -como podemos apreciar en las figuras que acompañan al artículo-, así como una descripción de sus inscripciones y ornamentación.

DESCRIPCIÓN

En general, en su forma y construcción, esta pieza se parece mucho a la DULLEGRETTE, (tratada en el 1º artículo publicado sobre este

Posiblemente lo lento del proceso de su carga, la torpeza de sus movimientos, lo pesado de su transporte y lo exiguo de su cadencia de tiro, le valieron el apelativo de “perezosa”



tema en el memorial de julio de 2005), y a otras similares de la misma época.

Su caña era como la de todas ellas, de un diámetro más grande que la recámara, sin embargo la Faule Mette presentaba algunas diferencias con aquellas piezas de hierro de principios del S. XV, como por ejemplo que estaba fundida en bronce y que la caña y la recámara formaban una sola pieza.

Al igual que los cañones en hierro forjado que se construían en esta época, no poseía muñones ni botón de culata, pero estaba provista de cuatro asas y dos semiasas para permitir su transporte, fijación y manejo.

Llama poderosamente la atención el hecho de que a pesar de la temprana época en que fue fundida la Faule Mette, la pieza estaba ricamente adornada y decorada por numerosas molduras y diseños artísticos en relieve (entre ellos las armas de la casa de Brunswick).

Sobre la caña, cerca de la boca, se podía leer una inscripción en letra gótica que rezaba:

*Na. Godes. Borl. MCCC
in. Dem. Elfen. Jar*

Dicha frase podría traducirse como: “Nacida por la gracia de Dios en el año 11 de 1400”.

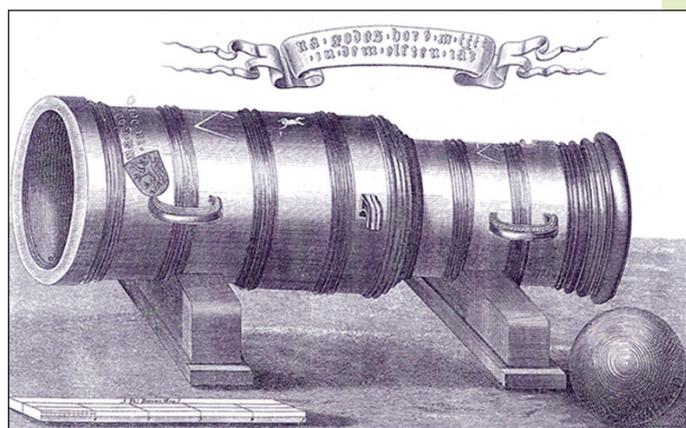
A diferencia de piezas fundidas en épocas posteriores que llevaban grabado el nombre del fundidor y la fecha de fabricación, las piezas de

principios del S. XV no mostraban el nombre del maestro fundidor, como si todavía en estos inicios, los fabricantes no se sintieran orgullosos de sus obras. Circunstancia que por otra parte, parece lógica ya que esta pieza, como tantas otras de la época, en las que debido unas veces a sus grandes dimensiones y otras a la imperfección de la aleación empleada y de la técnica de fabricación, tenían como consecuencia el que a pesar de los pocos disparos que realizaban a lo largo de su dilatada vida, dichos disparos acababan produciendo roturas y grietas con lo que terminaban su vida en la fundición, donde se refundían de nuevo.

No obstante la Faule Mette presentaba la particularidad de que si bien no lleva grabado el nombre del fundidor como la mayoría de las de su época, si que muestra la marca del maestro, consistente en la mayoría de los casos en un símbolo.

Como veremos en el apartado de historia que se desarrolla más adelante, la construcción de este tipo de piezas gigantes no producía un rendimiento correspondiente al esfuerzo y coste que suponía su fabricación, de manera que el gasto invertido en tiempo, dinero, material y medios humanos, no rentabilizaba los efectos conseguidos por este tipo de cañones, salvo el efecto psicológico de temor que provocaba su proyectil de más de 300 kilos rugiendo por el aire.

Aunque la técnica del tratamiento del hierro y el



Grabado de la pieza. Facsímile eines Kupferstiches von 1728

...la construcción de este tipo de piezas gigantes no producía un rendimiento correspondiente al esfuerzo y coste que suponía su fabricación, de manera que el gasto invertido en tiempo, dinero, material y medios humanos, no rentabilizaba los efectos conseguidos...



trabajo de la madera presentaba en esta época unos grandes progresos, era muy difícil construir unos afustes que ofrecieran una resistencia adecuada al gran tamaño de este tipo de cañones, y que además proporcionaran una maniobrabilidad aceptable. Y así, a pesar de que los afustes eran relativamente ligeros, la totalidad del conjunto formado por la base de madera, mas el peso del monstruoso tubo y la adición de los mecanismos necesarios para servir la pieza, producían una acumulación de peso tal que las hacía totalmente inmanejables.

Para efectuar el disparo de la pieza se colocaba el tubo sobre unos maderos que le servían de durmientes, los cuales, imperfectamente tallados no daban la suficiente estabilidad y horizontalidad al asentamiento de la pieza. Así mismo la culata se apoyaba en unos postes clavados en el suelo que absorbían el retroceso del tubo durante el disparo, y por último unos tacos de grosores diferentes elevaban más o menos el tubo para obtener mayor o menor alcance. Conformado de esta manera el asiento y sujeción

de la pieza, se comprende la gran dificultad para cambiar, tanto la dirección como la elevación del tubo, por lo que si el objetivo no se encontraba en el plano de tiro del cañón había que esperar a que tal circunstancia se produjera o bien, disparar desde esa posición y esperar a que Santa Bárbara dirigiera el proyectil hacia el objetivo.

De cualquier forma, aunque casos como el reseñado pudieran parecer jocosos, lo cierto es que en la mayoría de estas grandes piezas no era aconsejable ni técnicamente posible realizar más de un solo disparo al día. Ello era debido a que el tiempo de espera entre disparo y disparo era exageradamente largo, pues era ineludible esperar un periodo de tiempo hasta que el tubo se enfriara adecuadamente; después era necesario ajustar los amarres que habían sufrido roturas o aflojes con el disparo anterior y por último se necesitaba mucho tiempo y esfuerzo para trasladar el proyectil (de 300 a 500 kilos), colocar el tubo horizontal para introducir la carga y el proyectil y volver a darle la elevación adecuada, por lo que después de tales maniobras, si la suerte acompañaba a los artilleros y el enemigo acertaba a pasar por el plano de tiro de la pieza, se podía efectuar el disparo con algunas mínimas garantías de éxito.

En lo que respecta a la ornamentación del tubo, el primer anillo de la pieza cerca de la boca, presentaba la inscripción que hemos citado. Dicha frase estaba flanqueada, a derecha e izquierda, por

Al igual que otras piezas gigantescas de su época, como ocurrió con la Mons Meg y tantas otras, la Faule Mette acaba sus días reservándose exclusivamente para efectuar las salvas en los actos protocolarios



dos escudos de armas con un león en su interior que es el animal heráldico de la casa de Brunswick.

En el tercer anillo, a partir de la boca, aparece grabado un hombre blandiendo amenazadoramente una maza contra un animal. Probablemente representa a Hércules luchando contra un león, (o un dragón o una hidra según la versión de otros autores).

Tanto en la caña como en la recámara había dos asas en forma de arco que presentaban sus bordes redondeados para facilitar el agarre y por último, el maestro Henning Bussenschutte, colocó su marca particular de fundidor en los anillos segundo y sexto.

La pieza presenta el inestimable valor de estos adornos, ya que dicha decoración no era frecuente en los albores del S. XV, limitándose, en la mayoría de los casos a algún escudo de la casa nobiliaria para la que había sido fundido el cañón.

La Faule Mette presentaba algunos de los más importantes progresos de la fundición de cañones de bronce del siglo, como son:

- ◇ División proporcional de campos del tubo.
- ◇ Perfilado de volúmenes.
- ◇ Decorado del cañón.
- ◇ Grabado de escudos de armas.
- ◇ Marca del fundidor.

Es sin embargo, en el S. XVI, cuando comienzan a proliferar los adornos en los tubos, apareciendo más frecuentemente las representaciones de animales y también, aunque con menor incidencia, los adornos florales, leyendas, nombres, etc.

La mayoría de los cañones fundidos para el emperador Maximiliano I estaban adornados con hojas de trébol. También era frecuente utilizar los lirios como adorno floral.

CARACTERÍSTICAS

Según un manuscrito de Johann Georg Schmidt, editado en Brunswick en el año 1728, nos da a conocer las características de la Faule Mette respecto al peso de la pieza y de su proyectil. Las dimensiones de la misma pueden calcularse con la escala que acompaña a la figura.

La pieza presentaba las características que se reflejan en la tabla 1

Para hacernos una idea de las gigantescas dimensiones de este tubo, podemos comparar sus 66 centímetros de calibre con los 38,1 centímetros de las conocidas y obsoletas piezas de nuestra artillería de costa.

HISTORIA

La historia de la Faule Mette demuestra la inutilidad de la construcción de semejantes gigantes, ya que, a lo largo de su dilatada vida -317 años- no realizó más de 9 disparos, y de ellos, solamente 4 fueron hechos contra un ene-

Longitud de la recámara	5,26 pies.	1,63 metros.
Longitud del ánima	3,40 pies.	1,03 metros.
Longitud total	8,66 pies.	2,66 metros.
Calibre	25,5 pulgadas.	66 cm.
Peso del tubo	180 Qms.	9.000 kilos.
Peso bola piedra	7 Qms.	350 kilos.
Peso bola de hierro	19 Qms.	975 kilos.
Carga de pólvora gruesa	70 libras.	33 kilos.
Carga de pólvora fina	55 libras.	26 kilos.
Alcance	3.300 pasos.	2.673 ms.

Tabla 1: Características de la Faule Mette

migo real obteniendo como resultado el que no produjera ni una sola baja.

Como se ha indicado en los primeros párrafos, la pieza fue fundida en Brunswick, ciudad que por ese entonces era una parte de los dominios alodiales welfos de Sajonia. La ciudad, que recibe su nombre de *Bruno*, su fundador en el año 861 y de *wick* que significa “aldea”, está localizada en la parte norte de Alemania a orillas del Oker y situada casi en su totalidad en terreno prusiano. La vida de la Faule Mette se ciñe exclusivamente a esta ciudad, ya que por la poca movilidad que presentaba la pieza debido a sus grandes dimensiones y por su excesivo peso, lo cual dificultaba la posibilidad de sacar la pieza de la ciudad, su actuación se redujo, únicamente, a la defensa de las murallas.

Según las crónicas, hacia 1492 el duque Henri buscaba apoderarse de la ciudad de Brunswick, para lo cual estableció el correspondiente sitio. Durante el asedio, la

Faule Mette realizó contra el ejército sitiador dos disparos en dos días. El primer disparo cayó delante del despliegue del ejército sitiador sin ocasionar baja alguna. En cuanto al segundo disparo de los realizados sufrió un fallo y la bola alcanzó el cuartel general del príncipe gobernante de la ciudad sin que, afortunadamente, causara baja alguna.

Como puede comprobarse, la costosa y laboriosa pieza efectuó su primera acción bélica a la avanzada edad de 81 años.

Después de estos hechos la Faule Mette permaneció inactiva durante 58 años, concretamente hasta 1550 en que la ciudad volvió a sufrir un nuevo asedio. En esta ocasión se tuvo la idea de trasladar la pieza por la muralla exterior hasta la puerta de San Michel, a fin de obtener una mejor posición para realizar los disparos. La empresa, no obstante, no tuvo un feliz término, ya que al intentar pasar con ella por el puente, éste amenazó con derrumbarse por lo que se desechó

la intrépida idea y no hubo más remedio que dejar la pieza en el bastión de San Michel, lugar que si no le proporcionaba una buena localización para el disparo, al menos le permitía controlar la zona del asedio.

Desde esta posición hizo la pieza dos disparos a lo largo de tres días. El primer disparo no llegó a buen término debido a que la bola de piedra se rompió dentro del ánima. El segundo disparo se efectuó a las 48 horas del primero y fuera por la dificultad en apuntar la pieza en elevación, dándole un ángulo inadecuado al tubo, o fuera por el mal cálculo de la carga de proyección, el resultado fue que la bola sobrepasó el campamento del duque sitiador, a pesar de que dicho campamento ocupaba un espacio de 45 áreas.

En resumen, la Faule Mette tira esta vez demasiado lejos para los intereses de los sitiados, mientras que los dos disparos efectuados en 1492 resultaron demasiado cortos.

Después de esta “eficaz” intervención, la Faule Mette abandona la vida activa, siendo objeto de aclamación y jactancia por parte de la población de Brunswick orgullosa de haber utilizado, contra un enemigo, la mayor pieza que existía en esos momentos en toda Alemania, aunque bien es verdad, que ninguno de los disparos realizados por ese gigante había producido jamás el más leve efecto sobre sus enemigos.

Al igual que otras piezas gigantescas de su época,

como ocurrió con la Mons Meg y tantas otras, la Faule Mette acaba sus días reservándose exclusivamente para efectuar las salvas en los actos protocolarios.

Así la encontramos realizando un disparo en honor del duque Julio a su entrada solemne en la ciudad de Brunswick.

Posteriormente en 1648, de nuevo se utiliza en un acto solemne.

Con motivo de la celebración de la paz de Westfalia -que puso fin a la guerra de los 30 años-, se decide efectuar unas salvas que conmemoren tal acontecimiento, y en contra de lo que había sido costumbre y aconsejable, se pretende ejecutar dos disparos en el mismo día. Después del segundo disparo y en pleno fervor de la celebración, se intenta hacer un tercer disparo que desgraciadamente no llegó a efectuarse pues, a consecuencia del retroceso del segundo disparo, el cañón se clavó en tierra imposibilitando la carga y la puesta en fuego, siendo necesario recurrir a cabestrantes, cabrias y otros ingenios para poderla desenterrar.

La importancia y distinción de las salvas de honor realizadas por esta gigantesca pieza, se ponen de manifiesto por el hecho de que el mismo Mr. Bromby, teniente coronel jefe de la artillería de la ciudad, ponía fuego a la mecha como si de un simple sirviente se tratara.

Posteriormente, agotada, resquebrajada e inservible,

la pieza se trasladó a la fundición donde fue troceada. Muy probablemente, de sus trozos, se fabricarían otros cañones de menor calibre y dimensiones que, con sus disparos contra los enemigos de Prusia, habrán hecho olvidar el apelativo de “perezosa” que esgrimía la primitiva pieza.

BIBLIOGRAFÍA

- ◇ Bravetta, Ettore. *Artigleria e le sue meraviglie*. Milan 1919.
- ◇ Mallet, Robert. *On the physical conditions involved...* Londres. 1856.
- ◇ Figuiet, Louis. *L'artillerie ancienne et moderne*. Paris 1870.
- ◇ Martin de Brettes. *Recueil des bouches a feu*. Paris 1856.
- ◇ Egg, Jove, Lachouque, H. *Canons. Histoire illustree de l'artillerie*. Lausana 1971.
- ◇ Napoleon et Fave. *Études sur le passé et devenir de l'artillerie*.
- ◇ Arantegui y Sanz, José. *Apuntes Históricos de la artillería española S. XIV-XV*.
- ◇ Ffoulkes, Charles. *Armas & Armament*. London. 1945.

El coronel D. Jesús Alonso Iglesias pertenece a la 258 Promoción del Arma de Artillería, y actualmente se encuentra en la situación de Reserva

Ser artillero y ser guerrero

por D. Iñigo Pareja Rodríguez, teniente coronel de artillería

El Arma de Artillería es depositaria de unos valores e ideales que no han sido alterados por los tiempos modernos. Ser artillero debe seguir siendo una marca de carácter. El Ejército es reflejo de la sociedad de la que proviene y a la que sirve, pero hay valores que pueden estar en desuso en la sociedad, pero que deben mantenerse en una organización militar. El liderazgo, el compañerismo, el espíritu de equipo, son valores muy arraigados en el Arma. El artículo llama a tener siempre presente que nuestro fin son las operaciones militares y que el artillero debe estar mentalizado, enfocado hacia ellas, y sentir una “ética del guerrero” que se debe fomentar aún más, en todos los escalones.



Placa al teniente Flomesta en la Academia de Artillería

Ser artillero

El Memorial no es sólo la revista del Arma de Artillería por tratar aspectos tácticos y técnicos, sino también porque hace un esfuerzo por mantener vivas las tradiciones, los recuerdos, las historias (y también la Historia con mayúscula) de nuestra Arma. El Memorial contribuye a mantener lo que aquellos que hemos pasado por la Academia de Segovia llamamos: el “Espíritu del Arma”.

Pero, ¿de verdad se sigue manteniendo ese espíritu en

Es verdad que el Ejército es fiel reflejo de la sociedad de la que emana. Ahora bien, hay conceptos y tendencias perfectamente aceptables en la sociedad, pero que no tienen cabida en un Ejército cuyo sustento y cohesión viene de su estructura jerarquizada y de su sentido de la disciplina. Es así en todos los países democráticos del mundo, donde los Ejércitos tienen valores, creencias, y modos de comportamiento muy estrictos, y específicos de la organización militar.

Nuestras Reales Ordenanzas de 2009 hacen un esfuerzo por fusionar los valores de la sociedad y de las Fuerzas Armadas que sí son compatibles (por ejemplo: respeto a la dignidad de la persona, igualdad de género, relaciones con autoridades y población civil, etc.). Hay otros valores que claramente sirven en ambos ámbitos, la importancia para un grupo de la capacidad de sacrificio individual y de la cultura del esfuerzo, premiando el trabajo. El momento en el que una sociedad o un Ejército pierdan estos dos últimos valores, estarán en el principio de su fin. Por último, también articulan nuestras Ordenanzas los principios eminentemente característicos del estamento militar: disciplina intelectual, jerarquía, unidad, respeto a la tradición militar, valor, entrega, etc.

Sin embargo, entre lo escrito y la realidad, puede llegar a distar un mundo. ¿Se reflejan los valores de las Ordenanzas y de nuestras tradiciones en las actitudes y actividades diarias?



Muerte de Daoiz y Velarde

Las tradiciones, el espíritu de equipo, el compañerismo, el “Uno para todos y cada uno para los demás” son valores del Arma que se precia de ser la “Ultima Ratio Regis”



Hay que precaverse de ideas, conceptos y actitudes que aunque sean inocuas en la sociedad civil, dentro del Ejército pueden llegar a ser nocivas. Un ejemplo, entre otros, es el convencimiento de que el Ejército está sólo para -o encuentra su verdadera razón de ser en- las llamadas Operaciones de Paz. Y más que nada hay que precaverse contra el peligro de que estas ideas nos lleguen a convencer a los que llevamos el uniforme.

Los anglosajones no tienen ningún recato en afirmar que sus Ejércitos están para “luchar las guerras de la Nación”, sean las que sean. El militar está, principalmente, para combatir. El Manual FM 6-0 (“Mando y Control”) del Ejército de los EE.UU. afirma “Los mandos del Ejército tienen como finalidad planear al enemigo tres opciones: rendirse, replegarse o morir”. Esta es la realidad, tal como la ven y la describen - sin necedades ni giros dialécticos - nuestros aliados. Estar preparado para el combate habilita al militar para

tales, llamados, a su vez, la “Ética del Guerrero” (Warrior Ethos): “siempre pondré a la misión como lo primero, no aceptaré la derrota, no abandonaré, no dejaré a un compañero caído”.

¿Mantenemos nosotros valores similares? Desde luego, el recitado norteamericano nos trae a la memoria el Credo Legionario, el Ideario Paracaidista y otros similares. De cualquier manera, algunos dirán que todos estos elementos están reflejados de alguna manera en las ya citadas Reales Ordenanzas. Pero no creo que un cadete, alumno o soldado, al leer y estudiarlas reciba un mensaje tan claro e inequívoco de lo que una profesión como la de las armas, puede llegar a esperar de cada uno de nosotros.

La práctica diaria de estos valores van mucho más allá de la lectura de las efemérides artilleras en el patio de armas por la mañana, o de saberse el protocolo a seguir en el Régimen Interior, o el Reglamento de Honores para las formaciones y el orden cerrado; de lo que se trata es de inculcar y mantener valores que hagan que el artillero en operaciones, que es donde el riesgo nos pone a prueba, tenga muy claro su propósito y lo que él mismo debe esperar de su comportamiento.

Todo artillero debe estar preparado para aportar su contribución al combate, para ser desplegado, para aceptar riesgos, para sacrificarse. ¿Es la realidad así? Cada uno que lo valore. Pero



Muerte de Royo y Guiloche

Cuando las decisiones (más aún en operaciones) se toman valorando como principal factor las consecuencias particulares, se contamina el proceso de decisión



esos son los principios que debíamos haber aprendido de los que nos antecedieron: del teniente Flomesta, del comandante Royo, del capitán Guiloche o del alférez Durán; es lo que conlleva el peso de llevar este uniforme y estas bombetas, y es lo que nos enseñaron en Segovia, escrito en las paredes del pasillo de honor y del Patio de Armas. ¿Hacemos todos y cada uno de nosotros un esfuerzo diario en mantener esos ideales mas allá de guardar tradiciones meramente protocolarias?

El liderazgo del mando, el compañerismo y el espíritu de equipo

Si aceptamos (una vez más, es una opinión subjetiva) que no se están transmitiendo adecuadamente y de manera uniforme entre nuestras filas estos valores guerreros, debemos entrar en analizar el empuje fundamental para que se haga: el del liderazgo que debe ejercer el oficial de Artillería.

directivas, decretos, cifras, sin interpretarlas y adaptarlas a la circunstancia y al subordinado, olvidando que se manda a personas, con sus circunstancias y necesidades.

El artillero se ha diferenciado siempre (una vez más, es una opinión subjetiva) por dos cosas: (1) saber diferenciar lo principal de lo superfluo y (2) centralizar en el planeamiento y descentralizar en la ejecución. En resumen: analizar, decidir, mandar y dejar hacer.

Estas son dos cualidades cada vez más difíciles de encontrar, y se pueden sintetizar en lo que los americanos llaman el “Mando de Misión” (Mission Command). El Jefe debe saber orientar hacia lo importante (con una misión claramente redactada y un propósito bien articulado y definido) y luego, en la ejecución, debe saber dar un paso atrás, explotando la iniciativa y el mando del subordinado. Un mando de combate sabe hacer lo anterior, un mando de cuartel se implica en las tareas y cometidos de los subordinados, perturbándolos.

El escenario operativo actual es incierto, impredecible, con mayor ritmo que nunca y precisa un mayor uso de la iniciativa y de la habilidad de todos los escalones. Es un escenario ideal para la mentalidad que se ha enseñado durante siglos en Segovia, la mentalidad artillera, flexible, con capacidad de tomar de-



Artilleros españoles en Afganistán.

(Fuente: RALCA 62)

cisiones en todos los escalones, atacando lo principal y descentralizando adecuadamente. Es lo que tradicionalmente nos ha sido imbuido en Segovia.

Conclusión

Como se ha repetido varias veces en estas reflexiones, están sujetas a la subjetividad que hará que muchos no las compartan. Esa opinión subjetiva proviene de la repetida participación en operaciones como la de Afganistán. Es imperativo que todos los artilleros que sean desplegados aparte de haber sido sujetos a una intensa preparación previa (que es el caso), provengan de unas unidades, centros u organismos en los que se sigan viviendo y manteniendo los ideales y el espíritu que la mayoría buscamos al unirnos al Arma de

Artillería. Hay que ser artillero y ser guerrero. Si no, quizás nos hemos equivocado de profesión.

BIBLIOGRAFÍA

- ◇ FM 6-0 Mission Command, Command and Control of Army Forces
- ◇ FM 22-100 Army Leadership.
- ◇ ROTC Basic Course: Military Science and Leadership_201_Army Values.
- ◇ Reassessing Army Leadership in the 21st Century. Major Jason Pape. Military Review. Jan- Feb 2009.
- ◇ A failure in Generalship. LTC Paul Yingling. Armed Forces Journal. 2007.
- ◇ Real Decreto 96/2009 “Reales Ordenanzas para las Fuerzas Armadas”.

El teniente coronel D. Iñigo Pareja Rodríguez pertenece a la 275 promoción del Arma de Artillería, y actualmente es el jefe del GALCA I/62 en Astorga (León)



ACADEMIA DE ARTILLERIA



ACADEMIA DE ARTILLERIA

Promociones del Cuerpo de Artillería

AÑO 1805
 D. Jacobo Escario
 D. Tomás Orthe
 D. Luis Calero
 D. José Herrera Dávila
 D. Francisco Urles
 D. Diego Entena
 D. Manuel Cabaleri
 D. Agustín del Barro
 D. Francisco Rio Espina
 D. Pablo de la Puente
 D. Luis Cepeda
 D. Francisco Andrada
 D. Cipriano Palafox
 D. José Pascual del Povol
 D. Juan Linás
 D. Joaquín Alvarez Maldonado
 D. Romualdo Miranda
 D. Rodrigo Sánchez Arjona

AÑO 1806
 D. Joaquín Millalba
 D. Antonio Sequera
 D. José Rodríguez Zambrano
 D. Pedro de la Taur y Cora
 D. José Mariano del Pulgar
 D. Francisco del Barro Gordon
 D. Mariano Narvaez
 D. Gerónimo Piñeyro
 D. José Arias Saavedra
 D. Antonio Mocosso
 D. Salvador Moreno de Guerra
 D. José del Barco
 D. Vicente Blázquez

AÑO 1807
 D. Mariano Urzuga

D. Pedro Valera
 D. Francisco Machado
 D. Carlos Riquelme
 D. Francisco Belsero
 D. Santiago Piñeyro
 D. Juan de Alata Marina
 D. Víctor Baro
 D. Fernando Ruiz
 D. Francisco Frias
 D. José Belberer
 D. Fulgencio de Toro
 D. Andrés Cosla
 D. Manuel Guillelmi
 D. Juan Pérez Dávila
 D. Antonio Primo de Rivera
 D. Agustín Alcalá Galiano
 D. Juan Guiral
 D. Francisco de Cárdenas

AÑO 1808
 D. Pedro Mocosso
 D. Miguel Cora y Sandoval
 D. Rafael Cruz Amena
 D. José Fernández Pizaranda
 D. Juan Ponce de León
 D. Juan López Piñlo
 D. Joaquín Fernández Cavada
 D. Alonso Gontador
 D. José Aguilar
 D. Juan Sequera
 D. Antonio Pilon
 D. Manuel Billaín
 D. Baltasar Bayan
 D. Antonio Alarcón
 D. César Contreras

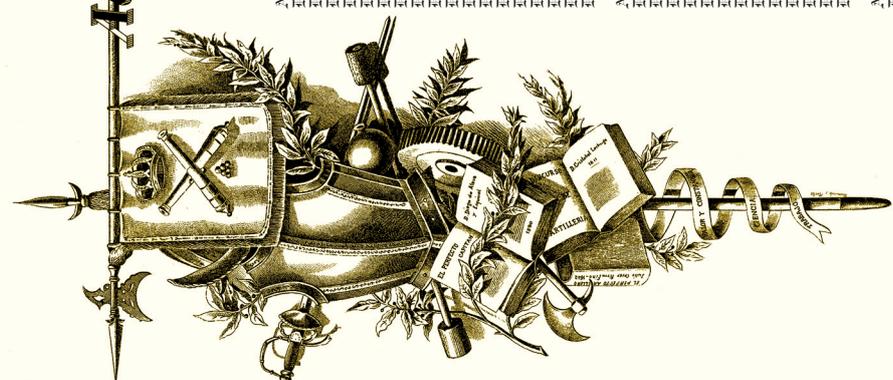
D. Rafael Melgarejo
 D. José de Torres y Silva
 D. Rafael del Pino
 D. Antonio Abrio
 D. Vicente Romero
 D. Aguacero López Piñlo
 D. Manuel Padilla
 D. Domingo Espinoza
 D. Manuel Sánchez
 D. José Rifo de Ugarte
 D. Francisco Costa y Aul

AÑO 1809
 D. José Telesía
 D. José Aspitiz
 D. Gerónimo Salamancá
 D. Nicolás Gil Pérez
 D. Juan Montenegro
 D. Joaquín Espino
 D. Santiago Zuazo
 D. Manuel Olazaga
 D. Juan de Oñana
 D. Felipe Mueses
 D. Manuel Rodríguez de Toro
 D. Ramón Torres Saavedra
 D. Fernando Charón
 D. Pedro Ramírez
 D. Manuel Bayona
 D. Félix de la Rosa
 D. Miguel Gasión
 D. Ramón Alvarado
 D. Diego Orundo
 D. Juan Barbaña
 D. Juan Alzaurain
 D. Juan Priatir

D. Antonio Casanovas
 D. Manuel Torres Albadia
 D. Juan Pérez Santamarina
 D. José Barreira
 D. Cayetano Revolo
 D. Angel Vargas
 D. Juan Zamora
 D. Francisco Carrasco
 D. José Alava
 D. Manuel Barreiro
 D. José Ponte
 D. Alejandro Resino
 D. José Ramón Dolz
 D. García Gómez Jara
 D. Francis Pérez Mesa
 D. Rencuentura Aguilar
 D. Juan Utiel
 D. José Mosler

AÑO 1810
 D. Tomás Murrieta
 D. José Foja
 D. Felipe Aguado
 D. Fernando Romero
 D. Dionisio Gil y Ramos
 D. Juan Fernández
 D. Simón de la Rosa
 D. Gabriel Sulano
 D. José Bireba
 D. Antonio Romero
 D. Emigdio Salazar
 D. Juan Pedro Alverico
 D. Ramón Narváez
 D. Salvador Gallard
 D. Lorenzo Ortiz de Zárate

AÑO 1811
 D. Francisco Díaz Morales



Decía
el

MEMORIAL

hace

años

100

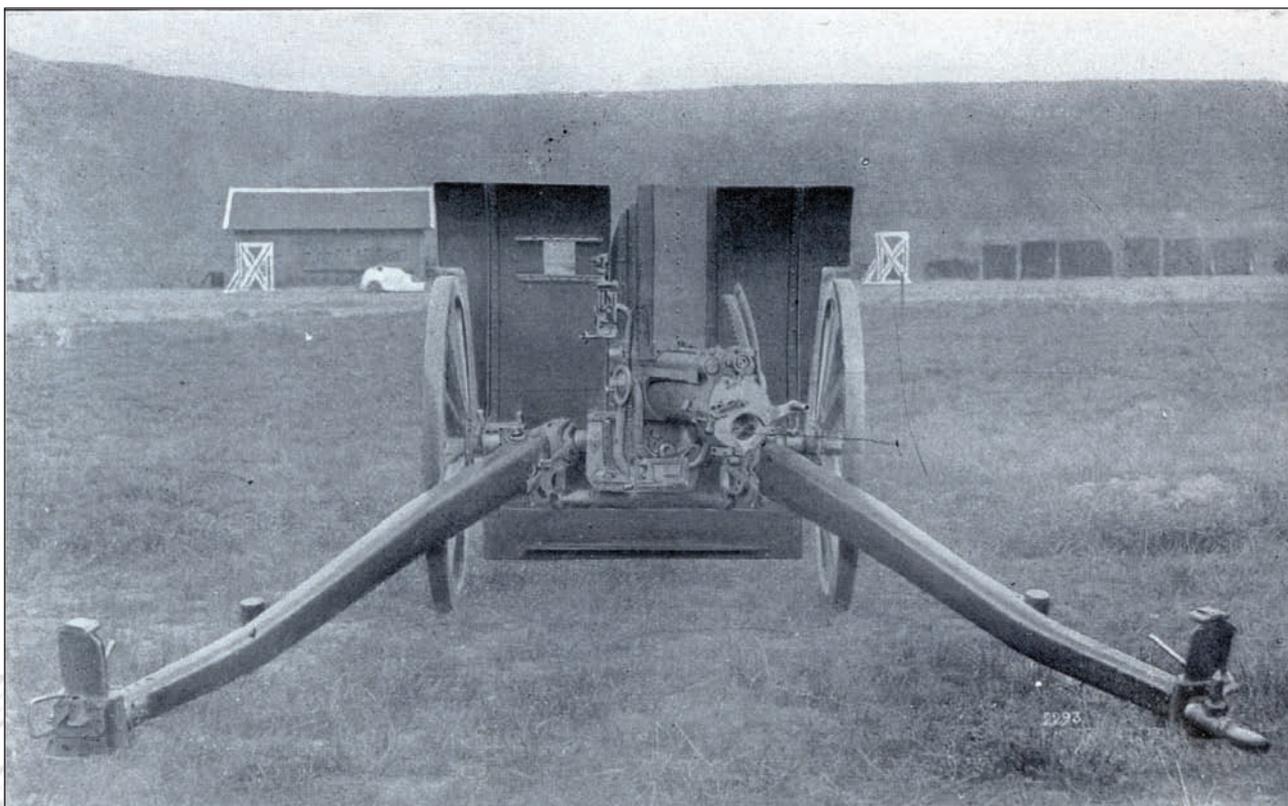
◇ **Material de Artillería de Campaña con gran campo de tiro horizontal y vertical SISTEMA DEPORT.** Los actuales modelos de material de artillería de campaña presentan, en las condiciones de la guerra moderna, serios inconvenientes, que es indispensable remediar. Estos inconvenientes son:

1° La pequeña amplitud del campo de tiro horizontal, reducida a 6° á consecuencia de la exigüidad de la base de anclaje que da el arado de contera.

2° La pequeña amplitud del campo de tiro vertical, que es de 17° cuando el arado está introducido en el suelo y de 12 antes de que lo esté.

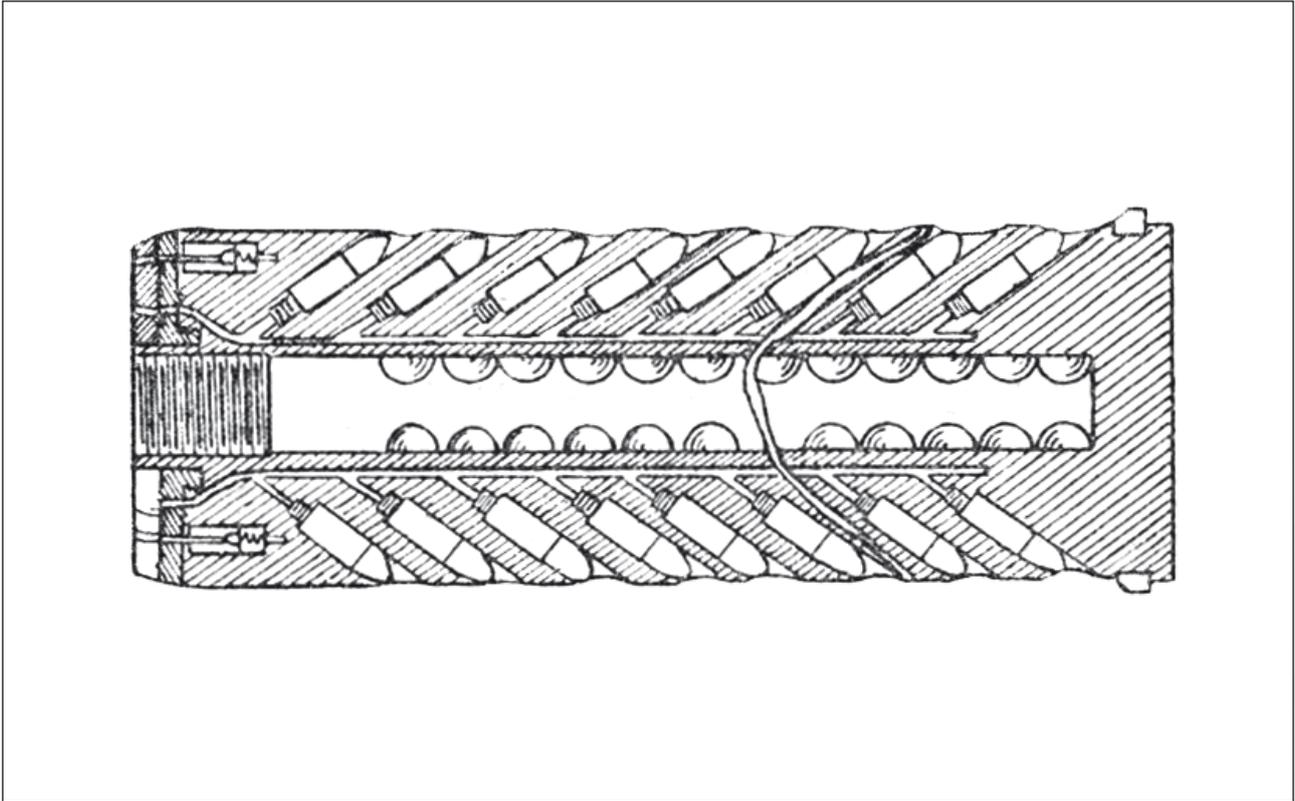
3° La complicación de las operaciones impuestas á los apuntadores, la cual compromete en el tiro la eficacia de la pieza.

◇ **Crónica Interior. Apertura de curso en la Academia de Artillería.** Es acertada tendencia de los tiempos que corren la que impulsa á todos a revestir de pública solemnidad actos dignos de celebración, confinados antes entre los muros de escuelas ó cuarteles [...] .Acierto notable, dentro del mismo orden de ideas, juzgamos también el que ha logrado el digno Director de nuestra Academia, coronel D. Francisco Ortega, al rodear la apertura del curso, que ahora principia, de la brillantez que á los actos militares presta la asistencia de las autoridades, juntamente con la de representación de diferentes armas y cuerpos del Ejército y la Armada, mientras realza el conjunto la presencia de elegantes damas.



Material de campaña sistema 'Deport'

- ◇ **Ciencia e Industria Efectos fisiológicos de las corrientes eléctricas.** El Dr. Weis ha dado cuentas á la Sociedad Internacional de Electricistas, de París, de una experiencias que ha efectuado para determinar los efectos fisiológicos de las corrientes eléctricas. Las experiencias se han realizado con perros anestesiados, á los cuales se aplicaban dos electrodos, midiéndose las pulsaciones del corazón y la presión respiratoria por medio de aparatos adecuados.
- ◇ **Crónica exterior Francia. Curso de observación aérea para tenientes de artillería.** Los oficiales que sean propuestos para asistir á él han de ser voluntarios y susceptibles de seguir el curso de observación con aprovechamiento, debiendo ser de peso pequeño ó mediano, tener muy buena vista y poseer conocimientos prácticos de fotografía y dibujo y ser resistentes al mareo.... Todos estos observadores serán llamados á hacer ascensiones en aeronave de cualquier clase, pero nunca pilotos.
- ◇ **Miscelánea. Curioso proyectil para artillería.** Con este título, y bajo el epígrafe de <<Patentes raras>>, da cuenta la revista Scientific American de un proyectil ideado por un inventor alemán, del cual presentamos una idea en el elemento adjunto dibujado, publicado por la misma revista. El objeto que dicho



Curioso proyectil para artillería

inventor se propuso es atacar á un enemigo oculto detrás de un atrincheramiento, y da para ello á su proyectil un forma tal, que más bien lo convierte en otra de repetición, aérea y automática. El proyectil está lleno de sustancias explosivas y balines de shapnel y dispuesto para hacer explosión en un momento determinado. (FOTO PÁG. 41/99)

- ◇ **Crónica interior. Donativo al Colegio de Santa Bárbara y San Fernando.** Los alumnos de la Academia de Artillería han hecho donación al Colegio de Huérfanos de Santa Bárbara y San Fernando de la diferencia entre los pluses por ellos deven-gados y los gastos hechos durante la marcha que hicieron al Escorial que ascendieron á 990 pesetas que han ingresado en la caja de la Asociación.
- ◇ **Crónica exterior. Bolivia. Nuevo cañón de montaña.** Acogi-mos en la entrega de junio último, en esta misma sección, la noticia de que Bolivia había encargado á Fabrica del Creusot algunas baterías de montaña y de campaña [...] el cañón de montaña adoptado es del mismo modelo construido por aque-lla Fabrica con destino a Rusia y á Grecia [...] . Con la adop-ción de esta pieza, dice Mil. W. B., la artillería de montaña de Bolivia tendrá el material más moderno y más perfeccionado que hoy existe.

Decía
el

MEMORIAL

hace
años **100**



D. LUIS EYTIER BENÍTEZ,
CAPITÁN DE ARTILLERÍA.



Capitán Don Luis Eytier y Benítez

por D. Carlos Ramos Mateos
coronel de artillería

Nació en Lorca provincia de Murcia el día veintitrés de mayo de mil ochocientos sesenta y cuatro, siendo sus padres don Eusebio Eytier y Ruiz Mateos y doña María Josefa Benítez Golfaneguer.

El 1 de septiembre de 1882 fue filiado como alumno de la Academia Especial de Artillería procedente de la clase de paisano, prestando juramento de fidelidad a la bandera el día once de noviembre del mismo año.

"Por R.O. de 20-II-1882 se había producido la conocida como Reforma de Martínez Campos por la cual se crea la Dirección General de Instrucción Militar, una Academia General Militar, en Toledo, y una Academia Especial para cada Arma y Cuerpo. En Toledo se cursarían dos años comunes para todas las Armas y Cuerpos, más otro, llamado preparatorio, para los que aspiraban a los Cuerpos facultativos, Artillería e Ingenieros. En las Academias Especiales se ingresaría con el grado de alférez se examinarían de otros tres cursos de un año, ingresando en el Cuerpo con el grado de tenientes".

Por ello nuestro biografiado permaneció como alumno desde el 12 de septiembre de 1882 hasta el 12 de febrero de 1888 en que es promovido a Teniente de Artillería y destinado el 21 del referido mes al 4º Regimiento Divisiona-

rio al que se incorporó en la plaza de Barcelona el 22 de marzo del presente año.

En 1889 realiza comisiones de conducción de reclutas y con su batería cubre el destacamento de Hospitalet de Llobregat, en septiembre pasa al 6º Batallón de Plaza. En septiembre de 1890 es destinado al 1er Regimiento de Montaña incorporándose a la 2º batería destacada en Valencia regresando a Barcelona en diciembre. En 1891 vuelve destinado al 4º Regimiento Divisionario. Realiza un curso en la Escuela Central de Tiro en Madrid y prácticas en Cádiz volviendo a su Unidad y donde permanece de guarnición en Barcelona hasta agosto de 1893.

El 13 de octubre de 1893 embarca en el vapor correo “Santo Domingo” en el puerto de Barcelona llegando a la plaza de Manila el 18 de noviembre del citado año. Ascendido al empleo de Capitán en Ultramar es destinado a la 1ª compañía del 1er Batallón del Regimiento de Artillería de la plaza de Manila.

En 1894 el 21 de marzo embarca a bordo del mercante “Romulus” para Mindanao con objeto de intervenir en las operaciones que habían de efectuarse en aquel distrito. Participa los días 3 y 5 de junio en la toma y destrucción de las posiciones atrincheradas del enemigo en Tomarmol, Alcatapol Pimba y el reducto de Mazapán. También toma parte en acciones de guerra en los bosques de Momungan y en las operaciones para forzar el paso del río Agus.

En 1895 el 10 de febrero interviene en el combate librado en las inmediaciones del río Tunucan por el que fue recompensado con la cruz roja del Mérito Militar de 1ª clase.

El 10 de marzo Eytier asistió con su compañía al ataque y toma de la cota de Marahuit, según consta en su Hoja de Servicios : “Fue el primero de los que asaltaron la cota de Amay-pac-pac por la brecha abierta previamente por el fuego de artillería. Atacado por el campilan de uno de los ocupantes se defendió con grave riesgo de su vida

El 10 de febrero de 1895 interviene en el combate librado en las inmediaciones del río Tunucan, por el que fue recompensado con la cruz roja del Mérito Militar de 1ª clase

Formando parte de la 2.^a media brigada del general Julián Suarez, participó en las operaciones y encuentros de “Loma Gobernadora” y “Rio Dominica”, por lo que le fue concedida la cruz roja de 1.^a clase del Mérito Militar

hasta verlo morir a manos de los artilleros que le seguían; continuó en la lucha enardeciendo a los suyos sobre los que, en desesperada resistencia, se arrojaron armados de campilanes al enemigo oculto en el interior de la cota. Esta nueva fase del combate produjo en nuestras tropas sensibles bajas; y al final, las tropas enemigas cedieron, cayendo todos ellos bajo el fuego de los artilleros. Por este hecho de armas se le concedió la cruz de San Fernando de 2.^a clase, según R.O. de 21 de agosto de 1897 (D.O. núm 188). También fueron premiados por su comportamiento con la cruz de 1.^a clase,

el sargento Juan

Aparicio Mico y los

artilleros Rufino Lucas Camilla, José Castillo melero y Salvador Gil Villagrasa. Además por esta acción al Tte Eytier se le concedió el empleo de Capitán del Cuerpo, a lo que renunció, permutándose por la cruz de 1.^a clase de la orden de María Cristina.

Regresa a la Península y el 13 de noviembre de 1895 es promovido a Capitán de Artillería por antigüedad.

LA GUERRA DEL 95 EN CUBA

El capitán Eytier es destinado el 1 de enero de 1896 al 4.^o Regimiento de Montaña organizado para intervenir en el distrito de Cuba. Embarca en Barcelona con la Plana Mayor y dos baterías a bordo del vapor correo “ P. de Satrústegui”. Llega a La Habana el 27 de enero, marchando con el Sr. Coronel del Regimiento a la línea militar de Mariel a Mojana (Pinar del Río) permaneciendo allí de operaciones hasta el 2 de octubre que regresa a La Habana. Durante estos meses interviene en los ataques que hizo el enemigo a las zonas de referencia, al fuego sostenido en el campamento de “ La Gabriela” y al de “ Portazgo”. Formando parte de la 2.^a media brigada del Excmo Sr General Don Julián Suarez



participó en las operaciones y encuentros de “Loma Gobernadora” y “Rio Dominica” por lo que le fue concedida la cruz roja de 1ª clase del Mérito Militar.

En 1897 siguió destinado en la brigada asistiendo a los combates de “La Lechuza”, a la acción de “La Soledad” y a cuantas operaciones efectuó dicha brigada durante el mes de enero. Más tarde pasó a formar parte de la brigada del Excmo Sr General D. Francisco Fernández Bernal en la cual continuó de operaciones por la provincia de Pinar del Río. El 21 de enero regresa a La Habana interviniendo en operaciones y reconocimientos practicados por columnas en las inmediaciones de Morón hasta su nuevo destino en septiembre al 5º Regimiento de Montaña.

El 13 de septiembre de 1897 salió para Placetas a hacerse cargo de la 2ª sección de la 3ª Batería, permaneciendo en dicho punto hasta fin de Noviembre en que pasa al 4º Regimiento de Montaña, volviendo al 5º Regimiento al finalizar el año.

En 1898 participa en operaciones formando parte de diferentes columnas. Son de destacar las acciones del día 6 de marzo en Paso de Aguacate, el 8 en los montes de Mamón, el 18 en los de Sacramento entre Puchanga y Palo Norte. El 13 de mayo asistió con la 4ª pieza de su batería al fuego sostenido contra los buques americanos en la playa de Bates. Con fecha 24 de mayo (B-O- n° 30) le fue concedida la cruz de 1ª clase del Mérito Militar con distintivo rojo por los combates de los citados días de marzo de este año. También se le concede la cruz de María Cristina por el fuego realizado contra la Escuadra americana en la playa de Banes el 13 de mayo de 1898. En octubre sale de La Habana con destino a la Península con 4 meses de licencia por hallarse enfermo.

Durante los años 1899 y 1900 interviene en la Comisión liquidadora del 4º Regimiento de Artillería de Montaña. En 1901, el 20 de abril salió de Barcelona con objeto de incorporarse al Batallón de Artillería de la plaza de Melilla

...se le concede la cruz de María Cristina por el fuego realizado contra la escuadra norteamericana en la playa de Banes el 13 de mayo de 1898

para prestar servicio en comisión hasta nueva orden. Desempeñó los cargos de capitán de almacén y auxiliar de mayoría del citado batallón hasta el 17 de mayo que cayó enfermo.

Falleció el día 28 de mayo de 1901 a consecuencia de la enfermedad denominada “Pleuropneumonía palúdica”.

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



Lantaca fabricada en Filipina, y que guarda similitud con los cañones de cuero y madera mambises. Es de palma brava, reforzada con capas, con tiras de correa y bejuco. De 8,5 centímetros de calibre por 1,60 metros de longitud de ánima y dos metros en total, con peso de 16 kilogramos. Sin horquilla y pinzote y con señales de haber hecho fuego, aunque al parecer no mucho. Según ficha técnica fue tomada en la batalla de Marahuit (Mindanao), el 10 de marzo de 1895, e ingresó en el antiguo Museo de Artillería de Madrid el 25 de abril de 1895, procedente de la Maestranza de Artillería de Manila.

Colección Museo del Ejército, Madrid, España.

Información

From Beirut to Jerusalem

Thomas Friedman

Harper Collins Publishers. London, 1998

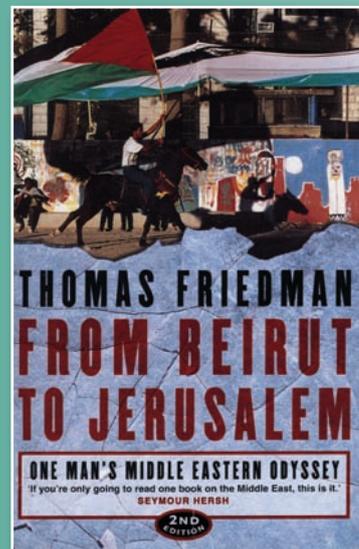
Thomas Loren Friedman nació el 20 de junio del año 1943 en Minneapolis, Estados Unidos. Tras una educación con base en la religión judía, hecho que adquiere relevancia en esta obra por tratar el conflicto árabe-israelí, comenzó su carrera periodística. Después de finalizar su paso por las universidades de Oxford y El Cairo como corresponsal en Beirut entre los años 1979 y 1981, en 1982 se convirtió en el jefe de la oficina de Beirut del periódico New York Times.

En 1984 se trasladó a Jerusalén donde desempeñó como jefe de oficina del Times. A su regreso a Estados Unidos en 1989, pasó a desempeñar para el mismo periódico el puesto de jefe de los corresponsales diplomáticos de Washington, combinando su labor con su columna en el periódico. Entre otros premios, Thomas Friedman ha logrado tres Pulitzer que han supuesto un justo reconocimiento a su más que amplia labor periodística.

La obra describe las vivencias del reportero y escritor durante su estancia en el Líbano e Israel. Sumerge al lector en la compleja y traumática historia de los conflictos del Medio Este, explicando las causas de sus orígenes, posibles efectos y derivaciones del desarrollo de las distintas situaciones, facilitando la comprensión del complicadísimo panorama existente en esa zona del mundo.

Más allá del futuro y la hipótesis de Friedman, podemos leer en el libro que es necesaria una actitud positiva de todas las partes para solucionar el conflicto, comparándolo con un hombre muy religioso que reza constantemente para que le toque la lotería, pero que no compra boleto, de tal forma que es necesario que las partes adquieran ese "boleto de la paz" para que todo desemboque en una solución pacífica.

Sintetizando, se considera que la lectura de este libro es recomendable, porque Friedman describe un conflicto que es desconocido en profundidad, proporcionando una visión muy amplia de una guerra que no solamente tiene un trasfondo religioso.



Clausewitz & Contemporary war

Antulio J. Echevarria II

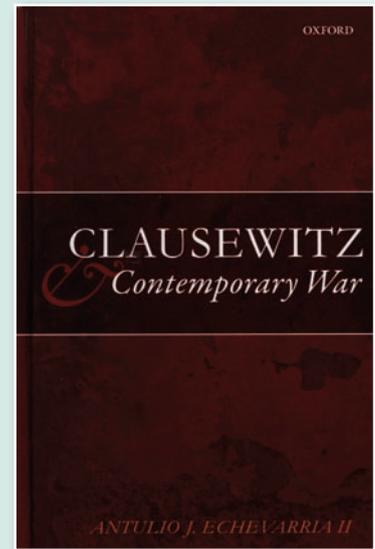
Oxford University Press. Oxford, New York, 2007

Esta obra, escrita por el militar y doctor en Historia Antulio J. Echevarria II, fue publicada en 2007 y reeditada en 2009 por Oxford University Press. Constituye una gran ayuda para entender a uno de los grandes estrategas que ha existido a lo largo de la historia, Clausewitz, cuya metodología, pese a que no está siendo tratada en muchas ocasiones por su complejidad, puede ser de gran ayuda para entender los numerosos conflictos que existen en la actualidad.

Después de una carrera militar de 23 años, Antulio J. Echevarría II se convirtió en el director de investigación en la Escuela Superior de Guerra de los EEUU. A lo largo de su carrera militar ha desempeñado tareas de mando en Europa y Estados Unidos, y es autor de libros y artículos en revistas académicas y profesionales, sobre temas relacionados con la historia militar y la teoría y el pensamiento estratégico. Es además graduado en la Academia Militar de EEUU, en la Escuela de Estado Mayor y en la Escuela de Guerra, y cuenta con un máster y el doctorado en Historia por la Universidad de Princeton.

En esta obra ha intentado facilitar la comprensión de las teorías de Clausewitz, cuyo objetivo fue utilizar la historia militar para aumentar su base experimental, pretendiendo llegar a la verdad sobre la guerra a través de una anatomía que diseccionara su funcionamiento interno y objetivo. Para ello intentó eliminar conceptos frágiles y determinar si los conflictos están gobernados por leyes universales.

En definitiva, en el libro se ha expuesto la metodología de Clausewitz, la cual es utilizada como una base para un mejor conocimiento de la guerra, además de exponer sus teorías y ser una fuente de utilidad a los líderes militares para su participación en el desarrollo y ejecución de la estrategia militar.



The Challenge of Effective Speaking

Rudolph F Verderber, Kathleen S. Verderber y Deanna D. Sellnow
Wadsworth, cop. Australia; Spain [etc.] 2008

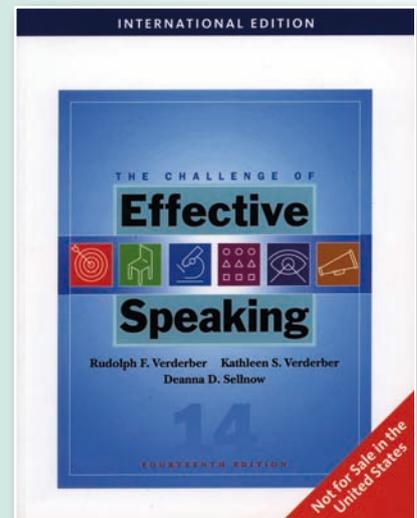
Se trata de una obra enfocada sobre todo a poner en práctica la creación, desarrollo y perfeccionamiento de unas aptitudes y habilidades que ayuden a la obtención de las capacidades necesarias, para llevar a cabo un discurso oral con cierta eficacia, seguridad y confianza.

La presente obra está estructurada en cuatro partes principales, denominadas “Orientación”; “Principios o planeamiento del discurso”; “Modelos persuasivos e informativos del discurso”, y “Adaptarse a otros modelos y formatos”.

Los autores reflejan en este libro definiciones básicas para acercar al lector a la esencia del significado que desean reflejar. Hacen uso de gráficos, diagramas, imágenes, reseñas históricas como por ejemplo de Cicerón, Rudolf Giuliani o Madeleine Albright, resúmenes, conceptos clave, ejercicios de autoayuda, e incluso existe una página web con gran cantidad de recursos asociada al título de la obra.

Se puede afirmar que es un libro orientado al estudiante, y además su desarrollo se encuentra fundamentado en la experiencia no solo de los autores, sino también de miles de alumnos que se han puesto en sus manos así como en las decenas de obras consultadas, de las cuales se han servido para completar el gran compendio de ideas, técnicas y ayudas que forjan esta obra.

Las acciones propagandísticas han existido desde tiempos remotos, pero en el mundo actual dominado por la información, los flujos de comunicación han adquirido una relevancia extrema. Las noticias son conocidas en apenas segundos en todos los rincones del planeta, y todos los actores relevantes poseen un denominador común, la habilidad de controlar esa información mediante las adecuadas técnicas de comunicación. Las Fuerzas Armadas españolas están obligadas a poseer esa destreza y esta obra puede facilitarla.



Recent News, Trends and Insights in Artillery

TRENDS IN ARTILLERY

The widely-observed most outstanding trends in Field artillery and Anti-aircraft artillery are to be confirmed. In the last few months the situation is as follows:

- ◇ The importance of Field artillery as “all-weather” fire support for scenarios such as Afghanistan is strengthened.
- ◇ The use of joint fire observers continues to be given a boost.
- ◇ The confirmation of the trend towards automatism and the upgrade in the performance of weapons systems and the use of precision-guided munitions.
- ◇ NATO has developed a new strategic concept on Air Defence.
- ◇ Work is being done on new concepts and procedures regarding GBAD operations for 2020 and the control of airspace.
- ◇ Concerns about Missile Defence are highlighted.
- ◇ There is a consolidated trend to upgrade the already existing weapons systems to avoid undertaking new developments.

Training and Use

“HIGH MOBILITY SHORAD” PROGRAM

High Mobility SHORAD is a “joint” Program (Army-Air Force) which is intended for the definition and acquisition of an Anti-Aircraft weapons system enabling to meet the requirements of low and medium altitude air defence of both Services.

This new design is based on the different components of the long-standing NASAMS system, and will be mounted on a high mobility tactical vehicle so that it can reduce the times when laying and exiting position, can also adjust its manoeuvrability to the combat units they are to protect, and finally improve its projection capability to a theatre or area of operations, away from the national territory.

Moreover, this system will be able to launch both AMRAAM and IRIS-T missiles, currently within the inventory of the Spanish Armed Forces.

DEPLOYMENT IN AFGHANISTAN OF A FIELD ARTILLERY INSTRUCTION TEAM (A-METT): MISSION EXECUTION

In May 2011 an Artillery Training and Instruction Mobile Team was deployed to Afghanistan. The team was created by the Field Artillery Command (MACA), and more precisely by the 62nd Field Artillery Multiple Rocket Launcher Regiment (RALCA) based in Astorga. Its mission consisted of training and instructing a field battery, a link-up section as well as two Fire Support Elements (FSE,s) brigade level. All of them belonging to the 207th Army Corps (CE) of the Afghan National Army. The materiel is the Soviet-origin D-30 122mm calibre towed howitzer. The operation ended up with the performance of live fire exercises in the area of Herat.

SNIPER’S TARGET

The present crisis or war situations are dependant on very different parametres; currently a specific participant stands out, the sniper.

The safety in the accomplishment of the mission may be conditioned by this long-range shooting specialist.

Technique and Research

GEOMETRICAL BASIS OF SOUND SOURCE LOCALIZATION SYSTEMS (SECOND PART)

In this second part of the article the problem of sound source localization will be dealt with in three different ways. The first of these consists of resolving a system with the asymptotes of the hyperbolas. The second of the proposed methods settles the problem with trigonometry and the third one by means of geometry, calculating the centre of a circumference.

INFORMATION SYSTEMS FOR ARTILLERY COMMAND AND CONTROL

The incorporation to artillery operations of command and control information systems has been irregular and in many cases has not achieved the expected results. One of the reasons is to be found in the innovative technologies and the subsequent deficiencies concerning interoperability, configuration management, and procedure adaptation to harness the new capabilities. The innovative architectures aimed at services enable us to make progress into the solution of the detected problems and in the improvement of the performances of the systems currently in use.

Simulation

FIELD ARTILLERY SIMULATION TRAINER FOR FORWARD OBSERVERS (OAV) AND FIRE DIRECTION CENTERS (FDC) AT PRESENT

In 2009 a Battery trainer developed from SIMACA simulator was delivered to every field artillery group. This article makes an assessment of its operational performance, plus a comment on the modifications that have been added since then and others susceptible to be incorporated in a near future.

SIMULATOR FOR THE 35/90 ANTI-AIRCRAFT GUN

The current article is aimed at making known the simulator for the 35/90 anti-aircraft gun and for this purpose it gives a fully detailed account of the two main parts it comprises: the instructor control workstation and the gun layer / gun firer post. In addition to this, the system provides data on the evaluation methods. Also, it relates its advantages as compared with the gun live training. A special mention is done to the personnel that get trained at this simulator, as well as the latest upgrade that has been carried out.

MISTRAL SYSTEM SIMULATOR

The Artillery School MISTRAL missile simulators have contributed not only to the training and validation of the units equipped with the MISTRAL System, but also as a tool to aid in the learning process of the students in training at the Artillery School. As a tool for the improvement of gun layers' training, it is capable of simulating situations, which in a real scenario would have a very high cost, only on ammunition there was a saving of €1,800 million last year.

Abstract

History

QUADERNUM HISTORIAE. ARTILLERY PEOPLE AND PIONEERS OF AVIATION

This year we commemorated the First Centennial of the Spanish Military Aviation. Among the pioneers of those early years we find quite a few artillery men, whose remembrance has been somewhat faded away, people who would write glorious pages for the History of the Spanish Aviation. To take just a few examples, Captains Ruiz de Alda or Lóriga Taboada participated in the great Trans-Atlantic raids such as the Plus Ultra flight between Palos de la Frontera and Buenos Aires or the flight Madrid-Manila completed by the Elcano Squadron. But we can also stand out great squadron leaders such as Carrillos Durán, designers like Huarte Mendicoa, or parachuting pioneers, being Captain Parada noteworthy to mention.

THE SUPER-SIZED V ARTILLERY CANNONS): FAULE METTE
The ancestral fight between weapons and plate armour seemed to go for the former when artillery began to manufacture huge wrought-iron guns. If at the beginning of the piroballistic artillery it was believed that the bigger the shell the more devastating and morale effects, it is no wonder that noblemen and monarchs ordered the manufacture of bigger and bigger caliber guns. However, the performance of these super-sized pieces was never in accordance with their excessive cost, which led to the abandonment of their manufacturing. Anyway, it is necessary to recover them from oblivion since they played a part in the History of Artillery. This article follows those that were published in July 2005, December 2005, June 2006 and July 2007.

BEING AN ARTILLERY PERSON AND BEING A WARRIOR

The Artillery Branch is the repository of some values and ideals that have not been altered by modern times. Being an artillery person must continue being a distinctive character trait. The Army is a reflection of the society it comes from and serves to and, although some values may have fallen into disuse they must be kept in force in a military organization. Leadership, comradeship, team spirit are deep-rooted values in the Artillery Branch. This article compels us to always bear in mind that military operations are our main goal and an artillery person must not only be aware of them and focused on them, but also feel a “warrior’s ethics”, which must be far more encouraged, in all echelons.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA DE ARTILLERÍA

Número 1/71 - Junio de 2008



Fundamento Geométrico de los Sistemas de Localización por el Sonido

La nueva Enseñanza de Formación de Suboficiales en la Academia de Artillería



NUM. 164-7
DICIEMBRE, 2008



El memorial te necesita

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN DEL MEMORIAL DE ARTILLERÍA

APELLIDOS, NOMBRE: _____ CORREO ELECTR.: _____
 DIRECCIÓN: _____
 POBLACIÓN: _____ CP: _____ PROVINCIA: _____
 TELÉFONO: _____ NIF: _____ Nº DE SUSCRIPCIONES: _____

Deseo suscribirme a la revista *Memorial de Artillería* por un importe total de

- ESPAÑA Y RESTO DEL MUNDO: 4,80 € anuales (I.V.A. y gastos de envío incluidos)

que abonaré de la forma siguiente:

- Domiciliación bancaria a favor del Centro de Publicaciones del Ministerio de Defensa.
 Incluyo un cheque nominativo a favor del CENTRO DE PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE DEFENSA.
 Transferencia bancaria / Ingreso en efectivo a: BBVA "CENTRO DE PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE DEFENSA".
Nº de Cuenta: 0182 - 7378 - 19 - 02 0000 0366

Al recibir el primer envío, conocerá el número de suscriptor, al cual deberá referirse para cualquier consulta con este Centro.

Rellenar solamente en caso de domiciliación bancaria D _____
 autorizo al Centro de Publicaciones del Ministerio de Defensa, para que con cargo a mi cc. núm.

ENTIDAD	OFICINA	D.C.	NÚMERO DE CUENTA

del Banco o Caja _____
 con domiciliación en la calle _____
 Población _____ C.P. _____ Provincia _____
 sean abonados los recibos correspondientes a la suscripción de la Revista *Memorial de Artillería*.

En _____, a _____ de _____ de _____

Firmado:

- Remita este Boletín de una de las formas siguientes:
- Recórtelo y remítalo al CENTRO DE PUBLICACIONES DEL MINISDEF
 Deptº de Suscripciones, C/ Camino de los Ingenieros, 6, 28047 - Madrid
 - O bien escanee dicho Boletín y remítalo
 VÍA LOTUS a la dirección: Suscripciones/MDEF
 VÍA INTERNET a la dirección: suscripciones@oc.mde.es

