

MEMORIAL DE ARTILLERÍA

Número 181/2 - Diciembre de 2025



UAS en apoyo a la artillería: lecciones del conflicto de Ucrania.

Las municiones merodeadoras (mm) tras el conflicto de Ucrania. Una nueva necesidad para la ACA.



MEMORIAL DE ARTILLERÍA

*“FUNDADO EN 1844,
TRATA DE SER UN
PUNTO DE ENCUENTRO
DE ARTILLEROS.”*

*“REVISTA SEMESTRAL
DONDE SE EXPONEN
NOTICIAS, VICISITUDES
Y PERSPECTIVAS DEL
ARMA.”*

*“Todos para
cada uno
y cada uno
para
los demás”*

PARA CUALQUIER CONSULTA:
ACADEMIA DE ARTILLERÍA
(SECRETARÍA DEL ARMA)
C/ SAN FRANCISCO, 25
40001 SEGOVIA

TFNOS: 92143816/51/71
RPV: 8813816/51/71

memorial-artilleria@et.mde.es



EDITA:



Paseo de la Castellana 109, 28046 Madrid

NIPO 083-15-195-7 (edición en línea)
ISSN 2444-7595 (edición en línea)
NIPO 083-15-194-1 (edición impresa)
ISSN 0213-6155 (edición impresa)
Depósito legal M 11728-1979

DIRECTOR: responsable institucional del Arma de Artillería y director de la Academia de Artillería.

CONSEJO DIRECTIVO: general jefe del MACA y general jefe del MAAA.

CONSEJO DE REDACCIÓN: coronel secretario del Arma; coronel jefe de la JADART, teniente coronel jefe de Estudios, teniente coronel jefe del CAS; jefe del EM del MACA; jefe del EM del MAAA; suboficial mayor de la ACART, suboficial mayor del MACA y suboficial mayor del MAAA.

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:
Cabo Fátima Rodríguez Gil

Este *Memorial* se puede solicitar en papel en la modalidad de impresión bajo demanda. Impreso de solicitud disponible al final del *Memorial*.

Los números editados se pueden consultar en formato electrónico en:

<https://publicaciones.defensa.gob.es/revistas.html>

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es>

Catálogo de Publicaciones de Defensa:
<https://publicaciones.defensa.gob.es>

App Revistas Defensa: disponible en tienda

Google Play <http://play.google.com/store> para dispositivos Android, y en App Store para iPhones e iPads, <http://store.apple.com/es>

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 en cualquier situación. Los trabajos publicados representan, únicamente, la opinión de sus autores.

Página

- 2 Editorial
- 3 Personaje Ilustre
- 6 Noticias del Arma
- 8 Noticias de la Academia
- 10 Discurso Institucional del Arma de Artillería 2025
- 21 ¿Sabías que...? el RAAA 71 posee una Sala de Materiales y que cuenta con un «no museo» al aire libre

Varios

- 25 Las Fuerzas Armadas españolas en la estabilidad europea desde los países bálticos
Capitán Pedro Paños Hernández

Novedades, tendencias e indicios de Artillería

- 33 Implicaciones del conflicto de Ucrania en la artillería de campaña. Los medios UAS como principal elemento del cambio
Capitán Jaime Antonio Acero Espina
- 43 UAS en apoyo a la artillería: lecciones del conflicto de Ucrania
Subteniente Francisco Ortega García
- 50 Las municiones merodeadoras (mm) tras el conflicto de Ucrania. Una nueva necesidad para la ACA
Teniente Coronel Francisco Jesús Morejón García

Instrucción y empleo

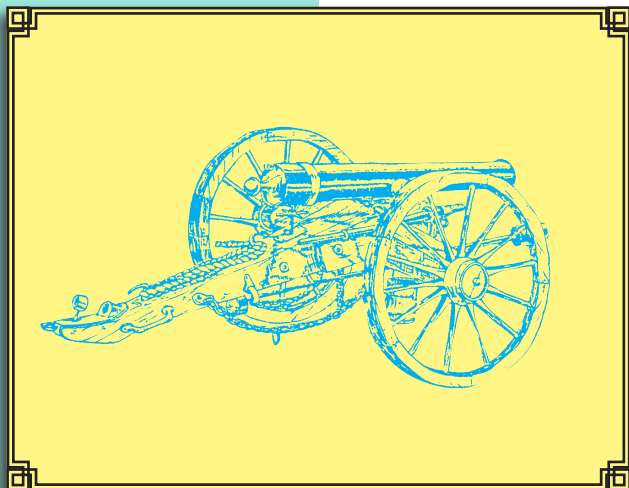
- 59 La contribución de la artillería de costa a una capacidad A2/AD
Coronel Luis R. Gutiérrez de León
- 67 Vigilancia desde el suelo: la transformación de la defensa antiaérea a través de los años
Capitán Ernesto Ramírez Rodríguez

Organización

- 77 Ejercicio Royo de Diego I/25
Teniente Coronel Juan Rojo Sanchís
- 82 Artillería antiaérea en el Estrecho: despliegue y capacidades de mando y control
Teniente Daniel Garrido Pinilla

Historia y tradiciones artilleras

- 95 San Ignacio de Loyola y la artillería. Inicio de su conversión
Coronel (Retirado) Fernando Martínez de Baños Carrillo
- 106 La artillería imposible. Cañones de madera
Alférez (reservista honorífico) Jesús Ignacio Fernández Domingo
- 115 Plus ultra, «conmemorando el centenario»
Subteniente José Luis Asensio Herrero
- 128 Nuestras Promociones
- 129 Decía el Memorial hace 100 años
- 134 Jefes y suboficiales mayores de las unidades de Artillería
- 136 Abstract



EDITORIAL

Agradezco la oportunidad que me ofrece el *Memorial de Artillería* para presentarme como director de la Academia de Artillería y, por lo tanto, responsable institucional del Arma.

Desde su fundación, el *Memorial* ha sido una publicación de gran importancia para actualizar, compartir y dar difusión a los conocimientos relacionados con la técnica y la táctica de la artillería, las características y el empleo de los sistemas de armas, el estudio de las tendencias, la organización y la doctrina, sin olvidar la historia y las tradiciones del Arma. De esta manera, el *Memorial* es un tesoro que nos ofrece una visión de las inquietudes y asuntos más relevantes de la actualidad artillera, además de constituir un fondo documental de gran calidad para el análisis de sus tradiciones y su evolución.

El presente y el futuro de esta publicación están en manos de todos los artilleros y de aquellos que, sin serlo, participan generosamente mediante las contribuciones que se reciben número tras número. Por ello, quiero agradecer, desde el grupo encargado de su edición, el esfuerzo de todos los colaboradores y animo a los lectores a participar para garantizar su permanencia. De este modo y como uno de los objetivos del Mando de Adiestramiento y Doctrina (MADOC), conseguiremos que la puesta en común de los estudios, del análisis y de la experiencia contribuyan al conocimiento global del Ejército que desde el MADOC se gestiona y potencia.

En el presente número y, en concreto, en lo que a novedades y tendencias se refiere, continúa la prevalencia de las experiencias extraídas en distintas zonas en conflicto, destacando los temas relacionados con los sistemas aéreos no tripulados (UAS), las municiones merodeadoras y los fuegos en profundidad, así como las capacidades asociadas a la denegación de zonas (A2/AD).

De interés en cuanto a organización son las experiencias relacionadas con la adaptación de la Artillería a la nueva configuración de los puestos de mando en desarrollo, así como la evolución de la artillería antiaérea conforme a los programas de adquisiciones en curso.

La publicación se completa con otros temas de interés, que nos descubren aspectos relacionados con la artillería en personajes ilustres de nuestra historia, así como con la incipiente aviación militar.

Me despido con el deseo de que el presente número resulte de interés y reiterando el agradecimiento de todos los que han participado y colaborado en su publicación.

Antonio Jesús Miró Bujosa.
Coronel director de la Academia de Artillería.
Responsable institucional del Arma.

Personaje Ilustre

Capitán de Artillería don José Brull y Seoane

Hijo de don Mariano Brull y Sionés (coronel de Caballería) y doña Dolores Seoane y Valdés, José nació en Alcalá de Henares (Madrid), el día 14 de mayo de 1854.

Ingresó en el Colegio de Artillería de Segovia el 1 de septiembre de 1871. El 28 de julio de 1872 ascendió a alférez alumno, continuando sus estudios en la Academia de Aplicación de Artillería. Debido a la disolución del Cuerpo de Artillería, el 8 de febrero de 1873 quedó separado de la Academia a petición propia hasta el primero de octubre que, reorganizado el Cuerpo de Artillería, se reanudaron las clases.

El 26 de mayo de 1874 es ascendido al empleo de teniente de Artillería, y pasó destinado al 3.º Regimiento de Artillería a Pie con guarnición en Madrid. El 6 de septiembre salió con una partida de doce hombres a su mando a cubrir el destacamento de Morella, donde combatió contra las partidas carlistas en diferentes acciones, al mando de la unidad de Artillería.

En febrero de 1875 ascendió al empleo de capitán del Ejército, embarcó para el departamento de Filipinas y llegó a Manila el 8 de octubre. El capitán Brull participó en las operaciones para ocupar la isla de Joló desde febrero a mayo de 1876. El 17 de mayo subió con una pieza de grueso calibre al reduto Princesa de Asturias, donde los ataques eran más fuertes, consiguiendo inutilizar la batería enemiga.

El 11 de febrero de 1877 se produjo el hecho por el cual se le concedió la cruz de 2.ª clase de la Real y Militar Orden de San Fernando y el ascenso a comandante. Jorge Vigón en *La historia de la Artillería española* nos lo describe así:

Hallábase de guardia en el cuartel del Rey, de Manila, cuando se amotinaron las seis compañías allí alojadas, tratando de forzar la salida con las armas en la mano para unirse a las que se acuartelaban en Santa Lucía. Formó entonces Brull la escasa fuerza que permanecía leal, se dirigió resueltamente contra los sublevados y tendió a sus pies, muerto de un tiro de revólver, al cabecilla de la sedición; otro quedaba mal herido en el pecho, de un balazo también; el sargento primero de la guardia, Justo Gil



de Bernabé, fiel al capitán, y valeroso en el trance, dio muerte a otro de los amotinados, no sin que resultaran heridos algunos de los leales. Lanzóse luego Brull a abrir la puerta que daba al patio del cuartel, donde estaban la mayor parte de los sublevados, haciéndoles frente armado con un fusil, bizarro gesto con el que logró imponerse a los amotinados, que acabaron por aclamar a su capitán y obedecer sus Órdenes.

José Brull continuó en Filipinas hasta 1882, ocupando puestos en las plazas de Cavite y Manila, y en julio embarcó con destino a la Península a bordo del vapor correo Panay.

El 11 de septiembre de 1882 es ascendido al empleo de capitán de Artillería por antigüedad.

A partir de 1883 realizó trabajos y estudios científicos en su destino en la Pirotecnia Militar de Sevilla, obras que fueron publicadas en el *Memorial de Artillería* desde 1885 a 1902.

En mayo de 1893 ascendió a comandante de Artillería por antigüedad, siendo destinado al 7.º Regimiento Montado de Artillería. Posteriormente, pasó al 14.º Regimiento Montado de Artillería, aunque permaneció de comisión en la Pirotecnia Militar de Sevilla. Por sus especiales conocimientos, es nombrado



Ruinas del cuartel de Santa Lucia en Manila

para la comisión de construcción del fuerte de Sidi-Aguaridal en Melilla. El 30 de noviembre, pasó destinado al 2.º Depósito de Reserva y posteriormente al Cuartel General del 2.º Cuerpo de Ejército, formando parte del ejército de África, embarcando para la plaza de Melilla. Después, continuó sus trabajos en la Pirotecnia Militar de Sevilla.

En agosto de 1895 marchó con el 11.º Batallón de Artillería de Plaza con destino al ejército de operaciones de Cuba. El 21 de agosto embarcó en el vapor correo Antonio López, llegando a La Habana el 2 de septiembre. El día 6 de septiembre salió de Santiago de las Vegas mandando las compañías 4.ª, 5.ª y 6.ª del batallón, una sección montada de la Guardia Civil y el escuadrón de Treviño, con orden de operar en una zona de: Santo Domingo, Borgolles, Hatillo, Esperanza, ... A partir de octubre se le unieron más fuerzas, con las que persiguió partidas enemigas, dedicándose también a la reparación y custodia de las vías férreas y telegráficas.

Desde primeros de 1896 estuvo en operaciones en la provincia de Matanzas hasta el 18 de febrero que llegó a La Habana y el 20 embarcó para la Península. Por el mérito que contrajo en el combate sostenido contra los insurrectos en la colonia El Rocío, le fue concedida la Cruz de María Cristina de segunda clase.

En 1897 es nombrado ayudante de campo del capitán general de Sevilla y Granada. Por Real Orden de 2 de julio de 1900 es nombrado ayudante de órdenes del Cuarto Militar de Su Majestad la Reina Regente, ocupando este destino hasta el 17 de mayo de 1902. A continuación, pasa a prestar servicio a la Escuela Central de Tiro.

El 21 de marzo de 1907 asciende a coronel de Artillería por antigüedad, siendo destinado al Regimiento de Artillería de Sitio en la plaza de Segovia, y el 31 de julio se hace cargo del mando del Regimiento de Artillería de Montaña en Vitoria hasta finales de 1907, que pasó al Estado Mayor Central del Ejército en el que se le nombra como comisionado para hacer el estudio completo de las defensas de nuestras posesiones del norte de África.

En 1909 se le concedió a voluntad propia el ingreso en la sección de reserva del Estado Mayor General del Ejército con el empleo de general de brigada.

El capitán de Artillería don José Brull y Seoane, falleció en la plaza de Madrid el día 4 de enero de 1911.

PUBLICACIONES DE DEFENSA

Accede al Catálogo y descarga tus obras

publicaciones.defensa.gob.es



MINISTERIO DE DEFENSA

Noticias del Arma



Entre los días 20 y 25 de septiembre, en el marco del proceso de actualización de las capacidades de defensa AAA del ET, se desarrollaron en el RAAA 73 en Cartagena las Jornadas de Modernización del Sistema NASAMS.

Dicho encuentro reunió a personal de unidades AAA del ET, a especialistas en sistemas de defensa aérea de la OTAN, así como a representantes de empresas contratistas, con el objetivo de presentar los avances del programa de modernización del sistema NASAMS, constituyendo este la columna vertebral de la defensa antiaérea de corto y medio alcance en España.



El día 22 de septiembre, un total de once caballeros alféreces cadetes (CAC) del 2.º curso de la EMIEO de ingreso con titulación se adiestraron en las instalaciones del RAAA 71 en Fuencarral (Madrid), a fin de realizar una jornada práctica con material específico del GAAA I/71.

En concreto, se aplicó sobre materiales específicos, como los cañones bitubo 35/90, dirección de tiro SKYDOR y sus radares, permitiendo a los CAC consolidar los conocimientos adquiridos en la asignatura de Sistemas de Armas de Artillería Antiaérea.



El 24 de septiembre, el jefe de EM de la 19.ª Brigada de Artillería del Ejército francés, coronel Cédric Germa, visitó el MAAA en Fuencarral (Madrid).

Durante su visita, se le expusieron los cometidos asignados al MAAA, su organización y actuales despliegues tanto en TN como en ZO, así como los diversos programas de modernización que hay puestos en marcha para aumentar las capacidades antiaéreas (planes de transformación).

Por otra parte, también se le mostró una exposición estática de los diversos materiales con los que cuenta actualmente la artillería antiaérea.

Noticias del Arma

Del 15 al 21 de septiembre, el Regimiento de Artillería de Costa n.º 4 del Mando de Artillería de Campaña ha desplegado una unidad de defensa de artillería de costa en el Campo de Gibraltar en misión de presencia, vigilancia y disuasión.

Se ha integrado en el Mando Operativo Marítimo, bajo control operativo del Mando de Operaciones, potenciando la interoperabilidad y la integración con la Armada a través de un enlace permanente con el centro de operaciones del Cuartel General de Acción Marítima con sede en Cartagena.

Del 15 al 26 de septiembre, el Mando de Artillería de Campaña (MACA) participa en unas JJAA del sistema de mando y control TALOS en la Academia de Artillería de Segovia.

Los objetivos de estas jornadas han sido:

- Exponer y explicar el funcionamiento de TALOS (última versión).
- Mejorar el conocimiento y configuración del sistema TALOS.
- Unificar procedimientos de mando, control y coordinación de apoyos de fuego en entorno nacional y multinivel, empleando el sistema de mando y control de apoyo de fuegos TALOS.

El 26 de septiembre ha tenido lugar en el Acuartelamiento Santocildes el acto de celebración del 150 aniversario de la creación del RALCA n.º 63, presidido por el teniente general jefe de la Fuerza Terrestre.

Creado el 1 de mayo de 1875 como 6.º Regimiento Montado, ha tenido diferentes denominaciones: Tercer Regimiento de Batalla de Cuerpo de Ejército, 11.º Regimiento de Artillería Ligera, Regimiento de Artillería Ligera n.º 6, Regimiento de Artillería Ligera n.º 11, Regimiento de Artillería n.º 63, Regimiento de Artillería de Campaña n.º 63 y, finalmente, Regimiento de Artillería Lanzacohetes de Campaña n.º 63.

Teniendo como plazas Burgos, Medina del Campo, San Andrés del Rabanedo y actualmente Astorga.



Noticias de la Academia



El viernes 5 de septiembre, el Patio de Orden de la Academia de Artillería fue el escenario del acto de entrega de mando de la Academia de Artillería al coronel Antonio Jesús Miró Bujosa.

El acto marcó el relevo del coronel Rafael de Felipe Barahona, quien ha dirigido el Centro desde septiembre de 2022, y estuvo presidido por el general director de Enseñanza, Instrucción, Adiestramiento y Evaluación, general de división Javier Antonio Miragaya Prieto.



Del 15 de septiembre al 10 de octubre, ha tenido lugar la fase de presente del I/25 Curso de Actualización para el Ascenso a Cabo Primero del Ejército de Tierra.

En esta ocasión, se ha implantado el nuevo currículo para el Arma de Artillería y aumentado el número de plazas convocadas (59 frente a los 36 del anterior), reflejándose en el aumento de peticionarios.

Los alumnos han realizado prácticas de tiro, marchas topográficas, prácticas de mando y recibido sesiones sobre sistemas de mando y control y materiales tanto de ACA como de AAA, entre otras.



Los días 3 y 4 de octubre, la Academia de Artillería tuvo el honor de acoger a los miembros de las promociones X y XXV de la Academia General Básica de Suboficiales, con motivo del 40 y 25 aniversario de su egreso, respectivamente. El 15 de noviembre celebrarían su 25 aniversario de egreso los componentes de la 288 promoción del Real Colegio de Artillería (55 promoción de la AGM).

Estos actos constituyen un valioso ejemplo para los actuales alumnos al encarnar los valores de unidad, camaradería y espíritu artillero.

Noticias de la Academia de Artillería

El pasado noviembre finalizó el XIX Curso de Mando y Control de Artillería Antiaérea.

En esta ocasión once capitanes del Ejército de Tierra y un capitán de Infantería de Marina recibieron la formación necesaria para ser oficiales de enlace tanto, en organizaciones operativas del Mando Componente Terrestre, como en los elementos de planeamiento y conducción del Mando Componente Aéreo.

Como actividades principales, los alumnos realizaron el planeamiento antiaéreo y de gestión del espacio aéreo de una división y prácticas de combate antiaéreo en tiempo real en el ARS de Torrejón.

El 7 de noviembre, el curso 2025/26 de la Academia de Artillería fue inaugurado en la sala de Reyes del Alcázar de Segovia.

En esta ocasión presidía el teniente general Campo Loarte, director del INTA. Cumpliendo con la tradición, el subdirector jefe de estudios Tcol. Luís Miguel Torres Sanz impartió la primera lección del curso a alumnos y profesores.

Destacó en sus palabras los cuatro pilares fundamentales que representan el espíritu de la artillería: la tradición, la innovación, los valores y el conocimiento.

El 28 de noviembre y bajo la presidencia del general de ejército Amador Enseñat y Berea, jefe del Estado Mayor del Ejército, tuvo lugar la clausura del LXI Curso de Sistemas de Dirección de Tiro, Detección y Localización de Objetivos y Medidas de Protección Electrónica.

Dicho curso proporciona las capacidades de asesoramiento al mando en el área de operaciones e inteligencia de los grupos de artillería.

En esta ocasión, el premio Gómez Pascual, que acredita al número uno del curso, ha recaído en el capitán José Luis Callejas Vallejo.



DISCURSO INSTITUCIONAL DEL ARMA DE ARTILLERÍA 2025

**Por el director de la Academia de Artillería y
responsable institucional del Arma
Coronel D. Antonio Jesús Miró Bujosa**

En vísperas de la festividad de santa Bárbara, patrona del Arma de Artillería, el director de la Academia y representante institucional del Arma ofrece un discurso en el acuartelamiento de Fuencarral, en el que hace un balance del año transcurrido en el ámbito del Arma, así como de los retos y objetivos que se plantean para el futuro.



Excelentísimo señor general de ejército don Amador Enseñat y Berea,

Excelentísimos señores generales, ilustrísimos señores coroneles, señores oficiales, suboficiales y militares de tropa, queridos alumnos.

Artilleros, todos.

Permítanme iniciar estas palabras con un sincero agradecimiento, por el apoyo en la preparación de mi intervención, al general jefe del MACA Excmo. Sr. Antonio Mongio Bergua, al general jefe del MAAA Manuel César Arienza Fernández, así como al coronel jefe de la Jefatura de Adiestramiento y Doctrina de Artillería Daniel

García Jiménez. También permítanme hacer extensivo mi agradecimiento al coronel jefe del RAAA 71 Rómulo Rafael García Huertas y su personal, por la preparación y acogimiento en este acuartelamiento.

Como director de la Academia de Artillería y, por tanto, responsable institucional del Arma, tengo el inmenso honor de dirigirme a ustedes por primera vez desde que el día 5 de septiembre asumiese el cargo, para hacer el balance anual del estado de nuestra Artillería y destacar los principales retos a los que nos enfrentamos para mantener el Arma al nivel que le corresponde y, de esta manera, afrontar cuantos cometidos se le asignen.



El coronel Antonio Jesús Miró Bujosa durante el discurso institucional

Respecto a la **enseñanza** de formación, nuestras unidades cuentan desde el verano con las nuevas promociones egresadas: la 313 de la escala de oficiales y la 50 de suboficiales. Esta promoción de sargentos es la primera que ha recibido, de nuevo, una formación integral de Artillería como especialidad fundamental única, que les capacita para ocupar puestos tanto de trayectorias de artillería de campaña como antiaérea. La revisión de los currículos para adaptarlos a estos nuevos planes de estudios, así como su implementación, supusieron el principal reto durante el curso 2024-2025.

Otro aspecto que requirió especial atención fue la implementación de los planes de estudios relacionados con los nuevos itinerarios de acceso a ambas escalas. De esta manera, la Academia de Artillería ha sido la primera de las especiales en contar con un alumno de la escala de oficiales de ingreso mediante créditos adquiridos en la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Además, la aprobación de nuevos currículos para oficiales de complemento y para suboficiales de ingreso con titulación requerirá, igualmente, el diseño y la implementación de los correspondientes itinerarios.

No cabe duda que la formación integral de los artilleros para el tiempo disponible según los distintos itinerarios supone todo un reto, tanto para los profesores como para los alumnos, lo cual obliga a optimizar las actividades de los profesores, del personal de apoyo y la coordinación para el empleo de las instalaciones y materiales necesarios.

Parte fundamental del éxito en la formación es el continuo apoyo de las unidades del Arma, tanto para las actividades de instrucción y adiestramiento como para la asignación temporal de materiales a la Academia. A este respecto, estamos profundamente agradecidos y somos conscientes del esfuerzo adicional que supone para todas ellas. Esta relación de colaboración entre los artilleros merece, en mi opinión, una mención especial.

Por otra parte, se ha continuado incidiendo en la importancia de la formación integral de los alumnos como líderes, a través de los valores del Ejército de Tierra. Esta parte fundamental de su aprendizaje es la que debe permitirles, con la iniciativa y la motivación adquiridas, continuar perfeccionando los conocimientos para el desarrollo de sus cometidos una vez in-

corporados en sus correspondientes puestos tácticos, de manera que se consoliden con la necesaria experiencia.

Por último, en lo que a enseñanza de formación se refiere, la Academia deberá adaptarse a las necesidades que se produzcan derivadas del incremento de efectivos. Así, en el presente año, se recibirán unos 100 alumnos de primer curso de la Escala de Suboficiales, frente a los 80 de años anteriores, lo que supone un 20% de aumento. Como medidas para afrontar este incremento y los que se produzcan en años sucesivos, se ha actualizado el plan de infraestructuras de la Academia, priorizando la adecuación de los alojamientos y de las aulas. Así mismo, se han elevado las necesidades de elementos de apoyo a la enseñanza y de material no inventariable para la equipación de camaretas y aulas.

En lo que respecta a la enseñanza de perfeccionamiento, en el año 2025 se han impartido los cursos bienales de Mando y Control de AAA, así como el Curso de Sistemas de Dirección de Tiro, Detección y Localización de Objetivos.

Por otra parte, por primera vez en la Academia, se realizaron unas jornadas formativas del sistema TALOS dirigidas por el Mando de Artillería de Campaña (MACA), así como unas jornadas preparatorias para el Curso de Observador de Fuegos Conjuntos (JFO). A este respecto, desde el Estado Mayor del Ejército y a través del MACA, como *program manager*, se está potenciando la formación del personal para avanzar en el desarrollo de esta capacidad que complementa a los controladores aéreos terminales conjuntos

...en el año 2025 se han impartido los cursos bienales de Mando y Control de AAA, así como el Curso de Sistemas de Dirección de Tiro, Detección y Localización de Objetivos.



el ET, tal y como recoge el MoU firmado por el JEMAD.

Finalizando el capítulo de la enseñanza, cabe señalar que se desarrolló en el MAAA el VI Curso de Mantenimiento Orgánico PATRIOT y en la Academia de Artillería el de actualización para el ascenso a Cabo 1.º, con el doble de aspirantes que en ediciones anteriores.

En cuanto al capítulo de doctrina, investigación, orgánica y materiales, la Jefatura de Adiestramiento y Doctrina de Artillería (JADART), como parte de la Dirección de Doctrina y Materiales, llevó a cabo múltiples trabajos que contribuyeron a orientar el futuro del Arma. En muchos de ellos, se sigue recibiendo el inestimable y el desinteresado apoyo de personal en situación de reserva o retiro, que continúan al pie del cañón aportando su conocimiento y experiencia.

En relación con los estudios de la Fuerza 2035, se colaboró en dos frentes: por un lado, en la definición de experimentos para el año 2026, entre los que destacan los relacionados con los recursos para disponer de las capacidades de Fuegos en Red y contra los sistemas aéreos no tripulados C-UAS y, por otro lado, en la identificación de los puestos de la plantilla teórica de la Brigada Experimental 35. También se destaca la participación en los procesos de lecciones aprendidas en las opera-

(JTAC) del Ejército de Tierra. Para ello, es fundamental continuar trabajando en constituir la Academia de Artillería como centro de cualificación y certificación de la capacidad JFO en





ciones en las que la artillería está presente y, en el área de la investigación, en la redacción del volumen dedicado a la artillería del documento *Tendencias 2024-2025*.

Por otra parte, y en relación con los desarrollos doctrinales ligados a las nuevas capacidades, el MACA colaboró con la JADART en la redacción de una nota doctrinal sobre el *Empleo de la munición merodeadora* y otra sobre el *Empleo del grupo de artillería dotado con el sistema de lanzacohetes de alta movilidad (SILAM)*.

Adicionalmente, la JADART participa tanto en un grupo de trabajo específico para la potenciación de los UAS en el Ejército de Tierra y su desarrollo doctrinal, como en otro para la revisión de la directiva del EME sobre la *Organización del Targeting en el Ejército de Tierra*, con la finalidad de alinearla con la directiva del EMAD y potenciar su estructura en nuestro Ejército.

En otro orden de cosas, en el marco del Plan del JEMAD para la Implantación de las Operaciones Multidominio y del programa de trabajo para el diseño de una fuerza operativa multidominio, desde el MACA se participó con la propuesta de diseño de la unidad de fuegos indirectos encuadrada en esta fuerza, en la que se combinan unidades de artillería de campaña y de costa. Por su parte, en el mismo marco, el MAAA propuso el diseño de una agrupación táctica con capacidad de defensa antiaérea en todas las capas, incluida la protección C-UAS. Además, se está participan-

do en un grupo de trabajo de revisión de la publicación doctrinal *Apoyos de Fuego* para actualizar la aportación de los fuegos de largo alcance y de precisión en las operaciones multidominio y, junto con el MAAA y el MACA, se colaboró con el Centro Conjunto de Desarrollo de Conceptos en la redacción y validación del concepto operativo *Establecimiento de un A2/AD propio*.

Adicionalmente, en el área de AAA se participó en la redacción de la publicación *Lucha y protección contra UAS de pequeño tamaño*, sancionada en julio de este año.

Otra línea de trabajo de la JADART es la revisión de la organización y los procedimientos de los puestos de mando de artillería de nivel división y cuerpo de ejército, conforme a los nuevos conceptos de puestos de mando distribuidos.

Finalmente, anunciar que la JADART tiene previsto retomar en el 2026 las Jornadas de Actualización de Artillería en Operaciones con las unidades de artillería y la ACART. Este foro, en el que se reúnen todos los jefes de las unidades de artillería, se considera fundamental para establecer un criterio común en relación a los nuevos conceptos doctrinales y sus implicaciones para el Arma, cómo afrontar los retos futuros, y para poner en común las lecciones aprendidas, tanto en operaciones como en las actividades de instrucción y adiestramiento.



Anunciar que la JADART tiene previsto retomar en el 2026 las Jornadas de Actualización de Artillería en Operaciones con las unidades de artillería y la ACART.

Con respecto a la orgánica, se realizó la revisión y modificación de los módulos de planeamiento de todas las unidades de artillería, adaptán-



dolas a lo reflejado en el Plan de Reorganización de la AAA del Estado Mayor del Ejército, aprobado en el mes de junio, y a la modernización y previsión de adquisición de nuevas capacidades de artillería. En concreto, el MACA colaboró con la JADART en la elaboración de las plantillas orgánicas asociadas al SILAM, a las municiones merodeadoras, a la evolución de la artillería de campaña y a la posible adquisición de un sistema misil antibuque.

Por su parte, el MAAA colaboró en la revisión de la orgánica derivada de la modernización del sistema NASAMS, los primeros hitos para la recepción del PATRIOT 3+ y la incorporación de nuevos sistemas C-UAS. Esta revisión, derivada de la profunda transformación en la que se encuentra la artillería antiaérea española, será un reto para el MAAA, al tener que compatibilizar los compromisos de las operaciones nacionales e internacionales con la recepción de los nuevos materiales.

En cuanto a los materiales, se aprobó el documento de necesidad operativa (DNO) de modernización del sistema de dirección de tiro de artillería de costa, para sustituir a las veteranas 9KA. Además, se avanzó en el proyecto de mantenimiento evolutivo de los radares ARTHUR de adquisición de orígenes de fuego indirecto, y se firmó el documento de requisitos de Estado Mayor (REM) para la adquisición de nuevos radares de localización de orígenes de fuego indirecto, acordándose en Consejo de Ministros la contratación para su fabricación y suministro. Por último, relacionado con estas capacidades, se está trabajando en los hitos do-

El MAAA colaboró en la revisión de la orgánica derivada de la modernización del sistema NASAMS, los primeros hitos para la recepción del PATRIOT 3+ y la incorporación de nuevos sistemas C-UAS.



Respecto a los UAS, se incluyó esta capacidad en el programa SILAM como complemento a las capacidades de los lanzacohetes, mediante sistemas de largo alcance clase I SMALL y clase II y, por otra parte, están en curso dos proyectos para dotar al RALCA 63 y al RACTA 4 de sistemas UAS de la clase I SMALL.

En cuanto a las plataformas de fuego, los programas para la obtención de nuevos obuses ATP cadenas, en sustitución del M-109 A5, y del nuevo ATP ruedas, se encuentran en fase de redacción de las especificaciones de diseño para la posterior redacción del pliego de prescripciones técnicas. Destacar que en el último Consejo de Ministros se ha resuelto la concesión de créditos para el desarrollo industrial de ambos programas. Por otra parte, la JADART finalizó la redacción del REM de los misiles de artillería de costa, en la que colaboró el RACTA 4.

En lo que se refiere a municiones, se va a iniciar un programa de experimentación y de pruebas de la munición merodeadora Q-SLAM 40, que supondrá un avance decisivo para la futura implantación de esta capacidad.

En cuanto a los retos que se derivan del Plan de Reorganización de la Artillería Antiaérea del Estado Mayor del Ejército, y a los programas para la sustitución y adquisición de nuevas capacidades, continúan los esfuerzos para la definición y adaptación de las infraestructuras de los

cumentales de un sistema de localización por el sonido, para sustituir al actual, y se incluyó en el programa SILAM la adquisición de cuatro radares multifunción.



Regimientos de Artillería Antiaérea n.º 73 en Marines y del Regimiento 74 en San Roque, para ubicar las cuatro nuevas baterías PATRIOT, así como en Cartagena para acoger las nuevas baterías NASAMS. Los estudios contemplan las necesidades asociadas al personal, los materiales, la instrucción y el adiestramiento de las unidades.

Por otra parte, continúan los esfuerzos para la definición y obtención en tiempo oportuno del sistema de misiles de alta movilidad y altas prestaciones que sustituirá al veterano sistema HAWK.

En relación con los sistemas de muy baja altura, la llegada de los misiles Mistral III puso en marcha la renovación de los lanzadores y de las cámaras térmicas asociadas para aprovechar su mayor alcance, precisión y resistencia contra medidas electrónicas. Además, el MAAA colabora con la JADART en la definición de los requisitos conjuntos de la plataforma multirol.

Con respecto a las capacidades C-UAS, está prevista la recepción de cinco equipos fijos y de cinco equipos móviles de la última versión del moderno sistema ARACNE. Uno de estos sistemas fijos ya fue probado en el ejercicio ATLAS 25.

Por último, en cuanto a mando y control se refiere, con la inminente desaparición del protocolo de enlace de datos Link 11B y la consiguiente migración al protocolo Link 16, se continúa avanzando para mantener la capacidad de inte-

gración en el Sistema de Defensa Aéreo de nuestros centros de operaciones de artillería antiaérea hasta la llegada del COAAS 2035.

Pasando al capítulo de adiestramiento, en el ámbito nacional este año el MACA ha sido designado como *program manager* de la capacidad de Observadores de Fuegos Conjuntos en el ET y como unidad de referencia para la preparación en el ámbito de FUTER para el empleo de municiones merodeadoras.

En cuanto a las actividades realizadas, continuó la participación de los apoyos de fuego de nivel división en los ejercicios de puestos de mando del ejercicio TORO y con fuego real en el ejercicio GAZOLA. En este último, se integraron elementos de los grupos Paracaidista y de la Legión, además del puesto de mando del grupo del RACA 11, junto con un escalón de fuego y una unidad de localización y adquisición de objetivos con misión de refuerzo a los grupos de artillería de las brigadas ARAGÓN y EXTREMADURA. Este nuevo modelo de integración se pretende consolidar para próximas ediciones.

Por otra parte, se inició una serie de ejercicios (serie Eximeno) de puestos de mando y JFSE desde los propios acuartelamientos, aprovechando la red permanente de telecomunicaciones, en los que se practicarán procedimientos en red

basándose en el empleo del TALOS.

En cuanto a las actividades del MAAA, se apoyó a las brigadas I y XI en su ciclo de adiestramiento general, mediante la integración en el



Con respecto a las capacidades C-UAS, está prevista la recepción de cinco equipos fijos y de cinco equipos móviles de la última versión del moderno sistema ARACNE.



Sistema de Defensa Aérea Nacional de sus capacidades antiaéreas a muy baja altura. De similar modo, se proporcionó la capacidad de integración en el sistema de defensa aéreo y antimisil de la OTAN a la batería MISTRAL de la Brigada de la Legión durante su despliegue en los ejercicios STEAD FAST DART 25 y DACIA 25 en Rumanía en el marco de la Fuerza Aliada de Reacción (ARF).

En el marco del ejercicio TORO, la plana mayor operativa del RAAA 71 participó en sus fases de planeamiento y ejecución, liderando las células de defensa aérea y de control del espacio aéreo.

Adicionalmente, se realizaron dos ejercicios de tiro antiaéreo multisistema en Huelva; uno en el primer semestre, mediante el cual quedaron certificadas las capacidades de la UDAA de refuerzo al flanco este, liderada por el Grupo II/74, y otro en el segundo semestre, liderado por el Grupo I/71, en el que participaron unidades MISTRAL del ámbito de FUTER, del Grupo I/73 con cañones 35/90 y del Grupo I/74 con el lanzamiento de dos misiles HAWK.

Durante el mes de octubre, en el Campo de Tiro de Médano del Loro en Huelva, el RAAA 71 dirigió el ejercicio conjunto de doble acción UAS-CUAS ATLAS 25, bajo el mando del JEMAD, en el que participaron los tres ejércitos, observadores de ejércitos aliados, las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado, así como universidades y distintas empresas, con la finalidad de mejorar la interoperabilidad e integrar bajo un mando único y de forma conjunta las unidades y las capacidades de distinta procedencia. Además, sirvió

El RAAA 73 participó en Holanda en el ejercicio bilateral germano-holandés JPOW 25, con la finalidad de adiestrar las capacidades de defensa contra misiles balísticos en el ámbito de la defensa antimisil integrada.



para evaluar los sistemas y probar tecnologías emergentes en condiciones realistas, así como para ensayar respuestas ante amenazas híbridas. El ejercicio permitió ratificar la importancia de la coordinación entre las Fuerzas Armadas y el resto de organizaciones participantes.

En el ámbito internacional, el MACA y el MAAA participaron en el ejercicio Avenger Triad 25, preparatorio del ejercicio Loyal Leda 26 para acreditación del NRDC-ESP como War Fighting Corps. Cabe destacar que el MAAA ocupó puestos en la célula de respuesta de la brigada de defensa antiaérea en Alemania. Por otra parte, el MACA participó en el ejercicio Dynamic Front 25, organizado por la 41 Brigada de Artillería del USA-REUR, para avanzar en la interoperabilidad de los sistemas de fuego indirecto a través del protocolo ASCA. En este sentido, el MACA mantiene la delegación española en el programa ASCA, a la espera de que se promulgue la enmienda al memorándum de entendimiento para que España adquiera el estatus de miembro de pleno derecho.

Por su parte, durante el mes de marzo, el RAAA 73 participó en Holanda en el ejercicio bilateral germano-holandés JPOW 25, con la finalidad de adiestrar las capacidades de defensa contra misiles balísticos en el ámbito de la defensa antimisil integrada. La participación en el ejercicio se considera una actividad de adiestramiento prioritaria y fundamental, que favorece una mejora sustancial de experiencia tanto en el planeamiento como para los operadores de los sistemas PATRIOT y NASAMS.



Por último, durante el mes de noviembre dos oficiales del CGMAA participaron en la conferencia inicial de planeamiento del ejercicio RAMSTEIN SHIELD 27 en Alemania, cuyo propósito es adiestrarse en la defensa aérea y misil integrada.

En el capítulo de las operaciones, el MACA sigue contribuyendo a las operaciones permanentes nacionales mediante la atribución al Mando de Operaciones Marítimo de una unidad de defensa de artillería de costa (UDACTA), la cual se activó varias veces a lo largo del año en diferentes áreas de la geografía española, incluyendo los archipiélagos. Además, también contribuyó con el Mando de Operaciones Terrestres aportando un pelotón de observación que desplegó en islas y peñones.

El MACA también participó en la operación de apoyo a la lucha contra incendios, desplegando un subgrupo táctico en Galicia. Durante esta operación, resultaron gravemente heridos en cumplimiento de su deber el cabo 1.º Álvaro Fernández Calderón y el cabo Miguel Aragunde, del RALCA 63, que afortunadamente se recuperan de manera favorable y a quienes se les ha concedido recientemente la cruz al mérito militar con distintivo amarillo. Tanto a ellos como a sus familiares les enviamos nuestros mejores deseos para la mejor recuperación posible.

Por su parte, la UDAA del MAAA asignada al Mando de Operaciones Aeroespaciales fue activada en cuatro ocasiones en el marco de las operaciones de

¹Antes enhanced forward presence (eFP) Letonia.

presencia, vigilancia y disuasión, desplegando en Galicia, Cartagena, Las Palmas de Gran Canaria y en Sevilla. En esta última, se colaboró con el dispositivo de seguridad a la cumbre de jefes de Estado de la ONU.

El MAAA también desplegó durante los meses de febrero, julio y noviembre un pelotón C-UAS en Chafarinas integrado en las operaciones del Mando Operativo Terrestre.

En el ámbito de las operaciones y compromisos internacionales, destacar que en la operación Frente Este Letonia (F/E LVA)¹ el MACA desplegó una batería de artillería, la cual fue relevada por el GACA de la Brigada X en el mes de junio. Además, en la misma operación, el MACA aporta una unidad de localización y adquisición de objetivos y está previsto que despliegue de nuevo una batería a partir del mes de junio del 2026. Por otra parte, el GACA VII de la BRILAT desplegó en el mes de junio una batería integrada en el contingente de la operación de Eslovaquia.

Continuando con las operaciones de la OTAN en el flanco este, el MAAA contribuye adiestrando y desplegando en la base aérea de Lielvarde de Letonia una UDAA NASAMS, así como un equipo C-UAS CERVUS II en la base de Adazi del mismo país. Además, despliega otro equipo C-UAS CERVUS II en Eslovaquia.

En cuanto a la contribución española al plan de defensa de la OTAN en Turquía, el MAAA ha adiestrado y desplegado en la

•••••
El MAAA también desplegó durante los meses de febrero, julio y noviembre un pelotón C-UAS en Chafarinas integrado en las operaciones del Mando Operativo Terrestre.

base aérea de In-cirlik los contingentes PATRIOT correspondientes a las operaciones A/T XXI y XXII. Destacar que en estos contingentes también se integra personal de los grupos de artillería antiaérea del Mando de Canarias (MCANA).

Respecto a la operación EUMAM en apoyo a Ucrania, las unidades del MAAA han impartido los módulos de operador y de mantenimiento del sistema PATRIOT, de operador y de mantenimiento del sistema HAWK y de mantenimiento del sistema NASAMS.

Por último, en el marco del New Force Model de la OTAN, el MACA aporta unidades al núcleo de fuerzas en grado de disponibilidad TIER 2, en concreto, un GACA y una ULAO.

Con respecto a la simulación y a modo de resumen, en el año 2025 han pasado por los simuladores Segovia unos 1500 artilleros, incluidos alumnos y unidades de los tres ejércitos y de otras naciones, como portugueses acompañados por los GACA XI y GACA VII, italianos con el RACA 20 y ucranianos con el GACA I/63.

Destacar que en la Academia de Artillería ya se encuentran en funcionamiento las dos nuevas salas de simulación de apoyo aéreo, las cuales se han empleado para las jornadas de orientación y preparación de los aspirantes del Ejército de Tierra a obtener la certificación como JTAC, así como JFO en las escuelas de certificación internacionales. Dadas las capacidades de estas salas y la necesidad de disponer de personal JTAC y JFO, es

La Fundación Biblioteca de Ciencia y Artillería organizó una exposición con el título «200 años de la fotografía: historia de la artillería en imágenes».



preciso continuar impulsando la certificación de estas instalaciones para que en ellas se pueda titular al personal del Ejército de Tierra, tal y como tiene previsto el Estado Mayor del Ejército. Esto requiere revisar el módulo de planeamiento del Centro Artillero de Simulación para dotarlo del personal instructor especializado y de apoyo.

En cuanto a la simulación del sistema MISTRAL, se está a la espera de la entrega de la nueva cámara térmica para su incorporación en los simuladores. Además, se están actualizando los simuladores portátiles de las unidades para adaptarlos a las características del nuevo misil.

Permítanme hacer una mención especial a la celebración durante el año 2026 del 25 aniversario de la creación del actual Centro Artillero de Simulación (CAS). Este Centro se ha constituido como uno de los pilares del Arma para completar la instrucción y el adiestramiento de las unidades de artillería, así como para la formación de nuestros alumnos. Además, mediante la puesta en funcionamiento de una sala táctica integrada, sus capacidades se están mejorando para permitir la instrucción de las unidades de maniobra en el planeamiento de los fuegos a nivel agrupación/grupo táctico. Ya, a día de hoy, las unidades de maniobra de la Fuerza participan con su personal en las actividades del CAS junto con sus grupos de apoyo directo. Para la Academia de Artillería es un orgullo contar con este Centro como parte de la misma y supone una pieza clave para mantener el contacto y disponer de información actualizada sobre las unida-



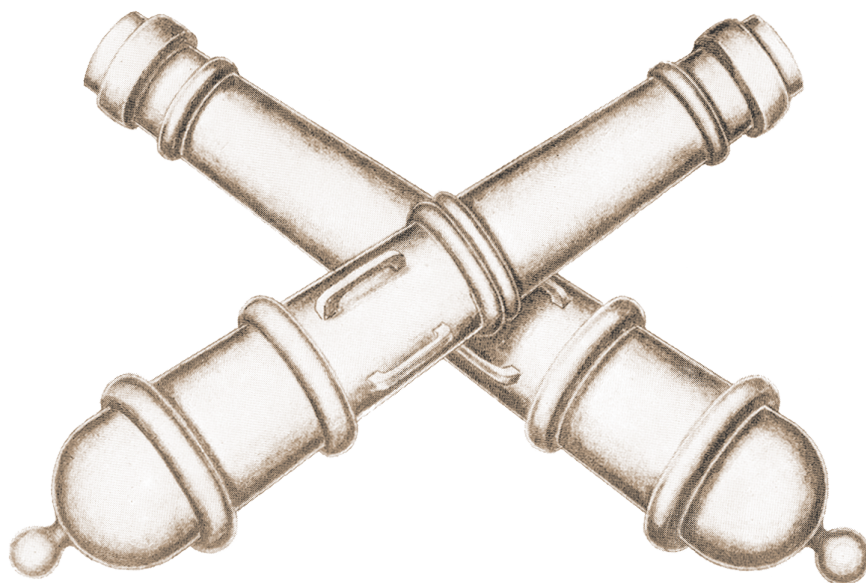
los últimos años, la artillería continúa en un momento de muy destacado protagonismo tanto en las misiones nacionales como en las internacionales. El escenario optimista desde el punto de vista presupuestario, así como de las esperadas inversiones en los programas para la renovación de nuestras capacidades actuales y para la adquisición de nuevas, marcan un periodo ilusionante para cubrir las necesidades identificadas en el marco de la Fuerza 2035, así como en los compromisos internacionales y de las lecciones obtenidas en los escenarios en conflicto.

En esta línea, los esfuerzos continúan para obtener mayores alcances con los fuegos en profundidad, la evolución e implementación de los sistemas de mando y control, los fuegos en red, la recuperación de la capacidad co-

hete, las mayores capacidades de la artillería antiaérea en todas sus capas, los sistemas C-UAS y la munición merodeadora, abordando soluciones para que sean una realidad desde el punto de vista de los propios materiales, así como de las infraestructuras, de los recursos humanos, del adiestramiento, de la doctrina, de la organización y de la interoperabilidad.

Con un especial recuerdo a los artilleros que nos han dejado a lo largo del año, a sus familiares y a nuestros compañeros desplegados en las distintas zonas de operaciones y misiones, tanto nacionales como internacionales, aprovecho la ocasión para desearles una feliz Santa Bárbara.

Muchas gracias por su atención.



¿Sabías que...

... el RAAA 71 posee una Sala de Materiales y que cuenta con un «no museo» al aire libre?



Ilustración 1. Panorámica plaza Santa Bárbara

Aunque la creación del Regimiento de Artillería Antiaérea n.º 71 data de finales de septiembre del año 1939, es considerado como heredero del Grupo de Artillería Antiaérea que mandó crear el rey Alfonso XIII el 15 de enero de 1931, primera unidad de artillería antiaérea existente en España.

Desde el año 1996, el Regimiento de Artillería Antiaérea n.º 71 está ubicado en el acuartelamiento Capitán Guiloche (también conocido como Acuartelamiento de Artillería de Fuencaerral), antigua sede de la Escuela de Aplicación y Tiro de Artillería.

En este acuartelamiento contamos con una magnífica Sala de Materiales y un «no museo» al aire libre, donde podemos contemplar y disfrutar de materiales y sistemas de defensa antiaérea que nos han acompañado a través de nuestra historia más reciente.

De un tiempo a esta parte, se está tomando conciencia de que podemos aprender mucho de nuestra historia, sobre todo para no olvidarla, estudiando aquellos materiales que alguna vez utilizamos en el pasado.

En la Sala de Materiales se pueden contemplar diversos cañones, casi todos del calibre 20 mm, además de otros elementos como radares, aviones-blanco para prácticas de tiro, vainas y proyectiles de diversos calibres, así como materiales diversos utilizados para el desempeño de las acciones antiaéreas. A su vez, en otra sala anexa, podemos encontrar cañones de mayor calibre, así como distintos tipos de radares y sistemas ópticos utilizados para la detección y adquisición de objetivos.

Además de esta Sala de Materiales, por todo el acuartelamiento, y especialmente en la plaza de Santa Bárbara, se pueden contemplar una gran variedad de piezas y elementos que alguna vez formaron parte de las unidades antiaéreas, aunque también se pueden



Ilustración 2. Sala de Materiales

ver otras que pertenecieron a la artillería de campaña. Entre ellos encontramos materiales cedidos por el Museo del Ejército, tales como un cañón de plaza y sitio, del año 1778, transformado de avancarga a retrocarga, y un mortero de «cobre de lima», de 320 mm, que data del año 1723. La mayor parte de estos elementos están catalogados como bien de interés cultural (BIC), por lo que han de requerir, si cabe, de un poco más de atención y cuidado.

A modo de ejemplo y para valorar en su justa medida de qué estamos hablando, a continuación, vamos a detallar un poco sobre los que consideramos más representativos.

Empezamos con el «ochentay ocho», como se conoce coloquialmente al cañón de calibre 88 de origen alemán.

Este cañón fue muy temido por todos los ejércitos que se enfrentaron a las tropas alemanas durante la II Guerra Mundial. España recibió de Alemania varias decenas de esta pieza al finalizar nuestra última Guerra Civil.

El primero que nos vamos a encontrar es un 88/56 modelo FT-44 construido por la Fábrica de Trubia, tras haberse conseguido de la empresa alemana Krupp la licencia para su fabricación en nuestro país.

También podemos disfrutar de otro FT-44 con servosistema Galileo, uno de los últimos prototipos fabricados en España por la empresa ubicada en la mencionada parroquia asturiana.

En la misma plaza se encuentran, entre otros, una pieza de 40/70 Bofors, un prototipo del sistema multitubo Meroka, con 12 tubos de 20 mm, sobre un afuste remolcado, así como una muestra de los diversos misiles usados por la artillería antiaérea española a lo largo de su historia.

Junto a ellos, algunos de los aviones blanco utilizados para realizar distintos ejercicios de prácticas de tiro antiaéreo.



Ilustración 4. Pieza 40/70 Bofors



Ilustración 3. Cañón 88/56 FT-44



Ilustración 5. Sistema Roland



Ilustración 6. Cañón Krupp 75 mm

Por la zona norte de la plaza de Santa Bárbara, dos piezas del lanzador de misiles Roland sobre vehículos AMX-30, una de ellas de la versión todo tiempo y la otra de la versión tiempo claro.

El sistema SAM Roland fue diseñado para combatir objetivos aéreos a distancias entre 500 y 8000 metros y altitudes entre 20 y 5500 metros, teniendo un alcance mínimo efectivo de 500 m y máximo de 6300 m.

En la entrada al acuartelamiento podemos contemplar una pieza única, un cañón Krupp de 75 mm, del mismo modelo que se usó para derribar un globo aerostático, el 30 de junio de 1898, durante la batalla de las colinas de San Juan en el transcurso de la guerra hispano-estadounidense.

Dicho globo estaba siendo utilizado por el ejército norteamericano para dirigir su artillería y el combate contra las posiciones españolas.

Este evento está considerado como la primera aeronave derribada en combate por un ejército enemigo.

Pero no solo hay materiales en la plaza de armas. Si nos movemos por las distintas calles del acuartelamiento, podemos encontrar varios cañones de 20 mm, destacando entre ellos un Breda italiano; también distinguiremos varios reflectores utilizados para iluminar los cielos nocturnos en busca de posibles blancos enemigos, así como más variedad de aviones blanco radiodirigidos, siendo uno de los últimos materiales que se han recibido un lanzador de misiles SAB ASPIDE, que está siendo acondicionado para poder ser expuesto.

Todos estos materiales, fondo histórico de la defensa de España, y que están repartidos a lo largo del recinto militar, representan una valiosísima colección que tenemos la suerte de disfrutar a diario y que confiamos pueda ser digno de atención para cualquier visitante que en algún momento se acerque a nuestro acuartelamiento.



FUNDACIÓN

BIBLIOTECA DE CIENCIA Y ARTILLERÍA

Exposición:

“ 200 AÑOS DE LA FOTOGRAFÍA: HISTORIA DE LA ARTILLERÍA EN IMÁGENES ”.

(18 junio - 31 diciembre)



La Fundación Biblioteca de Ciencia y Artillería es una institución privada de interés general sin ánimo de lucro. Sus fines fundamentales son la catalogación, conservación, digitalización y difusión de los fondos pertenecientes a la Biblioteca de la Academia de Artillería de Segovia. Son su patronos:

tecnobit

TECNOBIT-OESIA



DIPUTACIÓN
SEGOVIA



PATRONATO
ALCÁZAR



ACADEMIA
ARTILLERÍA



AYUNTAMIENTO
SEGOVIA



ACADEMIA
SAN QUIRCE

BIOAMMO

BIOAMMO

- LUGAR:
BIBLIOTECA ACADEMIA ARTILLERÍA (SEGOVIA).
- ACCESO:
PLAZA DÍA SANZ S/N.
- HORARIO:
LABORABLES DE 10:00 A 13:00 HORAS
(LUNES A VIERNES)

Las Fuerzas Armadas españolas en la estabilidad europea desde los países bálticos

Por Pedro Paños Hernández, capitán de Artillería

La participación de España en las misiones internacionales de la OTAN que se llevan a cabo en los países bálticos, Operación Flanco Este (F/E), con especial relevancia de la artillería, y la Policía Aérea del Báltico (BAP), refleja un férreo compromiso con la seguridad colectiva y la estabilidad de Europa del Este. A lo largo de este artículo se analiza el impacto estratégico y político de estas misiones, poniendo en valor la disuasión colectiva y el papel de España, quien combina una visión realista basada en la disuasión militar con un enfoque liberal, dando gran importancia a la pertenencia a organizaciones internacionales.

INTRODUCCIÓN

La seguridad y estabilidad en Europa, pilares fundamentales para el desarrollo político, social y económico del viejo continente desde la conclusión de la Segunda Guerra Mundial, se han visto marcadas en los últimos años por una creciente inestabilidad, derivada principalmente de tensiones geopolíticas en la frontera oriental de Europa, que se han intensificado con eventos como la anexión de Crimea por parte de Rusia en 2014, las continuas actividades militares rusas en Ucrania y la proyección de poder de Moscú en áreas estratégicas, incluida la región báltica (Valenzuela, 2023, pp. 101-116).

En este contexto, los países bálticos (Estonia, Letonia y Lituania) han adquirido una relevancia estratégica crucial para la seguridad europea, pues se encuentran situados

en la frontera oriental de la OTAN y la UE y representan una línea de defensa crítica frente a posibles amenazas de un actor estatal como Rusia, pues las características geográficas y demográficas de la región, junto con su historia de integración reciente en estructuras euroatlánticas, refuerzan su posición como un escenario clave para el despliegue de estrategias de disuasión y defensa colectiva.

Bajo esta perspectiva, España, como miembro comprometido de la OTAN y de la UE, ha asumido un papel activo en la seguridad y estabilidad de los países bálticos, contribuyendo a misiones internacionales clave, como la Operación Flanco Este (F/E) y la Policía Aérea del Báltico (BAP), que no solo buscan fortalecer la defensa colectiva en la región, sino también garantizar la interoperabilidad de las fuerzas armadas aliadas y demostrar el compromiso de los



Ilustración 1. Mapa geopolítico del Báltico. Fuente: <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/mapa-geopolitica-baltico/#>

Estados miembros con la defensa mutua (Ministerio de Defensa, 2024).

Se vislumbra así cómo la participación de las Fuerzas Armadas españolas (FAS) no solo responde a los compromisos internacionales adquiridos, sino también a una estrategia nacional de consolidación con presencia española en escenarios estratégicos globales.

INFLUENCIA GEOPOLÍTICA DE LOS PAÍSES BÁLTICOS

Tras la disolución de la Unión Soviética, Estonia, Letonia y Lituania adoptaron una

estrategia de clara alineación con Occidente, convirtiéndose en miembros de la OTAN en 2004. Esto ha sido de gran importancia, ya que la región báltica está ocupando un lugar destacado en la arquitectura de defensa europea debido a su posición geográfica y su proximidad a Rusia (Dartford, 2024).

Este proceso de integración en organizaciones internacionales fraguó una forma de garantizar su soberanía e independencia frente a posibles agresiones externas, pero tras lo sucedido con la anexión de Crimea y la continua inestabilidad en Ucrania, se han puesto de manifiesto las vulnerabilidades de esta región. Por este motivo, son muchos los analistas (Bladaitė y Šešelgytė, 2022, p. 90; Saxi et al., 2020, p. 4; Streimikiene, 2020, p. 24) que han expuesto la importancia estratégica de los países bálticos, señalando que la región es vista por Moscú como parte de su esfera de influencia histórica, lo que genera tensiones recurrentes. A esto se debe sumar la presencia del Corredor de Suwalki, el cual representa un punto vulnerable, un talón de Aquiles (BBC News, 2022), que podría ser objetivo de una acción militar rusa para aislar la región al encontrarse entre Polonia y los países bálticos, lo que supondría una conexión terrestre y directa con Kaliningrado y su simpatizante Bielorrusia, facilitando el movimiento de tropas y suministros sin depender del transporte marítimo o aéreo y, a la vez, aislando a los países bálticos al cerrar su conexión con Polonia (ver Imagen 1).

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

El papel de las FAS españolas en la estabilidad de Europa difícilmente se puede encajillar en una única escuela de pensamiento en cuanto a las relaciones internacionales y la geopolítica, puesto que se puede inscribir dentro de los paradigmas tanto del realismo como del liberalismo; ambas escuelas ofrecen

marcos interpretativos complementarios para comprender la presencia española en esta gélida región y su contribución a la seguridad europea.

Desde el punto de vista realista, la presencia de las FAS españolas se debe a una lógica de equilibrio de poder y disuasión. En un contexto donde cada vez existe una mayor tensión con Moscú, la participación española en misiones OTAN se justifica ante la necesidad imperante de reforzar la seguridad del flanco oriental europeo. Una estrategia de disuasión con una fuerte presencia militar trata de prevenir posibles avances expansionistas rusos y reafirma el compromiso español con la defensa colectiva. Así, y desde un punto de vista realista, la seguridad se entiende como un juego de suma cero, donde se aúna la capacidad militar y la credibilidad ante el compromiso con los aliados de la OTAN como el factor primordial para garantizar la estabilidad.

Siguiendo los pasos de autores realistas como Hans Morgenthau en su *Politics among nations: The struggle for power and peace* (1948), se entiende esta política internacional como una lucha entre Estados por equilibrar el poder y evitar que una nación (Rusia) logre una posición dominante que amenace la estabilidad y la seguridad global; a través de Kenneth Waltz, y su *Theory of International Politics* (1979), se entiende como los Estados buscan maximizar su beneficio y tratar de garantizar su supervivencia y aumentar influencia mundial, desde el expansionismo ruso, la solicitud de apoyo por parte de los países bálticos, hasta la ayuda prestada por países europeos como España, para de forma preventiva tratar de evitar grandes coyunturas bélicas contra Moscú que pudieran afectar directamente en el futuro; mientras que a través de autores como John Mearsheimer y su *The Tragedy of Great Power Politics* (2001),

se entiende la lógica del realismo ofensivo, y el uso obligatorio de la disuasión militar para potenciar el trabajo de la diplomacia.

Por otro lado, en cuanto a la escuela del liberalismo, se resalta la importancia de las organizaciones internacionales y la cooperación multilateral. Así, la participación española en esta región, además de por imperativos realistas de seguridad, ayuda al fortalecimiento español en el sistema internacional, aumentando su credibilidad como un Estado comprometido con la comunidad y obteniendo influencia en la toma de decisiones de estos foros, ya que no todo se reduce a un juego de poder, sino que también se opera en una estructura sobre la base de normas, acuerdos y organizaciones internacionales.

Autores del liberalismo, como Michael Doyle y su *Ways of War and Peace* (1997), secundan estas prácticas argumentando la necesaria cooperación internacional para la evasión de conflictos; mientras que Karl Deutsch abogaba por comunidades de seguridad (1961) donde la integración entre los países miembros fuera tan alta, debido a la confianza mutua y la interdependencia, que una guerra entre ellos fuera impensable, y por ende, fueran capaces de afrontar conflictos geopolíticos de la mano; todo ello se refleja en cómo España y sus aliados en la UE y la OTAN contribuyen a la estabilidad en los países bálticos a través de mecanismos de cooperación militar y política.

SEGURIDAD COLECTIVA Y LA DEFENSA DE LOS PAÍSES BÁLTICOS

La crisis de Crimea y la invasión de Ucrania por parte de Rusia han hecho que la seguridad de los países bálticos se haya convertido en un tema prioritario dentro de la seguridad colectiva europea, debido a la proximidad con Rusia y su vulnerabilidad ante posibles agre-



siones. Por ello, desde su adhesión a la OTAN en 2004, Estonia, Letonia y Lituania han solicitado el refuerzo de su seguridad mediante el despliegue de tropas aliadas en su territorio.

Desde la OTAN se han desarrollado dos iniciativas que reflejan las escuelas del pensamiento anteriormente mencionadas, la aplicación realista del principio de seguridad colectiva (Artículo V del Tratado) en la región y la importancia liberalista de la cooperación entre los aliados para garantizar la estabilidad del flanco oriental de la OTAN.

Por un lado, la Presencia Avanzada Mejorada -en la actualidad Operación Flanco Este-, que fue desplegada en 2017 y que consiste en la presencia rotativa de agrupaciones tácticas multinacionales lideradas por Canadá, Alemania, Reino Unido y Estados Unidos en los países bálticos y Polonia, reforzando la interoperabilidad entre las fuerzas aliadas y garantizando una respuesta rápida ante cualquier incidente.

Por otro lado, la Policía Aérea del Báltico, que fue implementada en 2004, buscando proteger el espacio aéreo de los países bálticos mediante el despliegue rotatorio de cazas de los Estados miembros de la OTAN (Priego, 2020, p. 53), donde España participa activamente desplegando aeronaves Eurofighter y F-18 en diferentes rotaciones, uniéndose próximamente aviones A-400 también (Ministerio de Defensa, 2024).

Por su parte, la UE ha implementado medidas complementarias para reforzar la resiliencia de los países bálticos, como el incremento de sanciones económicas contra Rusia, el fortalecimiento de la cooperación en ciberseguridad y el apoyo a iniciativas de diversificación energética para reducir la dependencia del gas ruso (Comisión Europea, 2022), lo que ha servido para enviar un men-

saje claro sobre la unidad y determinación de Occidente para defender la seguridad de los países bálticos.

FUERZAS ARMADAS ESPAÑOLAS EN EL BÁLTICO

España ha demostrado una progresiva implicación en misiones internacionales dentro del marco de la OTAN, en un esfuerzo por adoptar un papel de actor estratégico dentro de la defensa colectiva euroatlántica. Hoy en día, con su participación en la F/E en Letonia, y más recientemente en Rumanía y en Eslovaquia, y en la Policía Aérea del Báltico, posee un impacto significativo tanto a nivel militar como estratégico, fortaleciendo la disuasión en el flanco oriental de la OTAN y reforzando capacidades conjuntas con sus aliados.

Esto ha tenido un impacto significativo en la seguridad de la región y en la operatividad de la OTAN, pues a través de la mejora de la interoperabilidad con fuerzas aliadas y el refuerzo de la capacidad de disuasión, España ha consolidado su papel dentro de la Alianza y demostrado su compromiso con la estabilidad de Europa, lo que además ha redundado en mejoras a las Fuerzas Armadas españolas al incrementar su experiencia operativa en escenarios multinacionales.

Uno de los efectos más destacados de la participación española en la F/E en Letonia ha sido el incremento de la interoperabilidad con las fuerzas aliadas, es decir, el aumento de la capacidad de las FAS para operar conjuntamente bajo estándares comunes, asegurando que puedan actuar de manera coordinada y eficiente en escenarios de crisis o conflicto (OTAN, 2022a).

Por otra parte, en el ámbito aéreo, España ha participado de manera regular en la BAP, destacándose como uno de los países con ma-

Territorio de la OTAN

En proceso de adhesión

Bases de la OTAN

Rusia y aliados

Bases de la flota rusa

Banquisa invernal

Círculo Polar Ártico

yor compromiso en la misión. Con el despliegue de cazas Eurofighter y F-18, el Ejército del Aire y del Espacio ha contribuido a la vigilancia y protección del espacio aéreo de Estonia, Letonia y Lituania, garantizando la seguridad de los aliados frente a posibles incursiones no autorizadas, especialmente de aviones rusos. Además, la introducción del avión de transporte A400M en 2023 ha mejorado la capacidad de reabastecimiento en vuelo de los cazas españoles, aumentando su autonomía y tiempo de operación en la región.

Asimismo, es necesario resaltar el despliegue de elementos que han sido empleados en operaciones conjuntas con tropas aliadas, con sistemas de artillería, tanto de campaña, en varios ejercicios multinacionales, como de antiaérea, destacando el despliegue en la base aérea de Lielvarde, en Letonia, de una Unidad de Defensa Antiaérea (UDAA), sobre la base de una batería NASAMS, la cual cuenta además con un equipo SAM-ALLOCATOR español integrado en el sistema de defensa aéreo letón. Así, las FAS españolas en general, y el Arma de Artillería en particular, han contribuido a mejorar la infraestructura defensiva de la región.

Mejora de la capacidad de disuasión

Desde un punto de vista estratégico, la presencia española en los países bálticos ha fortalecido la capacidad de disuasión de la OTAN frente a posibles amenazas externas en general, y en particular ante la creciente actividad militar de Rusia en Europa del Este. Ha contribuido con el establecimiento de una presencia militar permanente que, si bien es cierto que no es particularmente importante en el contexto europeo actual, fundamentado en el hecho de que un adversario reconsiderará una acción ofensiva si percibe que los costos de la misma superan los beneficios potenciales, el desplegar tropas aliadas en

ese flanco supone una ratificación del Artículo V y del posible comienzo de un conflicto a mayor escala si no se respetan las fronteras orientales.

Se infiere así que la presencia permanente de tropas aliadas en todo el flanco este en general actúa como un factor disuasorio, ya que cualquier agresión contra estos países desencadenaría una respuesta inmediata de la OTAN, con el despliegue de estas agrupaciones tácticas multinacionales F/E como primera fuerza de reacción.

Refuerzo del compromiso español con la OTAN

Desde su adhesión en 1982, España ha evolucionado dentro de la OTAN, pasando de una postura inicialmente cautelosa a un compromiso firme con la defensa colectiva y la participación en misiones internacionales.

De esta forma, en un momento en el que la Alianza ha enfrentado desafíos internos, como las diferencias estratégicas entre Estados Unidos y algunos países europeos, el compromiso español ha sido una señal clara durante estos años, y ha evidenciado su disposición para asumir un papel más activo en la seguridad colectiva. Tanto ha sido así que recientemente, desde julio de 2024, España ha comenzado a liderar una de las ocho agrupaciones tácticas internacionales en el este europeo, esta vez en Eslovaquia (Navarro, 2024), reflejándose así tanto la capacidad española para asumir responsabilidades internacionales como la confianza otorgada por parte de la Alianza a los españoles.

Además, la experiencia adquirida en los países bálticos también ha permitido a España fortalecer sus capacidades en áreas como la guerra híbrida, la ciberseguridad y la interoperabilidad con otras fuerzas aliadas, lo

que ha influido en el desarrollo de la Estrategia de Seguridad Nacional de España, incorporando así nuevas prioridades en materia de defensa y seguridad internacional.

Implicaciones para la imagen internacional de España

La participación en misiones de la OTAN ha tenido un impacto positivo en la imagen internacional del país y, además de demostrar ser un actor clave en la seguridad europea, ha fortalecido su prestigio y su capacidad de influencia en los foros internacionales de defensa.

La contribución española ha sido valorada de una forma «muy significativa» (Robles, 2024, p. 22) por sus aliados, reforzando su peso político en las discusiones sobre defensa y seguridad y consolidando la posición de España como un país capaz de proyectar poder militar más allá de sus fronteras.

De esta forma, España podría ganar mayor reconocimiento en organismos internacionales como la Unión Europea, Naciones Unidas y el G7, aumentando su capacidad de influencia en las discusiones globales sobre seguridad.

Implicaciones estratégicas y de seguridad

Las tensiones han impulsado un debate sobre la necesidad de que Europa desarrolle una mayor autonomía estratégica en defensa, complementando su participación en la OTAN con iniciativas dentro de la UE y donde programas como la Cooperación Estructurada Permanente (PESCO) han cobrado mayor relevancia, buscando fortalecer la capacidad militar europea sin depender exclusivamente de Estados Unidos.

Asimismo, las tácticas de guerra híbrida empleadas por Rusia han obligado a los países europeos a mejorar su defensa contra ciberataques, campañas de desinformación y operaciones encubiertas, donde la OTAN ha intensificado sus esfuerzos en ciberseguridad, mientras que países como España han desarrollado estrategias para proteger sus infraestructuras críticas ante posibles ataques cibernéticos.

CONCLUSIONES

La participación de España en la Presencia Avanzada Mejorada y la Policía Aérea del Báltico en el marco de la OTAN representa un compromiso significativo con la seguridad colectiva y la estabilidad en Europa del Este.

España ha demostrado ser un actor confiable dentro de la OTAN, actuando de acuerdo a la escuela del pensamiento del realismo, ha consolidado su capacidad de proyección militar más allá de sus fronteras y está apostando por una férrea disuasión ante posibles expansionismos rusos como mejor moneda de cambio y herramienta de diplomacia.

Desde el punto de vista estratégico y acorde al principal objetivo de la F/E y la BAP, la disuasión frente a posibles agresiones, la presencia española ha desempeñado un papel fundamental en este aspecto, pues la simple existencia de tropas aliadas en países bálticos envía un mensaje claro a Rusia sobre la disposición de la OTAN para defender su territorio y la respuesta de España al contribuir al fortalecimiento de la capacidad defensiva báltica.

Por otro lado, la participación en estas misiones ha reafirmado la comprometida integración de España en la OTAN, actuando al mismo tiempo conforme a la escuela de pensamiento del liberalismo. España es

Territorio de la OTAN

En proceso de adhesión

Bases de la OTAN

Rusia y aliados

Bases de la flota rusa

Banquisa invernal

Círculo Polar Ártico

consciente de que su estrategia de defensa debe estar alineada con las necesidades de la Alianza, y está involucrándose en mayor medida con la organización internacional, incluso asumiendo el liderazgo de una nueva agrupación táctica multinacional en Eslovaquia, demostrando así ampliamente su voluntad de contribuir a la seguridad colectiva, y asumiendo mayores responsabilidades con un papel activo en la defensa del flanco oriental de Europa, lo que refuerza su credibilidad en foros multilaterales como la propia OTAN, la Unión Europea o las Naciones Unidas.

Desde una perspectiva militar, la participación española en la F/E y la BAP ha resultado en una notable mejora de la interoperabilidad con las fuerzas aliadas, pues la OTAN opera bajo estándares comunes en términos de tácticas, equipamiento y comunicación, lo que ha permitido a las unidades españolas entrenar y operar junto con tropas de otros países miembros y demostrar su capacidad para operar en entornos multinacionales, mientras que la participación en ejercicios conjuntos ha mejorado la capacidad de respuesta rápida ante posibles crisis en el flanco oriental.

Además, la necesidad de mantener una presencia militar en Europa del Este ha influido en el debate sobre el gasto en defensa, alineándose España con el objetivo de la OTAN, lo que podría generar un cambio en la percepción de la seguridad nacional, enfatizando la importancia de la proyección militar y la capacidad de respuesta ante amenazas emergentes.

BIBLIOGRAFÍA

Bladaitė, N., & Šešelgytė, M. (2022). Building a multiple 'Security Shelter' in the Baltic States after EU and NATO accession. *In Hybridisation of Political Order and Con-*

temporary Revisionism (pp. 80-102). Routledge.

Comisión Europea (2022). *Tema destacado: reducir la dependencia de la UE de los combustibles fósiles importados*. 20 de abril de 2022. Disponible en: https://commission.europa.eu/news/focus-reducing-eus-dependence-imported-fossil-fuels-2022-04-20_es

Dartford, K. (2024). *Estonia, Letonia y Lituania planean construir una línea defensiva ante Rusia y Bielorrusia*. 19 de enero de 2024. EuroNews. Disponible en: <https://es.euronews.com/2024/01/19/estonia-letonia-y-lituania-planean-construir-una-linea-defensiva-ante-rusia-y-bielorrusia>

Deutsch, K. W. (1961). *Security communities*. In J. Rosenau (Ed.), *International politics and foreign policy* (pp. 98-105). Free Press.

Doyle, M. W. (1997). *Ways of War and Peace: Realism, Liberalism, and Socialism*. W.W. Norton & Company.

Mearsheimer, J. J. (2001). *The Tragedy of Great Power Politics*. W.W. Norton & Company.

Ministerio de Defensa (2024a) *Despliegue de fuerzas terrestres en el Flanco Este: Letonia, Eslovaquia y Rumanía*. 20 de enero de 2024. Disponible en: https://www.defensa.gob.es/misiones/en_exterior/actuales/listado/otan-efp-letonia-eslovaquia-rumania.html

Morgenthau, H. (1948). *Politics among nations: The struggle for power and peace*. Alfred A. Knopf.

Navarro, C. (2024). *España lidera la misión de la OTAN en Eslovaquia para defender el flanco este*. 23 de octubre de 2024. Antena



3 Noticias. Disponible en: https://www.ante-na3.com/noticias/espana/espana-lidera-mision-otan-eslovaquia-defender-flanco-este_202410236718f71d596dfb0001cea595.html

Organización del Tratado del Atlántico Norte (2022a). *Enhanced Forward Presence: Bolstering NATO's deterrence and defence in the eastern part of the Alliance*. NATO Public Diplomacy Division. Disponible en: https://www.nato.int/cps/ru/natohq/topics_136388.htm?selectedLocale=en

Priego, A. (2020). *La transformación de la seguridad en Europa desde la caída del muro de Berlín. Una revisión crítica*. Cuadernos europeos de Deusto, (62), 33-57. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7319496&orden=0&info=link>

“Qué es el corredor de Suwalki y por qué se dice que es el “talón de Aquiles” de la OTAN”. BBC News Mundo. 26 de julio de 2022. Dis-

ponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-62279286>

Robles, M. Misiones internacionales. *Revista Española de Defensa*. Año 37. Número 422. Diciembre 2024. Disponible en: https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/r/e/red_422_1.pdf

Valenzuela, F.M. (2023). *La guerra en Ucrania y la seguridad en Europa. Perspectivas y desafíos de la V presidencia española de la Unión Europea. Un nuevo impulso a la integración europea desde el sur continental*. ISBN 978-84-19199- 85-0. Pp 101-116. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/libro/933653.pdf>

Waltz, K. N. (1979). *Theory of International Politics*. McGraw-Hill.

El capitán Pedro Paños Hernández perteneciente a la 306 promoción de la Escala de Oficiales del Arma de Artillería. Es máster en Paz, Seguridad y Defensa por la UNED. Actualmente es el jefe de la Batería de Servicios del Grupo I del Regimiento de Artillería de Campaña n° 73.

Implicaciones del conflicto de Ucrania en la artillería de campaña. Los medios UAS como principal elemento del cambio

«Los drones son los dueños del campo de batalla y hay miles. Nuestro esfuerzo diario es sobrevivir» (Rojas, 2024)¹, así sentencia un combatiente ucraniano la nueva realidad de la guerra, donde el antaño aterrador sonido del carro de combate como máquina definitiva ha sido sustituido por el zumbido de un UAS, que cualquiera podría escuchar en un tranquilo paseo.

Los sistemas aéreos no tripulados o *unmanned aerial system* (UAS), también denominados coloquialmente como drones, han entrado en el escenario bélico, integrándose en los sistemas de armas, y cambiando todo aquello en donde se han asentado. Por ende, la artillería de campaña no ha sido ajena a dicho cambio.

Por Jaime Antonio Acero Espina, capitán de Artillería

Novedades, tendencias e indicios en Artillería

INTRODUCCIÓN

En la guerra, el ser humano se involucra al máximo y de ahí surgen nuevas ideas y tecnologías, siempre con el objetivo de alcanzar la victoria.

A comienzos del siglo XXI ya existía un gran debate sobre cuál sería el arma moderna por excelencia y poco a poco se iban entreviendo diferentes señales. Medios no tripulados como el General Atomics MQ-9 Reaper comenzaron a hacer su aparición. Sin embargo, nadie imaginaba en lo que realmente se iba a convertir ese concepto. El cambio estaba listo: la implementación del UAS ya era asequible en el entorno civil.

¹Rojas, A., & Rojas, A. (2024, 19 febrero). EL MUNDO visita por tercera vez a los tanquistas de la Brigada 92, acosados por los drones: "Nunca sabes si volverás vivo la noche siguiente" *EL MUNDO* <https://www.elmundo.es/internacional/2024/02/18/65d24a5fe9cf4a8d7b8b457e.html>

En el entorno militar, la segunda guerra del Alto Karabaj (2020) entre Armenia y Azerbaiyán fue un preludio de lo que se convertiría en el conflicto de Ucrania, donde el UAS se ha asentado como uno de los medios principales de empleo porque cumple con las siguientes características:

- ◇ Existe una enorme variedad de aparatos, desde UAS de fabricación militar, caros y con altas capacidades, hasta fabricados con impresoras 3D, medios artesanales y coste ínfimo.
- ◇ Son empleados por todos los escalones, desde pelotón a división, y a todos los niveles, desde táctico al estratégico.
- ◇ Hay una omnipresencia en el campo de batalla. Se estima que, en ocasiones, por cada 10 km de frente estarían operando entre 15 y 50 UAS y municiones merodeadoras de ambos bandos.
- ◇ Los UAS se utilizan como medios de observación y las municiones merodeadoras



Ilustración 1. Orlan 10. Fuente: <https://www.armadainternational.com/2024/12/russian-uav-operating-frequencies-electronic-warfare/>

Novedades, tendencias

como medios de ataque entre otras funciones; por lo que, tanto en el entorno militar como en el entorno civil, se pueden encontrar UAS con esos roles.

De naturaleza militar y a modo de ejemplo, se pueden encontrar medios de observación/designación de objetivos tales como los ORLAN 10 rusos, es decir, UAS semejantes a un CLASE I SMALL con alcances –según fuentes abiertas– de 600 kilómetros, 16 horas de vuelo, cámara térmica y designador láser. También son de naturaleza militar las municiones merodeadoras ZARA LANCET 3 (40 km de alcance y carga hueca) y SHAHED (de 100 a 1200 km de alcance y carga hueca de 30-50 kg).

Por otro lado, en el entorno civil existen infinidad de aparatos, principalmente diseñados para grabar imágenes. Estos son fácilmente convertibles en UAS de observación. También del entorno civil surgieron los *first person view* (FPV), UAS ideados originalmente para vuelos acrobáticos y los cuales se han modificado para llevar cargas huecas y emplearse como municiones merodeadoras. Por otro lado, los UAS ci-

viles de carga se emplean para lanzar granadas en vertical y así, un sinfín de aparatos y empleos donde el límite lo pone únicamente la imaginación.

Por tanto, los UAS han aparecido en el campo de batalla para quedarse y han afectado al modo de hacer la guerra, pues alcanzan y ven lugares donde antes una unidad podía sentirse segura. No son el futuro: son el presente. Ante esta realidad, los ejércitos deben adaptarse, asimilarlos para uso propio y prepararse para la defensa ante el uso por parte del enemigo.

SOLUCIONES

Para enfrentarse a esta amenaza, tanto rusos como ucranianos emplean múltiples soluciones que, unidas a sus tácticas, técnicas y procedimientos (TTP), consiguen paliar el impacto, de forma que el C-UAS (*counter-unmanned aircraft system*) se encuentra presente constantemente:

1. Soluciones activas de EW

Entre las soluciones más efectivas se encuentra la implantación de medidas de gue-

De naturaleza militar y a modo de ejemplo, se pueden encontrar medios de observación/designación de objetivos tales como los ORLAN 10 rusos.

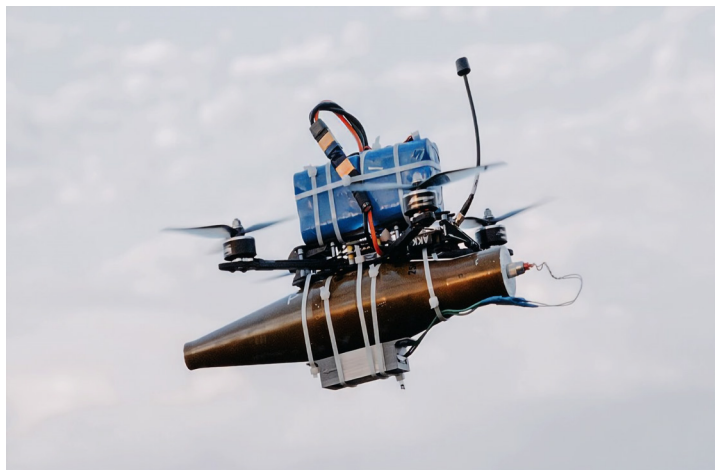


Ilustración 2. FPV. Fuente: <https://www.economist.com/leaders/2024/02/08/killer-drones-pioneered-in-ukraine-are-the-weapons-of-the-future>

e indicios en Artillería

El armamento convencional sigue siendo utilizado para realizar C-UAS, desde cañones o ametralladoras pesadas como la Browning 12.70 mm hasta el empleo de pistolas y escopetas de cartuchos de perdigones.

rra electrónica (EW) sobre los vehículos, destacando los sistemas de interferencia activa. Sin embargo, estos sistemas no se observan habitualmente en medios de artillería, ya que existe un estricto silencio radio en los medios de ACA, donde las comunicaciones se limitan al máximo para evitar ser detectados. Ni decir tiene que el uso de teléfono móvil también está vetado, vistos los fatídicos eventos a los que puede llevar, como la destrucción de un batallón ruso al comienzo del conflicto por detectar un elevado uso de telefonía en un mismo edificio.

Sin embargo, sí se puede observar colocados en los medios de ACA los sensores para detección de designadores láser, como los que porta el ORLAN 10.

Todo esto no implica que los ucranianos renuncien a las EW para proteger sus medios de ACA, ya que usan estaciones de guerra electrónica para protección C-UAS, municiones merodeadoras y municiones guiadas de la posición artillera. Estas estaciones des-

pliegan para cubrir a la artillería como sistema de armas propio, no como un elemento de la pieza.

2. Otras soluciones activas

El armamento convencional sigue siendo utilizado para realizar C-UAS, desde cañones o ametralladoras pesadas como la Browning 12.70 mm hasta el empleo de pistolas y escopetas de cartuchos de perdigones.

Hay que entender dos puntos respecto a esto: el primero es que renunciar a su uso significa «abandonarse» y darle la oportunidad al piloto de UAS de no tener presión para terminar el trabajo. Por eso es trascendental la mentalidad del combatiente y tener siempre presente que su última salida será la lucha. En las redes sociales se encuentran videos de soldados rendidos a la «evidencia» de la muerte por UAS o combatiendo a un UAS, lo que a priori parecía algo imposible con sus fusiles. El segundo sobrevive en más ocasiones que el primero.

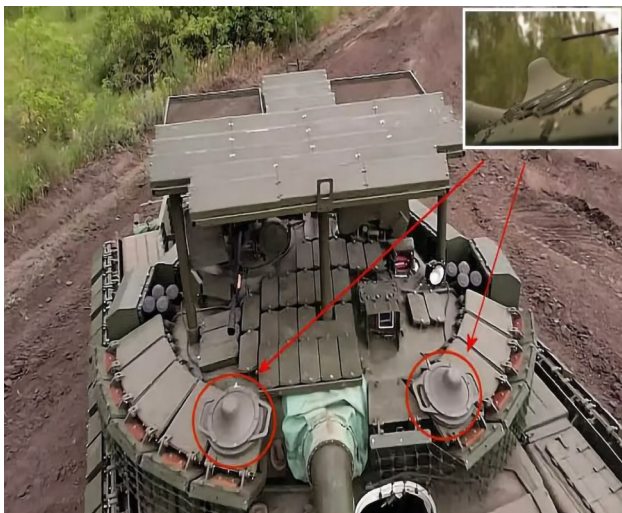


Ilustración 3. EW. Fuente: <https://es.topwar.ru/226530-mozhet-jeffektivno-podavljat-bespiotniki-v-zapadnoj-presse-ocenili-ustanovku-na-rossijskie-tanki-postanovschika-pomeh-volnerez.html>



Ilustración 4. Pistola de cartuchos de perdigones, utilizada por los ucranianos como último recurso C-UAS. Fuente: Red Team Shield

Novedades, tendencias

El segundo punto es que no todos los pilotos de UAS tienen la habilidad y maestría en el pilotaje como los pilotos que se muestran en las RRSS. Cuando un video se hace público, suele ser porque el piloto lo maneja de forma segura y firme; pero no siempre es así. Habiendo entre 15 y 50 UAS en el aire por cada 10 km de frente, hay muchos pilotos de diferente habilidad.

3. Soluciones pasivas

Las soluciones anteriores eran de aplicación a cualquier función táctica, pero las medidas pasivas se centran en las características específicas de cada función, siendo por ello las más destacadas, ya que los sistemas EW son caros y abatir un UAS con un fusil es un último recurso.

Por tanto, hay que centrarse y comprender el despliegue de la ACA en Ucrania, que en función de la misión asignada despliega a unas determinadas distancias de la línea del frente, siendo en cualquier caso dentro del alcance actual de los UAS.

Las unidades de fuego indirecto ucranianas se despliegan en unidades compuestas por secciones o elementos de más de una pieza, pero con grandes distancias entre ellas. Por hacer una comparativa, podrían estar ocupando hasta el doble o el triple de espacio que en un despliegue más convencional, separando las piezas y los centros de mando y desplegando la defensa antiaérea en consecuencia.

Este despliegue se puede combinar con sistemas pasivos C-UAS como jaulas o redes miméticas. Las jaulas son enormes mallas en forma de garaje, donde se estacionan las piezas y provocan la detonación de la carga hueca de un UAS a una distancia segura. Las redes miméticas evitan la localización por parte del enemigo y pueden bloquear o atascar a los FPV.

Por otro lado, se han observado jaulas y redes sobre vehículos, tanto aplicadas como solución casera (los famosos «tanques tortuga» rusos) o como soluciones industriales. Se han visto en carros de combate, en vehículos logísticos y de alta movilidad; sin embargo,

Este despliegue se puede combinar con sistemas pasivos C-UAS como jaulas o redes miméticas.



Ilustración 5. M109 ucranianos equipados con jaulas antidrones. Fuente: <https://www.zona-militar.com/2023/07/05/frente-a-la-efectividad-de-las-municiones-merodeadoras-rusas-los-m109-ucranianos-comienzan-a-ser-equipados-con-jaulas-anti-drones/>

e indicios en Artillería

Los UAS son un elemento más del combate, ya que se integran en los sistemas de armas.

es una solución que apenas se observa sobre piezas de artillería. Existe una noticia de julio de 2023² en la que se ve un M109 con jaula; pero no se han vuelto a observar y por ello se puede deducir que el coste-beneficio no es positivo, no aplicándose en elementos de ACA, que confían más en las jaulas y redes de su despliegue que en estructuras sobre los propios vehículos.

Todas estas soluciones son un abanico de opciones técnicas para realizar C-UAS, pero son empleadas (o no) en función de la táctica que se decida, elemento principal para su aplicación.

LOS PROCEDIMIENTOS COMO CLAVE

Los UAS son un elemento más del combate, ya que se integran en los sistemas de armas. El resultado es el mismo, tanto si el elemento de adquisición es un UAS y atacan con una acción ACA o si el elemento

de adquisición es un observador en tierra y el ataque lo realiza un UAS. Por tanto, los procedimientos no son solo C-UAS, sino que engloban todas las amenazas del entorno.

Se ha comentado el uso de estaciones de guerra electrónica, el uso de sensores en las piezas de artillería propias para detección de designadores láser, la organización de la defensa antiaérea para protección de las zonas de despliegue de la ACA y el silencio radio de los medios productores de fuego. Pero las acciones que se realizan continúan su desarrollo con la insistencia en el uso del enmascaramiento, empleando redes de protección horizontal y vertical, especialmente contra esta amenaza, especialmente si no se dispone de medios de guerra electrónica que puedan contrarrestarlas.

Se indica la dispersión de las posiciones de despliegue de la ACA, con distancias mucho mayores que las habitualmente utilizadas, en la que se integran falsas posiciones de ACA, mediante el uso de señuelos.

Así, mediante la astucia, el ejército ucraniano protege sus medios de ACA, pero para

²Redacción. (2023, 6 julio). Frente a la efectividad de las municiones merodeadoras rusas, los M109 ucranianos comienzan a ser equipados con jaulas anti-drones. Zona Militar. <https://www.zona-militar.com/2023/07/05/frente-a-la-efectividad-de-las-municiones-merodeadoras-rusas-los-m109-ucranianos-comienzan-a-ser-equipados-con-jaulas-anti-drones/>



Ilustración 6. Santuario. Fuente: Usuario de X OSINTtechnical 2024 28 julio

Novedades, tendencias

su empleo también hace especial énfasis en el cumplimiento del modelo de acción. Este modelo de acción está condicionado a cómo el ejército ruso ataca sus posiciones y, por tanto, hay que tratar de:

- ◊ Hacer énfasis en trabajar con asentamientos de artillería «vacíos», es decir, realizar fuegos desde un asentamiento e inmediatamente después dirigir la pieza a un refugio, oculto, fortificado y dotado de redes y jaula.
- ◊ Los tiempos de ejecución deben ser mínimos para evitar ser detectados durante todo el proceso de una acción de fuego e impedir ser alcanzado por una acción de contra batería (C/B).
- ◊ Aumentar los despliegues para distribuir las bocas de fuego y emplear diferentes sistemas de armas en los ataques; de esa forma, las acciones C/B no son rentables y se minimiza el riesgo de respuesta enemiga.
- ◊ Evitar las columnas de ACA, moviendo vehículos individualmente o con gran separación, porque, aunque no se realice la acción C/B, los complejos de reconocimiento y fuego pueden mandar sus UAS

de reconocimiento y observación a la zona donde han detectado las bocas de fuego con sus radares.

- ◊ Separar la pieza de su vehículo de municionamiento. Para municionar la pieza, se debe replegar al refugio del vehículo de munición, o bien tener munición enterrada y protegida en los refugios de pieza.

IMPLICACIONES SOBRE LOS UAS EN EL ENTORNO DE COMBATE

La implicación más importante del UAS es que, gracias a ellos, todo en el campo de batalla se puede localizar y observar de una forma nunca vista antes. Por tanto, se ha enfatizado el modo de empleo de la artillería que hace énfasis en cuatro puntos para garantizar el cumplimiento de la misión y, sobre todo, la supervivencia. Este concepto de empleo radica en evitar la detección de la ACA: si la detectan, que no la vean; si la ven, que no la impacten; y si la impactan, impedir que la inutilicen.

Impedir la detección tan solo es posible si no se emplea la artillería. Sin embargo, se puede minimizar dicha detección gracias a

La implicación más importante del UAS es que, gracias a ellos, todo en el campo de batalla se puede localizar y observar de una forma nunca vista antes.



Ilustración 7. M109 destruido. Fuente: Telegram. T.M/UKR_G_M

e indicios en Artillería

El santuario también es el elemento en el que hay que refugiarse para impedir el impacto.

los grandes despliegues con refugios o santuarios y con más asentamientos por pieza, todo con grandes distancias entre ellos. Combinándolo con el despliegue de jaulas y redes y evitando cualquier tipo de emisión dentro de estas áreas.

Si fuese detectado por hacer fuego o por emitir, a toda costa se debería evitar la localización visual y, para ello, estar en un refugio o santuario sería la única solución. De nuevo, existen videos en redes sociales de sistemas de armas ACA retirándose por una carretera después de realizar una acción, que son irremediamente alcanzados por UAS o por municiones merodeadoras rápidas.

El santuario también es el elemento en el que hay que refugiarse para impedir el impacto, ya que con un impacto directo la inutilización de un sistema de armas de ACA está garantizada.

Este empleo de la ACA es bastante específico en Ucrania en cuanto a un frente estático, ya que los santuarios requieren tiempo para su preparación. Además, la artillería remolcada no tiene la versatilidad y maniobra-

bilidad necesarias para realizar estos saltos y cambios de posición, por lo que actualmente se encuentra enterrada.

Analizando la ofensiva ucraniana de primavera de 2023, se observó que los rusos perdieron una batería entera de 4 piezas 2S19 en un único ataque. ¿Cuál fue el motivo? La unidad no adoptó este modo de empleo; las piezas estaban en defensiva, pero en un despliegue muy cerrado, sin fortificar y sin redes miméticas.

Este empleo de la artillería de campaña se encuadra, tras su estudio, con las experiencias que compartió un militar ucraniano con el personal del GACA I/11 durante el ejercicio GUILOCHE 23. Sin embargo, podría llamarse modo de empleo «A», porque no es el único existente.

EMPLEO DE LA ACA DE CONJUNTO

Existe un modo de empleo «B», lección táctica observada en el ejercicio DYNAMIC FRONT 24, donde desde el puesto de operador del sistema The Joint Conflict and Tactical Simulation (JCATS) se pudo apreciar toda la maniobra.



Ilustración 8. Despliegue de piezas 2S19 rusas. Fuente: Telegram. T.M/GERERALSTAFF_UA

Novedades, tendencias

El JCATS trabaja con una simulación constructiva de conflictos en el campo de batalla, a nivel de soldados y vehículos individuales en tiempo real. Puede integrar tantos elementos como para dotar un cuerpo de ejército y es, en opinión del que suscribe, muy realista. No desde un punto de vista gráfico, ya que solo es un mapa donde se mueven las unidades, sino desde un punto de vista técnico con tiempo de movimiento y fuego realista y efectos coherentes.

Este empleo «B» observado fue el practicado por las unidades participantes. Siendo una solución surgida del siguiente principio: si todo se ve en el campo de batalla, no se deben desplegar las unidades sin tomar medidas. Este empleo podría dividirse en cuatro fases obtenidas por deducción de lo observado, ya que no se han visto plasmadas en ningún documento todavía:

- ◇ Fase 1, vigilancia: con pocos sistemas activos realizando una guardia; el resto de elementos se reservan para acciones futuras en lugares seguros.
- ◇ Fase 2, planeamiento: los objetivos localizados en la fase 1 se preparaban y se

decidía cuándo se iban a atacar y desde dónde.

- ◇ Fase 3, despliegue: las unidades se posicionaban con rapidez y se comenzaban a activar sistemas para tener una superioridad local en la zona.
- ◇ Fase 4, ataque: de forma rápida se realizaba un ataque sobre el enemigo, que era breve pero con gran acumulación de fuego, tras el cual las unidades volvían a desaparecer de la zona de despliegue.

Terminadas estas fases, las unidades volvían a sus posiciones de espera y se pasaba a la fase 1 de nuevo.

De este empleo se observa:

- ◇ Masa de fuegos que ofrece una superioridad de fuegos local.
- ◇ Superioridad de EW local de corta duración.
- ◇ Ejecución de las acciones manteniendo el elemento sorpresa.
- ◇ Concentración de efectos que influyen en la maniobra enemiga.
- ◇ Ataques concretos, no dilatados en el tiempo.

El JCATS trabaja con una simulación constructiva de conflictos en el campo de batalla, a nivel de soldados y vehículos individuales en tiempo real.



Ilustración 9. M109 camuflado

e indicios en Artillería

Como conclusión, se deben aumentar los despliegues para distribuir las bocas de fuego.

Este modo de empleo «B» justificaría la existencia en redes sociales de material audiovisual donde múltiples sistemas de ACA realizan acciones de fuego desde carreteras con varias piezas juntas. Algo que se observa de forma puntual y es totalmente opuesto al empleo «A», el más común de encontrar en redes sociales.

Asimismo, hay una clara diferenciación en el empleo de medios, siendo la artillería remolcada y la autopropulsada clásica para el empleo «A» (D-20, D-30, 2S9, M109, AS-90) y la artillería con sistemas de posicionamiento automático e inercial para el empleo «B» (M109 Paladín, PzH 2000, CAESAR 155).

CONCLUSIONES

Los procedimientos C-UAS son un tipo de actuación más en un conflicto de combate generalizado, estando este tipo de actuación muy desarrollado en un entorno defensivo y estático. Sin embargo, en un combate dinámico, la amenaza UAS seguirá activa, ya que los UAS están en constante evolución, por lo

que se debe cambiar de ofensiva a defensiva con la C-UAS presente.

Para ello, y como conclusión, se deben aumentar los despliegues para distribuir las bocas de fuego. Así, la C/B no será rentable y, si el enemigo localiza un elemento aislado y lo ataca con municiones merodeadoras, se limitarán los daños. También, se debe evitar formar columnas de ACA, mediante el movimiento individual de vehículos o con gran separación, si no están cubiertos por sistemas de EW y antiaéreos. Es importante separar la pieza de su vehículo de municionamiento y los puestos de mando que no se muevan con las líneas de piezas.

En cuanto a los refugios de las piezas, han de realizarse con medios de ingenieros, con más de uno por pieza, dotados de redes y jaulas, que es donde debe realizarse el municionamiento.

Los asentamientos asociados a los refugios no están asignados a una pieza en concreto, sino que deben ser compatibles para todas las piezas, pudiendo así rotar de forma aleatoria

entre ellos. Para el caso del M109, se deben levantar con cuádruple piquete para no depender de la topografía en el momento de ocuparlo y asumir que el jefe de la línea de piezas pierde la vigilancia directa sobre las mismas. Añadido a esto, se debe incidir en cumplir un plan de rodadas, añadiendo falsas rodadas de decepción y evitando que la rodada verdadera delate la posición.

Con estas consideraciones, las acciones de fuego se calculan en los refugios para ocupar el asentamiento el menor tiempo posible, produciendo además una limitación efectiva de acciones de fuego al número de proyectiles que carga la pieza.

vehículo; asimismo, dotarlas de escopetas de postas como último recurso y, ya sea orgánico o en los batallones de transmisiones, adquirir sistemas de guerra electrónica que cubran los despliegues.

Por último, una conclusión final: el personal es la clave del éxito por encima de los medios y la tecnología. El liderazgo a todos los niveles es fundamental para mantener la disciplina con luces, emisiones y en la ejecución de actividades, pues ya sea con más o menos material, el mayor riesgo es la desidia, la desgana y la falsa sensación de seguridad.

Actualmente, se puede afirmar que las unidades de artillería están capacitadas para

Novedades, tendencias

Añadido a esto, hay que tener un plan de control de emisiones (plan EMCON) y emitir siempre que sea posible fuera de las áreas de despliegue de las bocas de fuego.

Para cumplir y mejorar en este entorno saturado de UAS, sería necesario dotar a las piezas de grupos electrógenos autónomos para poder separar al personal y la radio del

entrar en un combate de estas características. Solo necesitan tiempo de calidad para instrucción y adiestramiento y eso está en manos de los mandos. Al final, somos todos los que ejercemos el oficio de la milicia, los que damos fuerza y unidad al Ejército español para que siempre esté preparado para conseguir la victoria de la próxima guerra.

El capitán Jaime Antonio Acero Espina pertenece a la 306 promoción de la Escala de Oficiales del Arma de Artillería. Actualmente es el jefe de la Batería de Plana Mayor del Grupo I del Regimiento de Artillería de Campaña n.º 11.

UAS en apoyo a la artillería: lecciones del conflicto de Ucrania

El conflicto de Ucrania ha evidenciado que los UAS son ya un elemento central en los conflictos de alta intensidad. En particular, su empleo en apoyo a la artillería ha transformado la manera de planificar y ejecutar los fuegos. Lejos de sustituir a la artillería, los UAS la potencian y la hacen más eficaz, aunque también la exponen a nuevas amenazas.

Para el Ejército de Tierra español, el mensaje es claro: la artillería del futuro no puede concebirse sin UAS. La integración doctrinal, el desarrollo tecnológico y la preparación frente a amenazas UAS marcarán la diferencia en los campos de batalla del siglo XXI.

Por Francisco Ortega García, subteniente de Artillería de Campaña

Novedades, tendencias e indicios en Artillería

INTRODUCCIÓN

La artillería históricamente, con su potencia de fuego, alcance y capacidad de destrucción, ha marcado el ritmo de los conflictos armados modernos. Desde las guerras napoleónicas hasta los conflictos contemporáneos, la artillería ha tenido un rol fundamental, siendo definida como «la reina del campo de batalla», e incluso Joseph Stalin metafóricamente se refería a ella como «el dios de la guerra». Sin embargo, en pleno siglo XXI y con el estallido del conflicto de Ucrania en 2022, este protagonismo se ha visto complementado —e incluso transformado— por la irrupción masiva de los sistemas aéreos no tripulados (UAS, UAV, RPAS)¹.

La interacción entre UAS y artillería ha dado lugar a un «ecosistema operativo» inédito. El reconocimiento, la vigilancia, el ajuste del fuego, la localización de objetivos, la correcta evaluación táctica de daños y el ataque

directo mediante «UAS kamikaze»² han multiplicado la eficacia de la artillería, al tiempo que han expuesto de manera evidente sus vulnerabilidades. Los UAS han modificado la forma de concebir, planificar y ejecutar operaciones artilleras en el conflicto de Ucrania.

EL CONFLICTO DE UCRANIA COMO LABORATORIO DE UAS

La invasión rusa de Ucrania, en febrero de 2022, no solo ha sido el conflicto más intenso en Europa desde la Segunda Guerra Mundial, sino también un laboratorio de innovación bélica y campo de prueba para el desarrollo de nuevas tecnologías. Desde los primeros compases del conflicto, Ucrania improvisó soluciones basadas en UAS comerciales —como el DJI Mavic o el Matrice—, adaptándolos para su uso en misiones de reconocimiento y ataque. A partir de ahí, el uso de UAS en el escenario bélico se ha expandido de manera exponencial.

La importancia de estos sistemas ha sido tal que las Fuerzas Armadas de Ucrania el 11 de julio de 2024 crearon una rama dentro de su Ejército llamada Fuerzas de Sistemas

¹Unmanned aircraft system, unmanned aerial vehicle, remotely piloted aircraft system.

²Sistema de armas aéreas en el que la munición espera pasivamente alrededor del área objetivo durante algún tiempo y ataca solo una vez que se localiza un objetivo.



Ilustración 1. Dron FPV con sistema de comunicación por fibra. Fuente: Ministry of defense of Ukraine Creative Commons Attribution 4.0 International

Novedades, tendencias

No Tripulados de Ucrania (FSNT). Siendo la primera rama autónoma dentro del Ejército enfocada en los sistemas de UAS, tanto terrestres, acuáticos o aéreos. Esta rama del Ejército presenta una dependencia directa del Estado Mayor de las Fuerzas Armadas ucranianas.

Las FSNT son una fuerza innovadora compuesta al 100% por personal ucraniano voluntario con una media de edad de 30 años y donde el 85% tiene estudios de grado superior. Es de destacar que un elevado porcentaje de sus miembros son civiles y que encuadra un alto porcentaje de personal femenino en sus filas.

Por su parte, la Federación Rusa ha respondido a la necesidad de adaptar su doctrina militar a la creciente importancia de los UAS en el escenario de batalla anunciando a partir de junio de 2025 la creación de la Fuerza de Sistemas No Tripulados, una nueva rama de sus Fuerzas Armadas encargada de desplegar y desarrollar plataformas no tripuladas para reconocimiento y combate en aire,

³Radio Free Europe/Radio Liberty (Radio Europa Libre/Radio Libertad), organización que proporciona noticias e información a países donde el libre flujo de información está restringido o ausente.

tierra y mar, integrando tecnología moderna e inteligencia artificial en el armamento.

La Federación Rusa, desde la ofensiva para recuperar el saliente de Kursk, ha utilizado de forma masiva y con notable éxito la unidad Rubicon (Centro de Tecnologías Avanzadas No Tripuladas), una estructura de alto nivel responsable de la adquisición centralizada, el desarrollo y la formación de operadores de sistemas no tripulados. Esta unidad, a principios de 2025, contaba con siete destacamentos con entre 130 y 150 efectivos cada uno, según fuentes RFE/RL.³

Actualmente, tanto la Federación Rusa como Ucrania despliegan miles de UAS diariamente. Se estima que Ucrania llegó a producir más de un millón de UAS en 2024, con el objetivo de saturar el frente y compensar su inferioridad en artillería pesada frente a la Federación Rusa. En este escenario, el binomio artillería-UAS ha resultado fundamental: los UAS detectan objetivos, ajustan impactos y en ocasiones los destruyen directamente.

EL CONFLICTO HA MOSTRADO UNA SERIE DE REALIDADES

1. Los UAS han «democratizado» la obtención de información haciéndola asequible y



Ilustración 2. UAV UKRJET UJ-22 Airborne. Fuente: Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International



Ilustración 3. UAV Brigada 25th Kazhan Fuente: Creative Commons Attribution 4.0 International license Ministry of Defense of Ukraine

e indicios en Artillería

La Federación Rusa como Ucrania despliegan miles de UAS diariamente.

barata sin depender exclusivamente de agencias de inteligencia tradicionales y costosas y la han puesto al alcance incluso de pequeñas unidades militares. Los UAS pueden operar en entornos más complejos, proporcionando información valiosa de forma rápida y eficiente.

2. La artillería se ha convertido en objetivo prioritario de los UAS enemigos para ambos bandos en el conflicto. La presencia de UAS ha restringido el uso de artillería clásica en distancias de 20-40 km a cada lado de la línea de contacto.

3. La coordinación entre artillería y UAS es decisiva para obtener superioridad local en el escenario de batalla. Al combinar las capacidades de ambos sistemas, se puede obtener una ventaja táctica decisiva para derrotar al enemigo en un área delimitada.

CLASIFICACIÓN DE UAS RELEVANTES PARA LA ARTILLERÍA

Aunque la variedad de UAS en el frente es muy amplia, en términos de apoyo artillero destacan los siguientes tipos:

- ◇ UAS de reconocimiento y vigilancia: pequeños, ligeros, con cámaras electro-ópticas e infrarrojas. Sirven para localizar tropas enemigas, detectar movimientos logísticos y preparar misiones de ataque. Tanto Ucrania como la Federación Rusa utilizan variantes de UAS comerciales modificados (principalmente DJI MAVIC 3 y Matrice).
- ◇ UAS FPV (*first person view*): económicos, pilotados en tiempo real por un operador, empleados de forma masiva para ataques precisos contra vehículos o piezas de artillería.
- ◇ UAS de corrección de tiro: se emplean para observar impactos en tiempo real y ajustar las coordenadas de fuego artillero. Permiten economizar munición y aumentar la precisión. Como ejemplos, el Eleton-3 del fabricante ruso Ecnics y, por la parte ucraniana, el Aerorozvidka R-18 y el Leleka-100 Stork.
- ◇ UAS kamikaze o municiones merodeadoras (*loitering munitions*): equipados con carga explosiva, se emplean como complemento o sustituto de proyectiles de artillería en blancos puntuales. Ejemplos

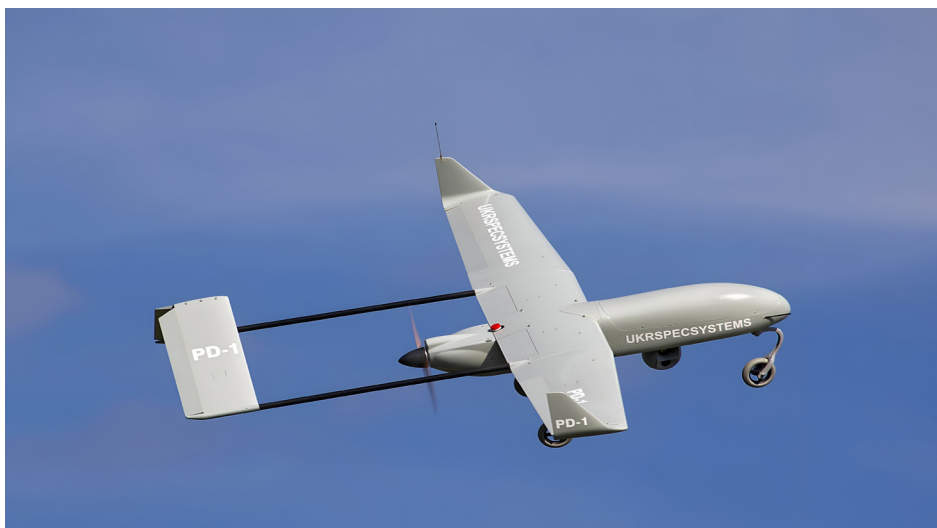


Ilustración 4. UAV PD1 Ukrspesystems Fuente: Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International

Novedades, tendencias

son la munición merodeadora Switchblade 600 del fabricante estadounidense AeroVironment, la AN-196 Liutyi o las rusas Ku-Bla y Lancet de Zala Aero.

- ◊ UAS tácticos de mayor alcance: plataformas más robustas, con autonomía de varias horas, que permiten reconocimiento en profundidad y designación de objetivos de alto rendimiento. Orlan 10 y Forpost-R por parte rusa y el Ukrspesystems Shark por parte de Ucrania.

FUNCIONES DE LOS UAS EN APOYO A LA ARTILLERÍA

El primer papel de los UAS consiste en la localización de objetivos. Los UAS sobrevuelan líneas enemigas para identificar concentraciones de tropas, depósitos logísticos, artillería camuflada o posiciones defensivas. Gracias a ellos, las unidades artilleras disponen de información actualizada casi en tiempo real, lo que agiliza la toma de decisiones.

Con respecto al ajuste y corrección del fuego de artillería, tradicionalmente, los observadores avanzados ajustaban el tiro artillero mediante telémetros o sistemas ópticos. Hoy

⁴Pilotaje con visión remota (*first person view*).

en día, un UAS puede transmitir vídeo en directo del impacto, permitiendo ajustes inmediatos. El ahorro en munición es significativo y la eficacia, mayor. Actualmente, el empleo de estos medios está totalmente extendido en ambos bandos, ya que son más eficaces que los sistemas clásicos, mejorando la visibilidad y, sobre todo, reduciendo el riesgo de exposición de los observadores avanzados.

Las evaluaciones de daños mediante imágenes en tiempo real proporcionan rapidez y acceso seguro a zonas peligrosas, permitiendo una mejor toma de decisiones.

Otra función que se ha vuelto habitual en el escenario bélico actual es el uso de UAS kamikaze y FPV⁴, los cuales se han convertido en la artillería «de bolsillo». Son baratos, difíciles de detectar y capaces de destruir vehículos blindados ligeros, piezas de artillería o camiones logísticos. En muchos casos, se emplean como primera oleada de ataque para desorganizar al enemigo antes de un bombardeo artillero.

Por último, los UAS también sirven para establecer la defensa inmediata de las baterías de artillería, detectar UAS enemigos y coordi-



Ilustración 5. UAV PUNISHER ucraniano. Fuente: Creative Commons CCO 1.0 Universal Public Domain Dedication

e indicios en Artillería

El primer papel de los UAS consiste en la localización de objetivos.

nar medidas defensivas. Al mismo tiempo, la artillería se ha convertido en objetivo prioritario de ataques con UAS, obligando a las unidades a desarrollar contramedidas antidrón.

CASOS PRÁCTICOS OBSERVADOS EN EL CONFLICTO DE UCRANIA

En el conflicto se han observado patrones donde la simbiosis entre artillería y UAS ha dado resultados muy positivos. Un ejemplo de uso conjunto es el Batallón Skala, unidad ucraniana especializada en inteligencia, que utiliza UAS para localizar y transmitir en tiempo real posiciones enemigas. La unidad busca objetivos para informar a los cuarteles generales amigos, quienes luego transmiten la información a los artilleros que pueden usar los UAS para corregir su fuego sobre los objetivos, facilitando su destrucción.

⁵High mobility artillery rocket system, que en español se traduce como sistema de lanzacohetes de artillería de alta movilidad.

⁶Sistema de posicionamiento global. ⁶Sistema de posicionamiento global.

⁷Sistema de respaldo.

⁸Inteligencia artificial.

Otro caso es el del Batallón Calavera Voladora, perteneciente a las Fuerzas de Sistemas No Tripulados de las Fuerzas Armadas de Ucrania, pionero en el empleo de UAS de ataque en acciones contrabatería, coordinando fuego artillero posterior. Esta unidad también está especializada en dirigir ataques de artillería e HIMARS⁵ utilizando UAS Shark de Ukrspecsystems.

Por último, uno de los casos más mediáticos en el conflicto ha sido la operación Tela de Araña, ofensiva con UAS Strike contra aeronaves rusas en tierra, demostrando que los UAS pueden complementar o incluso sustituir la artillería tradicional en ciertos escenarios.

RETOS Y LIMITACIONES DERIVADOS DEL EMPLEO DE UAS EN EL CONFLICTO

- ◇ Guerra electrónica: el enemigo puede bloquear señales GPS⁶ o interferir enlaces de datos y señales de control, degradando la eficacia de los UAS. Esta situación ha derivado en el uso de UAS con sistema de comunicaciones a través de fibra óptica, el uso masivo de sistemas de navegación inerciales como *back up*⁷ y la implantación de sistemas de navegación basados en el uso de IA⁸ y reconocimiento del terreno.



Ilustración 6. UAV Orlan 10. Fuente: Ministerio de Defensa de la Federación Rusa. Creative Commons Attribution 4.0

Novedades, tendencias

- ◇ Protección de piezas artilleras: las baterías se han visto obligadas a aumentar su movilidad y camuflaje para sobrevivir. El uso de posiciones fortificadas y camufladas, así como el empleo masivo de señuelos y redes miméticas, reduce la efectividad en el empleo de UAS por parte del enemigo.
- ◇ Dependencia logística: la reposición de UAS, baterías y repuestos es constante.
- ◇ Coste acumulado: aunque los UAS son baratos comparados con misiles, su uso masivo genera una presión logística y financiera significativa.

LECCIONES APRENDIDAS

De la experiencia ucraniana se extraen varias conclusiones:

1. Integración doctrinal: los UAS deben estar plenamente integrados en las unidades artilleras, no operar como elementos aislados. La doctrina en el empleo de estos medios ha de ser revisada de forma constante para adaptarse con rapidez a los cambios que se suceden en el escenario de batalla.
2. Movilidad táctica y fortificación: las piezas deben desplazarse con frecuencia para evitar ser detectadas y atacadas por UAS.

3. Redundancia tecnológica: no depender de un único sistema de navegación o comunicación.

4. Capacidades antidrón: imprescindible desplegar sensores, radares ligeros y guerra electrónica para proteger la artillería.

5. Innovación constante: adaptar UAS comerciales, improvisar soluciones y fomentar la industria nacional son factores decisivos.

POSIBILIDADES A TENER EN CUENTA PARA EL EJÉRCITO DE TIERRA ESPAÑOL

El caso ucraniano obliga a reflexionar sobre la adaptación doctrinal en España. Algunas propuestas son:

- ◇ Revisión de doctrina para integrar plenamente los UAS en las unidades de artillería, incorporando secciones de UAS en los grupos de artillería de campaña, con UAS de reconocimiento y municiones merodeadoras.
- ◇ Desarrollar sistemas C-UAS propios para proteger las baterías de artillería frente a ataques de UAS enemigos.
- ◇ Fomentar la industria nacional de UAS para garantizar autonomía estratégica.



Ilustración 7. UAV Forpost-R. Fuente: Letagur Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0

e indicios en Artillería

- ◇ Entrenar conjuntamente artillería y operadores de UAS, con ejercicios que permitan la plena integración de dichos medios en los sistemas de mando y control.
- ◇ Invertir en UAS tácticos de medio alcance capaces de proporcionar inteligencia en profundidad.

El subteniente Francisco Ortega García pertenece a la 27 promoción de la Escala de Suboficiales del Arma de Artillería. Ha realizado los cursos de operador RPAS, tanto tipo I, como II. Actualmente cumple sus funciones en la Batería RPAS del Grupo II del Regimiento de Artillería Lanzacohetes de Campaña n.º 63.

Las municiones merodeadoras tras el conflicto de Ucrania

Una nueva necesidad para la ACA

La introducción de municiones merodeadoras (MM) durante la última década ha supuesto una nueva amenaza para los soldados y el equipo en el campo de batalla. Las MM han ido ganando protagonismo desde el principio del conflicto, y han evolucionado desde las primeras MM improvisadas a armas sofisticadas fabricadas en masa y empleadas tanto a niveles táctico, estratégico y operacional. La llegada de las MM ha supuesto un nuevo factor que nuestras Fuerzas Armadas y, en especial, nuestra Artillería, deben tener en cuenta en el escenario de Fuerza Futura.

Por Francisco Jesús Morejón García, teniente coronel de Artillería

Novedades, tendencias e indicios en Artillería

INTRODUCCIÓN

Una verdad siempre presente en la guerra es que ésta evoluciona constantemente con los tiempos y la tecnología disponible para los beligerantes. Esta evolución continua ha sido una constante a lo largo de la historia, y nuestras Fuerzas Armadas se encuentran ahora ante otra ola de innovación y desarrollo basada en las lecciones aprendidas en Ucrania. La introducción de municiones merodeadoras (MM) durante la última década ha supuesto una nueva amenaza para los soldados y el equipo en el campo de batalla. Los UAS¹ comprados en tiendas, equipados con dispositivos explosivos y que finalmente vuelan directamente hacia su objetivo son armas a las que nuestras unidades prácticamente nunca se han enfrentado, ni tampoco hemos empleado nosotros mismos en nuestras operaciones.

Al considerar su uso en un entorno de operaciones de combate a gran escala a través

de la lucha de Ucrania contra la Federación Rusa, la guerra con UAS ha pasado a ocupar un lugar central. Miles de UAS, utilizados tanto para la observación como para el ataque, surcan los cielos cada día mientras la guerra continúa. Es aquí donde destacan las MM, que consisten fundamentalmente en un UAV² con una carga explosiva integrada. Desde el principio del conflicto, han resultado eficaces en Ucrania para atacar posiciones y vehículos mediante MM improvisadas en los escalones de combate más bajos. Pero en los últimos años, y conforme su uso se ha ido extendiendo, también se han ido mejorando las tecnologías tanto de guiado y control como de sus sistemas de propulsión, llegando a convertirse en verdaderas armas de largo alcance, con un elevado efecto psicológico sobre el adversario. Así se observa cómo ahora uno y otro bando se intercambian nubes de MM, llevando los efectos del conflicto hacia las retaguardias, atacando las infraestructuras críticas enemigas y sembrando el caos a cientos de kilómetros del frente.

Las MM se encuentran entre los UAS armados y los misiles de crucero. Su principal

¹Siglas de *unmanned air systems*.

²Siglas de *unmanned air vehicle*.

Las MM se encuentran entre los UAS armados y los misiles de crucero.

ventaja es el menor coste y, por tanto, la posibilidad de fabricarse y emplearse en grandes números. Respecto a los misiles de crucero, presentan la ventaja de ser capaces de realizar vuelos en busca de objetivos y atacar de forma casi instantánea a cualquiera, siendo especialmente idóneos contra objetivos en movimiento o con alto grado de ocultación. Respecto a los UAS armados, una munición merodeadora tendrá un coste sensiblemente inferior, principalmente porque está diseñada para atacar un objetivo y no regresar.

Las MM, conocidas coloquialmente como

nes y el empleo de señuelos son capaces de lograr enmascarar las verdaderas líneas de acción.

La consecución de sistemas de MM con mayores alcances ha influido también enormemente en las maniobras a retaguardia. Los puestos de mando y centros logísticos han tenido que retrasarse varias decenas de kilómetros e incrementar sus medidas de protección y enmascaramiento. Por su parte, la maniobra logística se ha convertido en uno de los mayores retos. Las rutas logísticas están permanentemente bajo el acecho de esta

Novedades, tendencias

«drones kamikaze», no son algo nuevo. Su origen data de la década de los 80, cuando Israel y Estados Unidos empezaron a diseñar aeronaves guiadas y misiles para suprimir las defensas aéreas enemigas, siendo el origen de los primeros misiles antirradiación. Conforme la tecnología se fue abaratando, hemos visto su empleo en multitud de conflictos. Su uso más conocido ha sido por parte de organizaciones terroristas, que vieron cómo un asequible UAS comercial podría convertirse en un arma con la que contrarrestar la superioridad militar de las coaliciones antiterroristas. Fueron los primeros en descubrir su potencial efecto psicológico.

CONSECUENCIAS DEL EMPLEO DE MM EN UCRANIA

En Ucrania, las ventajas que ofrecen las MM las han convertido en activos inestimables para las unidades de maniobra en sus operaciones de combate a gran escala. Gracias a ellas, han podido contrarrestar en muchos casos la superioridad numérica rusa, negando al enemigo su libertad de acción. Una de las principales consecuencias del empleo de las MM es su contribución al llamado campo de batalla transparente, donde el movimiento y concentración de fuerzas para lograr la sorpresa se convierten en una tarea casi imposible. Tan solo las fintas, demostracio-

amenaza, obligando a buscar continuamente nuevas maneras de camuflar los movimientos logísticos, así como rutas alternativas.

Si consideramos las MM de largo alcance, se observa que los efectos sobre las infraestructuras de sostenimiento son también notables. Las municiones merodeadoras son capaces de recorrer distancias de cientos de kilómetros y atacar infraestructuras energéticas, fábricas de armamento y otros objetivos estratégicos que hasta ahora parecían inalcanzables o fácilmente defendibles. La posibilidad de empleo en masa por su facilidad de producción hace que las MM se empleen de forma idónea para saturar las defensas aéreas y actuar en combinación con misiles balísticos y de crucero.

El efecto psicológico que provocan las MM a lo largo de todo el teatro ha provocado que uno y otro bando hayan hecho esfuerzos ingentes en la protección, principalmente en defensa antiaérea y guerra electrónica. Sin embargo, estas medidas de protección tienen sus limitaciones.

Los sistemas antiaéreos son mucho más costosos de producir y mantener que las MM, por lo que una adecuada capacidad de producción de estas casi siempre acabará por imponerse sobre los despliegues antiaéreos de cualquier nación.



Ilustración 1. MM ucranianas de largo alcance (700 km) Peklo (Fuente: *The War Zone*)

Novedades, tendencias

En cuanto a la guerra electrónica (EW), ha conseguido ser muy eficaz a lo largo del conflicto, pero también tiene sus limitaciones. Su empleo tiene que estar coordinado con las operaciones propias y para ello es necesario crear momentos de «silencio» en las perturbaciones que permitan el desarrollo de operaciones propias con UAS, municiones guiadas e incluso la propia maniobra. Por otro lado, ambos bandos han desarrollado sistemas de guiado que permiten atravesar zonas de perturbación electromagnética. El desarrollo de MM filodirigidas permite que estas crucen el frente sin que las perturbaciones electrónicas las detengan y alcanzar distancias de hasta 30 km. En cuanto a los sistemas de mayores alcances, la mayoría cuenta ya con dispositivos de navegación inercial que permiten que las MM vuelen cientos de kilómetros sin ninguna actuación del operador. En la fase final de ataque, utilizan módems de telefonía móvil para conectarse a las redes cercanas y recibir instrucciones para adquirir y atacar objetivos. Es probable que en el futuro cercano (si no se está haciendo ya) se acaben implementando sistemas de inteligencia artificial (IA)

en la fase de ataque, a pesar de las cuestiones éticas actuales, convirtiendo las MM en armas totalmente autónomas.

Según se ha visto en el conflicto de Ucrania, el empleo de MM ha pasado de ser una manera de sobreponerse a un enemigo superior a ser una manera de hacer la guerra en sí. No es difícil imaginarse que las guerras en el futuro se llevarán a cabo principalmente mediante sistemas de armas controlados remotamente, y por tanto los ejércitos deben estar preparados tanto para defenderse contra estos sistemas como para emplearlos de forma eficaz. Asimismo, contar con sistemas controlados remotamente avanzados y eficaces será un elemento de disuasión similar a la posesión de otras armas avanzadas, tales como misiles balísticos o aviones de última generación.

LAS MM Y LA ARTILLERÍA

Para España, es muy beneficioso que la artillería de campaña (ACA) comience a considerar el marco para proporcionar y utilizar

La misión de la ACA es apoyar y proteger a las organizaciones operativas terrestres de forma oportuna...

Existen diferentes UAS y MM diseñadas para distintos fines en Fuerzas Armadas de otros países.

MM como activos tanto de apoyo de fuego como para proporcionar fuegos operacionales y estratégicos en profundidad.

La misión de la ACA es apoyar y proteger a las organizaciones operativas terrestres de forma oportuna, decisiva y ajustada a la situación y auxiliar al mando integrando todos los fuegos en la maniobra. Para llevar a cabo esta misión, estará en condiciones de adquirir objetivos, de actuar sobre ellos de forma escalonada y de coordinar y sincronizar todos los fuegos, en tiempo y espacio, según los propósitos del mando (publicación doc-

tivos de apoyo de fuego según el propósito del mando.

La modernización de los fuegos es una de las principales preocupaciones del Ejército de Tierra para la próxima década, centrada en grandes inversiones para obtener capacidades de fuegos de precisión de largo alcance. Por muy importantes que sean estas inversiones para modernizar nuestras capacidades de artillería de campaña, invertir en municiones merodeadoras como capacidad orgánica de fuego y de selección de objetivos para nuestra artillería

e indicios en Artillería

trinal *Apoyos de fuego PD3-315*). Es en esta línea de pensamiento que las MM se consideran otro activo de apoyo de fuego en la maniobra terrestre que debe ser coordinado y sincronizado por las unidades de artillería. Su uso e integración en los planes generales de fuego proporcionarán a los comandantes una mayor capacidad para cumplir sus misiones, destruyendo, neutralizando o suprimiendo los elementos enemigos antes de enviar unidades de maniobra a avanzar hacia sus objetivos.

La intención de este comentario es suscitar el debate sobre el papel de la ACA en la obtención, planificación y utilización de municiones merodeadoras como recursos de apoyo de fuego. Las experiencias en Ucrania ofrecen diversas ideas sobre cómo las MM podrían encajar en las formaciones existentes del Ejército de Tierra y utilizarse junto con las plataformas de apoyo de fuego actuales.

El Arma de Artillería está en la mejor posición para liderar la creación de la doctrina, el desarrollo y la implementación de municiones merodeadoras en todas las fuerzas de maniobra del Ejército de Tierra. Como se ha comentado anteriormente, el despliegue de este tipo de armas coincide directamente con la misión de la ACA de utilizar todos los ac-

reportaría inmensas ventajas en el futuro.

Por otro lado, el Mando de Artillería de Campaña (MACA), dada su capacidad de asesoramiento sobre apoyos de fuego, es el más indicado para establecer los requisitos operativos de sistemas de municiones merodeadoras adecuados y proponer una doctrina para su uso, así como impulsar su implementación en nuestros simuladores de artillería (SIMACA). La tecnología para las municiones merodeadoras y los UAS comerciales ya existe. Sigue siendo fundamental evaluar los posibles diseños y proporcionar a nuestra artillería unos sistemas de armas que sean capaces de proporcionar un apoyo de fuego flexible y adecuado a las necesidades de las operaciones.

Existen diferentes UAS y MM diseñadas para distintos fines en Fuerzas Armadas de otros países. Los vehículos aéreos no tripulados (UAV) pueden volar a diferentes velocidades y altitudes y estar equipados con cargas útiles únicas, como cámaras o sensores con fines de inteligencia. Las MM utilizadas en Ucrania han adoptado una variedad similar en función de su finalidad. Algunas municiones son grandes, construidas para vuelos de largo alcance y el transporte de cargas útiles más pesa-

das, como se ha visto en los ataques con municiones merodeadoras a cientos de kilómetros de la línea del frente.

Sin embargo, la mayoría de las municiones merodeadoras que se utilizan hoy en día en el campo de batalla a nivel de grupos y subgrupos tácticos son mucho más pequeñas y están diseñadas para apoyar el combate cercano. Son UAS de tipo cuadricóptero o de ala fija con diferentes propósitos. Estos suelen sobrevolar un objetivo potencial y lanzar una granada de mano o una munición del tamaño de una granada de mortero sobre él antes de regresar a su usuario para ser recargadas y rearmadas. El otro diseño dominante es el de las MM de ala

des de acción de conjunto y fuegos de largo alcance (artillería de DIV y de CE). Asimismo, las MM deben tener una autonomía de vuelo en tiempo mayor al necesario para cubrir esas distancias, y poder disponer así de tiempo de «merodeo» para búsqueda de objetivos. En cuanto a los sistemas de guiado, estos deberían permitir el control a través de diferentes relés o estaciones de control, incluido desde un UAS de observación. De este modo, se podría lograr el control de la munición fuera de la línea de visión directa y más allá del alcance de la señal de control. Se debe tener en cuenta la posible degradación tanto de la señal de control como de la señal GPS, por lo que deberían contar con sistemas autopiloto apoyados por un sistema GNSS robusto que permita seguir una ruta de forma autónoma.

Novedades, tendencias

fija, que transportan la carga explosiva directamente al objetivo y la detonan al impactar. Este último es el diseño principal para las MM de medio (más de 20 km) y largo alcance (más de 120 km).

REQUISITOS DESEABLES DE LAS MM

El Ejército de Tierra, en su investigación sobre MM, tendría que determinar el diseño y características que mejor se adapten a los efectos deseados en cada nivel táctico de acuerdo a su área de operaciones. Un aspecto a tener en cuenta es que las MM deben ser no recuperables, pues de ser así, nuestras normativas aéreas las considerarían como UAS en lugar de municiones y, por tanto, sufrirían restricciones de vuelo y requerirían de cualificación de sus pilotos.

En el caso de las MM para dotar a la artillería de campaña, deberían proporcionar alcances de al menos 30 km (deseable 50 km) para las unidades de apoyo directo y refuerzo a las brigadas y un mínimo de 100 km para las unida-

Des de la misma modo, la probable degradación por EW de la señal de control en las cercanías del blanco requerirá de un autoguiado en la fase final de ataque al objetivo, una vez haya sido designado por el operador.

Otro aspecto a impulsar en el diseño y desarrollo de MM es la capacidad de crear enjambres de municiones. El uso en enjambre tiene un valor indiscutible para poder saturar las defensas antiaéreas enemigas y garantizar el ataque a los objetivos de forma efectiva. Además de su ventaja táctica, también presenta la ventaja de economía de medios y de personal, pues desde una misma estación de control se podrían controlar decenas de MM. Para el desarrollo de la tecnología de enjambres, se debe tener en cuenta e integrar los avances en inteligencia artificial, y poder así optimizar el control de las MM y realizar ataques simultáneos a diferentes objetivos.

En cuanto a la carga útil de la MM (sensores y cabeza de guerra), las lecciones aprendidas del conflicto de Ucrania indican que las MM tienen que poder configurarse según la misión. Los sensores de visión nocturna son

Una de las claves del desarrollo de MM para nuestro Ejército es tener capacidad de producción en masa.

Las MM pueden ser utilizadas también como señuelos para saturar las posibles defensas enemigas o con la finalidad de fijar un objetivo en movimiento.

muy caros y tendrían que reservarse para su aplicación a UAS de observación que realicen la adquisición de los blancos para las MM y para aquellas destinadas a operaciones nocturnas o con escasa visibilidad, y solo en caso de no poder utilizarse en combinación con UAS. Otro tipo de sensores a considerar son los detectores de radiación electromagnética, específicos para misiones de supresión de defensas aéreas o contra nodos de comunicaciones y puestos de mando. En cuanto a las cabezas de guerra, también deberían poder configurarse y elegir entre cargas prefragmentadas con alto explosivo y cargas antiblindaje.

Por continuar la comparación, en el caso de las municiones de largo alcance, una MM SHAHED-136 (GERÁN 2) (Irán-Rusia), con alcance de hasta 2000 km, puede costar unos 30 000 euros, mientras que los últimos UAS tipo SHAHED-238 (GERÁN 3) (Irán-Rusia), con alcances similares y mayores medidas de protección electrónica, pueden tener un coste de fabricación de unos 80 000 euros. Si se compara con el precio que puede tener un misil TAURUS o un misil balístico (entre 4 y 10 millones de euros), resulta que una MM puede ser igual de eficaz para iguales alcances. Lógicamente, los objetivos y efectos serán dis-

e indicios en Artillería

Estas últimas, además, deben implementar tecnologías de cargas en tándem a fin de superar las pantallas y jaulas anti-UAS, ya implementadas en la mayoría de los vehículos en el conflicto de Ucrania.

PRODUCCIÓN EN MASA

Una de las claves del desarrollo de MM para nuestro Ejército es tener capacidad de producción en masa. Tanto en la Federación Rusa como en Ucrania, las MM se han fabricado a nivel nacional con piezas importadas o se han comprado completas a países extranjeros. Sus precios oscilan entre pocos y cientos de miles de dólares, dependiendo del conjunto de misiones o de la capacidad de carga útil de la MM. En una entrevista reciente con el Wall Street Journal, un comandante ucraniano comentó: «La fabricación de drones explosivos cuesta aproximadamente 400 dólares, mientras que un proyectil guiado de artillería convencional puede costar casi 10 veces más³. Incluso si se necesitan varios drones para destruir un tanque, y a veces es así, sigue mereciendo la pena» (Trofimov 2023). La capacidad de una MM para inutilizar un vehículo de combate de varios millones de euros por solo unos cientos es una capacidad que vale la pena tener en los inventarios de las Fuerzas Armadas en general.

tintos, pero resulta una capacidad de fuegos en profundidad de bajo coste que no se debe obviar. Asimismo, las MM proporcionan una cobertura ideal para saturar las defensas aéreas y permitir la incursión de otros sistemas más sofisticados y caros.

En resumen, uno de los principales aspectos a tener en cuenta en el desarrollo nacional de MM es cómo España podría obtener una capacidad de MM que posea tales precisiones, siga siendo rentable de producir en masa y, además, sea resistente a las interferencias o a las amenazas de los UAV contrarios.

MANDO Y CONTROL Y EW

Otro aspecto primordial a considerar es el control y coordinación de las acciones con UAS y MM. En un escenario donde todas las partes beligerantes usan UAS y combaten contra otros, se hace indispensable poder coordinar el empleo e identificar la procedencia de los UAS. En el caso del mando y control, se hace indispensable que las MM estén integradas en el sistema de mando y control de fuegos TALOS. Asimismo, se debe tener en cuenta la coordinación del uso de UAS con las medidas de control del espacio aéreo y

³Entre 50 y 100 veces más si consideramos una munición EXCALIBUR.

considerar la creación de medidas específicas que permitan su uso coordinado.

Una de las lecciones aprendidas del conflicto de Ucrania, tanto en el uso de UAS y otras armas de precisión, ha sido la necesidad de coordinar el empleo de estos con las acciones de EW. Muchos de los fallos de guiado de municiones y UAS se han debido a acciones de EW propias y ha obligado a centralizar la coordinación de su empleo al más alto nivel en el caso de operaciones de gran interés. No obstante, la coordinación de EW y fuegos implica burbujas y tiempos de silencio, que pueden favorecer la alerta del enemigo ante un posible ataque y la ventana de oportunidad para que ellos realicen un ataque con sus UAS y municiones guiadas.

y atacada en otros tres minutos. La capacidad de supervivencia en movimiento no es superior a 10 minutos» (Kullab, 2023). Las MM proporcionan un recurso adicional para atacar objetivos detectados en un espacio de batalla dinámico y de ritmo rápido cuando otros sistemas de armas pueden ser incapaces de prestar apoyo. La degradación de los objetivos puede dar lugar a efectos menos que óptimos en los objetivos atacados con fuego indirecto. Las MM, con su capacidad para cambiar de ubicación con rapidez y perseguir objetivos dentro del área de operaciones de una fuerza operativa, aliviarían la carga de todas las demás unidades de fuego al proporcionar otro pilar para que las unidades de maniobra ataquen los objetivos. La responsabilidad recaería en los comandantes de maniobra y

Novedades, tendencias

OBJETIVOS

Los objetivos de las MM pueden ser cualquiera, siempre que la cabeza de guerra sea la adecuada, aunque preferiblemente se utilizarán contra objetivos de oportunidad que se encuentren en movimiento o que sean difíciles de detectar por la distancia a la línea de frente. Las MM pueden ser utilizadas también como señuelos para saturar las posibles defensas enemigas o con la finalidad de fijar un objetivo en movimiento. Para objetivos de gran protección o superficie, el empleo óptimo de las municiones merodeadoras sería en coordinación con otras armas más sofisticadas tales como artillería, misiles balísticos y de crucero, o incluso incursiones de aviación convencional.

El conflicto en Ucrania ha sido testigo de muchos ejemplos de cómo cualquier formación masiva o posición preparada podría ser atacada y neutralizada en cuestión de minutos utilizando una MM. Un general ucraniano dijo en 2023: «Hoy en día, una columna de tanques o una columna de tropas en avance puede ser descubierta en tres o cinco minutos

los apoyos de fuego, que deberían planificar el suministro de munición a las unidades de fuego y asignar los objetivos de acuerdo con lo que esas unidades pueden apoyar. Para ello, sería fundamental desarrollar criterios sostenibles de selección de objetivos para el uso de MM, morteros o artillería de cañón en la ejecución de una misión.

CONCLUSIÓN

En resumen, la llegada de las MM ha supuesto un nuevo factor que nuestras Fuerzas Armadas y, en especial, nuestra Artillería, deben tener en cuenta en el escenario de Fuerza Futura. La Artillería puede desempeñar un papel fundamental en el desarrollo de los sistemas, la doctrina y las estructuras para poner estas municiones en manos de nuestras unidades. Sin embargo, las unidades artilleras tendrán que prepararse también para hacer frente a esta nueva amenaza a lo largo de todo el teatro, extremando la vigilancia de los cielos y camuflando las posiciones y movimientos. España no puede permitirse quedarse atrás en la adquisición de estas capacidades. Iniciar el proceso de adquisición de MM

...la llegada de las MM ha supuesto un nuevo factor que nuestras Fuerzas Armadas y, en especial, nuestra Artillería...



Ilustración 2. Imagen de la fabricación a gran escala de MM Shahed-136 en Rusia (Fuente: *The War Zone*)

e indicios en Artillería

garantizará que nuestras fuerzas de combate dispongan de todos los recursos de apoyo de fuego disponibles en su arsenal para la lucha del mañana.

BIBLIOGRAFÍA

- Kullab, S. (2023, 26 septiembre). *Ukraine is building an advanced army of drones. For now, pilots improvise with duct tape and bombs* | AP News. AP News. <https://apnews.com/article/drones-ukraine-war-russia-innovation-technology-589f1fc0e0db007ea6d344b197207212>
- Trofimov, Y. (2023). Drones Everywhere: How the technological revolution on Ukraine battlefields is reshaping modern warfare. *The All Street Journal*. <https://www.wsj.com/world/drones-everywhere-how-the-technological-revolution-on-ukraine-battlefields-is-reshaping-modern-warfare-bf5d531b>
- Altman, H. (2025, 31 julio). Russia's Jet Powered Shahed Kamikaze Drone Is A Big Problem For Ukraine. *The War Zone*. <https://www.twz.com/news-features/russias-jet-powered-shahed-kamikaze-drone-is-a-big-problem-for-ukraine>
- ANÁLISIS DOCTRINAL: Empleo de munición merodeadora en el ET. (2024). MADOC, Ministerio de Defensa.
- Observaciones de la Guerra de Ucrania 01ENE23-31MAY24. (2024). MADOC, Ministerio de Defensa.

El teniente coronel Francisco Jesús Morejón García pertenece a la 291 promoción de la Escala de Oficiales del Arma de Artillería. Actualmente es el jefe del Grupo I del Regimiento de Artillería Lanzacohetes de Campaña n.º 63.

Impresión Bajo Demanda

Procedimiento

El procedimiento para solicitar una obra en impresión bajo demanda será el siguiente:
Enviar un correo electrónico a **publicaciones.venta@oc.mde.es** especificando los siguientes datos:

Nombre y apellidos

NIF

Teléfono de contacto

Dirección postal donde desea recibir los ejemplares impresos

Dirección de facturación (si diferente a la dirección de envío)

Título y autor de la obra que desea en impresión bajo demanda

Número de ejemplares que desea

Recibirá en su correo electrónico un presupuesto detallado del pedido solicitado, así como, instrucciones para realizar el pago del mismo.

Si acepta el presupuesto, deberá realizar el abono y enviar por correo electrónico a:

publicaciones.venta@oc.mde.es

el justificante de pago.

En breve plazo recibirá en la dirección especificada el pedido, así como la factura definitiva.

Centro de Publicaciones

Solicitud de impresión bajo demanda de Publicaciones

Título:

ISBN (si se conoce):

N.º de ejemplares:

Apellidos y nombre:

N.I.F.:

Teléfono

Dirección

Población:

Código Postal:

Provincia:

E-mail:

Dirección de envío:
(solo si es distinta a la anterior)

Apellidos y nombre:

N.I.F.:

Dirección

Población:

Código Postal:

Provincia:



SECRETARÍA
GENERAL
TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE PUBLICACIONES
Y PATRIMONIO CULTURAL

Publicaciones de Defensa
Camino de los Ingenieros, 6 • 28047 Madrid
Teléfono: 91 364 74 27 (Pedidos)
publicaciones.venta@oc.mde.es

La contribución de la artillería de costa a una capacidad A2/AD

Por Luis R. Gutiérrez de León, coronel de Artillería.

La evolución tecnológica de los sistemas de armas conlleva la aparición de nuevos conceptos. En el caso concreto de la aplicación del concepto A2/AD en la zona litoral, las unidades de artillería de costa disponen de los medios y procedimientos adecuados para limitar la libertad de acción del adversario en el área de operaciones, contribuyendo de manera determinante a la aplicación del concepto A2/AD.

INTRODUCCIÓN

Antes de centrarnos en el aspecto principal de este artículo, es necesario acotar el nivel de ambición que pretendemos desarrollar, siendo por lo tanto imprescindible recordar unos conceptos básicos relativos al concepto de zonas antiacceso y denegación de área (A2/AD), que, si bien su propio nombre define *grosso modo*, puede dar lugar a interpretaciones diversas en función de los antecedentes del lector.

Entre las referencias consultadas para este artículo me gustaría destacar el trabajo de fin de curso del CEMFAS referido en la bibliografía, donde tras presentar este concepto, identifica todas aquellas contribuciones que las fuerzas terrestres pueden proporcionarle, incluyendo los medios de artillería de costa.

El concepto A2/AD, adoptado por los ejércitos occidentales, surge inicialmente de la puesta en ejecución de un concepto de origen soviético de los años ochenta; el «complejo de reconocimiento y ataque» (RUK, según sus iniciales en ruso) extraído de la experiencia obtenida en la guerra del Yom Kippur entre Egipto e Israel (1973).

La adopción occidental de este concepto, bajo el término A2/AD, diferencia antiacceso (A2), para acciones a mayor distancia con el objetivo de evitar que una fuerza acceda a una determinada área de operaciones, y denegación de área (AD), para acciones a menor alcance que limiten la libertad de acción del adversario en el área de operaciones.

La publicación de DIDOM *Entorno Operativo Terrestre 2025-2035. Combate Armado de Alta Intensidad*



Ilustración 1. Sensores control tráfico marítimo desplegados próximos a la costa



Ilustración 2. Sección obuses desplegada en cometido ACTA

resume de manera clara y concisa este concepto: «las capacidades anti-acceso y denegación de área (A2/AD) buscan impedir que un adversario acceda a una zona geográfica crítica y, una vez dentro, limitar su libertad de maniobra y capacidad de ejecución. Se basan, en gran medida, en la disposición de distintos sensores y sistemas de armas que se complementan unos a otros, configurándose así una red que resulta difícil de superar, porque un elemento cualquiera está protegido por otro».

La artillería de costa (ACTA) dispone de los medios, procedimientos y adiestramiento requeridos para contribuir de manera significativa al establecimiento de una zona AD o a contrarrestar una zona AD estableci-

da por un adversario en una zona de interés en el litoral, proporcionando una extraordinaria capacidad de disuasión.

Son muchos los factores a considerar a la hora de establecer un área A2/AD, a los que habría que añadir aquellos necesarios para contrarrestar al área A2/AD establecida por el adversario. Aunque no hay límites geográficos que diferencien A2 y AD, ya que están directamente relacionados y pueden superponerse, y teniendo en cuenta tanto las capacidades actuales como los estudios de mejora de las mismas, este artículo se centra únicamente en lo relativo al concepto AD, concretamente en el espacio en el que se interrelacionan el ámbito terrestre y el marítimo, que es el espacio en el que las unidades de artillería de costa del Ejército de Tierra aportan capacidades únicas y necesarias.

Por lo tanto, el nivel de ambición de esta publicación se circunscribe al empleo de capacidades de los apoyos de fuego, basadas en tierra para contribuir a un posible establecimiento de una zona AD o a contrarrestar el establecimiento de dicha zona por el adversario; y más concretamente, a las capacidades específicas que aporta el Mando de Artillería de Campaña (MACA) del Ejército de Tierra (ET) para este cometido, así como la evolución necesaria para que dichas capacidades sean relevantes en un futuro a corto y medio plazo. Como veremos más adelante, el núcleo central de dichas capacidades lo constituyen los sistemas ACTA, que actualmente están dimensionados y adiestrados para integrar capacidades adicionales del MACA para el cumplimiento de cometidos específicos de control y defensa de costas.

APLICACIÓN DEL CONCEPTO AL LITORAL

Relativo al control del mar en el litoral y sus accesos, cada vez es más alta la posibilidad de que eventuales adversarios puedan disponer de las capacidades A2/AD. Las condiciones especiales que se dan en la zona litoral pueden llegar a degradar las capacidades de las unidades navales, relativas a las comunicaciones, los sensores y las armas, disminuyendo sus alcances de detección y el tiempo de reacción en el enfrentamiento. Se requiere, en consecuencia, la contribución de todos los componentes de las Fuerzas Armadas para conseguir el control del mar en el litoral. Las unidades desplegadas en tierra próximas al litoral, dotadas de los sistemas adecuados, pueden fácilmente contribuir tanto a las acciones de negación como a impedir que un posible adversario establezca una zona AD y por ello proporcionan una extraordinaria capacidad de disuasión.

Desde asentamientos en tierra, incluso para aquellos que no controlan la franja litoral, es relativamente fácil hacer uso de armas de negación del control del mar, como estamos viendo en el estrecho de Bab el-Mandeb y el mar Rojo, con la amenaza de los misiles antibuque del grupo yemení hutí contra los buques comerciales y de guerra. En este entorno, está también muy presente la posibilidad de uso de medios de oportunidad y vectores tácticos asimétricos (tripulados o no) que pueden contribuir a estas acciones de negación, muy especialmente en zonas angostas como pueden ser los estrechos o zonas de paso obligado.

La misión que el ET asigna a su ACTA, en el cumplimiento de los cometidos de control y defensa de costas, es la protección de zonas,

puntos o instalaciones sensibles que se le asignen, asegurar el tráfico marítimo y proteger a las unidades terrestres y navales contra cualquier tipo de agresión proveniente del mar, mediante acciones de información y de fuego indirecto hasta el límite de alcance de sus sistemas de armas. Como advertimos, esta misión concuerda con el cometido de establecimiento de una zona AD propia y, en buena lógica, estas capacidades podrán también contribuir a negar al adversario el establecimiento de una zona AD en la zona de responsabilidad asignada a la unidad ACTA.

Terminando con la aproximación teórica al establecimiento de zonas A2/AD, vemos que, entre otros factores, es imprescindible disponer de un dispositivo de sensores y sistemas de armas que proporcionen tanto capacidad de información e inteligencia como capacidad de ataque; interoperable con el resto de sistemas que configuran el dispositivo; con una alta capacidad de supervivencia contra ataques letales y no letales; y con una capacidad de producir los efectos buscados de forma eficaz, ágil y dinámica.

ANTECEDENTES

Antes de comenzar a detallar las capacidades específicamente diseñadas para este cometido y que se encuentran centralizadas en el Regimiento de Artillería de Costa número 4 (RACTA 4), única unidad del ET especializada en control y defensa de costas, vamos a recordar los antecedentes que han permitido que la ACTA del ET disponga de los sistemas y procedimientos que la hacen idónea para estos cometidos.

Repasando los historiales de las unidades de ACTA del ET, y a pesar de que el concepto A2/AD es relativamente reciente en nuestra doctrina, podemos constatar que la aplicación práctica del mismo para las unida-

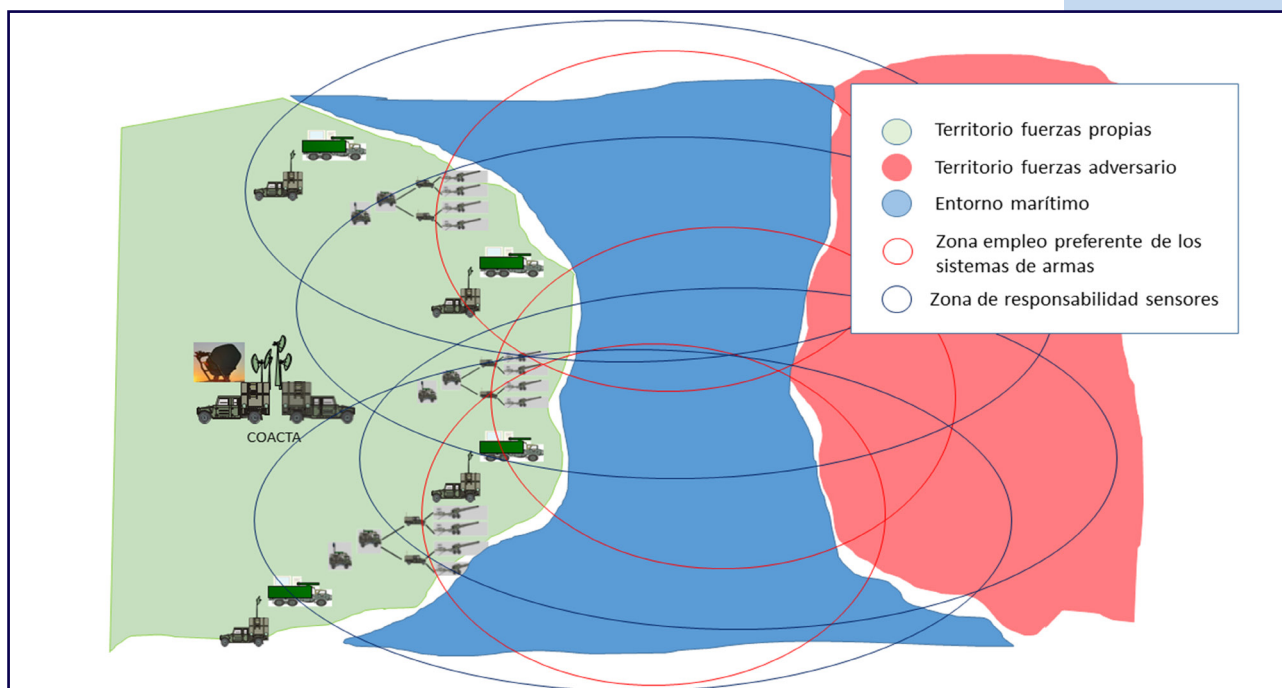


Ilustración 3. Esquema de despliegue tipo de unidad de defensa ACTA

des de artillería de costa no ha variado mucho desde que, en la década de los cuarenta del siglo pasado, España decidiera reforzar el artillado de parte de su costa para disuadir cualquier intento de agresión desde el mar. El concepto era simple en su diseño, pero bastante complejo en su ejecución. Si nos fijamos en el caso concreto del estrecho de Gibraltar, se crearon baterías de artillería de costa y se reforzaron las ya existentes, que gracias a sus sensores aseguraban un control real y efectivo de cualquier buque que transitase por dicho estrecho, así como una capacidad efectiva de disuasión con el artillado de potentes baterías que aseguraban la acción por el fuego en toda la zona de responsabilidad.

Con la llegada del siglo XXI, los medios del Ejército de Tierra dedicados al cometido de control y defensa de costa evolucionaron, en gran medida por la necesidad de asegurar su supervivencia en un entorno en el que los asentamientos fijos de sensores y cañones aseguraban una escasa probabilidad de supervivencia en caso de conflicto, perdiendo su capa-

cidad de disuadir la presencia del adversario en la zona de responsabilidad de la ACTA. El Ejército dotó a su ACTA de medios móviles que han dado a esta capacidad el carácter de expedicionaria, buscando mejorar el enmascaramiento y movilidad continua, forzado por la creciente visibilidad y letalidad del campo de batalla. A día de hoy, el RACTA 4 es capaz de desplegar una unidad de defensa de artillería de costa (UDACTA) en cualquier parte del territorio nacional o en el extranjero, como atestiguan los continuos despliegues que realiza a lo largo de todo el litoral nacional.

LA CONTRIBUCIÓN DE LA ARTILLERÍA DE COSTA A LA DENEGACIÓN DE ÁREA

Las capacidades del RACTA 4 aseguran el cumplimiento de su misión en zonas angostas y defensa de puntos sensibles, principalmente en lo que se refiere a las capacidades de detección y control del tráfico marítimo; estando su capacidad de disuasión limi-

tada por el alcance de sus sistemas de armas. Resulta necesario mantener la actualización de los sistemas específicos de ACTA para que permitan continuar aportando esta capacidad de «denegación de área» en un entorno en el que la evolución de los medios (con mayores alcances y precisión) y la «trasparencia del campo de batalla» exigen que al menos se disponga de capacidad para negar al adversario la posibilidad de establecer una zona AD.

Vamos a identificar los sensores y sistemas de armas que contribuyen a que el sistema de apoyos de fuego de las fuerzas terrestres contribuya de manera significativa al establecimiento de una zona AD o a contrarrestar una zona AD establecida por un adversario en una zona de interés en el litoral.

El RACTA 4 dispone de sensores activos (radares de exploración) y pasivos (sistemas optrónicos), una unidad CIS dedicada a asegurar el enlace (robusto, ágil y seguro) y la transmisión de información y ordenes, PC especializados y sistemas de armas (obuses 155/52) que aseguran el cumplimiento de la misión antes referida relativa al control y defensa de costas, con capacidad de actuación en entorno electromagnéticamente degradado. Estos sistemas, así como sus procedimientos de empleo, se encuentran en continua evolución para mantener las capacidades que aseguren el cumplimiento de las misiones asignadas. Las tendencias actuales de la ACTA se resumen en propuestas de mejoras que paso a enumerar:

- ◊ En relación al sistema de información para el mando y control (*command and control information system*, C2IS), se ha adoptado un sistema único para todas las capacidades que aporta el MACA y que responde a la necesidad de acortar los tiempos de reacción. Se trata del

sistema TALOS, que se constituye como núcleo central de la capacidad de «fuegos en red» y del proceso «*sensor to shooter*» de los apoyos de fuego, tanto contra objetivos en tierra como contra objetivos navales. Básicamente, se trata de mejorar la conectividad entre sensores, órganos de toma de decisión y órganos de fuego, de manera que se acelere el ciclo de la decisión. Además, en lo que se refiere a cometidos de control y tráfico marítimo, TALOS aporta una novedad notoria al SC2 ACTA, como es su interoperabilidad con los sistemas de mando y control del ET y con el de la Armada, mediante la implementación de los necesarios protocolos, lo que permitirá un intercambio efectivo de órdenes e información entre todas las capacidades que contribuyan a este cometido de establecimiento/denegación de zona AD. Además, los medios CIS ACTA se caracterizan por la necesidad de integrar todos los elementos en tiempo real, en despliegues muy amplios, además de permitir la transmisión de gran volumen de imágenes y datos.

- ◊ Respecto a los sistemas de armas, actualmente el MACA dispone de capacidad de fuegos ACTA de detención, prohibición, interdicción y hostigamiento de corto a medio alcance, proporcionados por los obuses del Grupo de Artillería de Costa I/4 (GACTA I/4) y las direcciones de tiro asociadas. Sin embargo, cualquier obús de la familia Santa Bárbara 155/52 y los obuses ATP dotados del sistema SIPNAP2 (sistema de navegación, posicionamiento y puntería) están preparados para integrarse en una unidad tipo UDACTA a través de dichas direcciones de tiro ACTA y batir objetivos navales en movimiento, lo cual implica una gran capacidad de despliegue y dispersión a lo largo del litoral. Estas capacidades mejorarán en los próximos años con la entrada en servicio de la capacidad lanzacohetes, cuyos alcances contribuirán decisivamente a alcanzar la superioridad de los



Ilustración 4. Obús 155/52 V.07 en un ejercicio de tiro ACTA sobre blanco remolcado con munición inerte



Ilustración 5. Sistema de observación optrónico ligero desplegado

fuegos y contrarrestar una posible zona AD establecida por el adversario, pudiendo neutralizar y suprimir sensores y sistemas de armas del adversario; así como por la dotación de capacidad de munición merodeadora para las unidades ACTA, que permitirán, además de incrementar la capacidad contra buques convencionales, hacer frente a esos vectores tácticos asimétricos (tripulados o no) cuya velocidad y maniobrabilidad hacen que sean difícil de batir con artillería, y cuyo bajo coste desaconseja el empleo de misiles antibuque para su neutralización. En lo referente a sistemas de armas, y en aplicación del concepto A2/AD, y teniendo en cuenta la evolución de las capacidades de nuestro entorno, resulta imprescindible dotarse

de sistemas de misiles antibuque en plataformas terrestres, que serán los que garanticen la capacidad de disuasión en el litoral. Sus alcances, movilidad y letalidad hacen que la simple sospecha de su presencia en un área determinada ejerza un efecto disuasorio, toda vez que la amplitud del litoral dificulta su localización. En resumen, se trata de aplicar el principio de armas complementarias que contribuyan a evitar la superioridad marítima del adversario.

- ◊ En relación a los sistemas de detección, localización e identificación de objetivos, la evolución del entorno operativo exige que las capacidades actuales (sistemas radar y optrónicos) sean complementadas con sistemas UAS, integradas en el C2IS ACTA. Actualmente las capacidades UAS del GAIL II/63 están asumiendo este cometido, que en un futuro deberá ser asumido por una unidad UAS que se adiestre en permanencia en este tipo de cometidos en el entorno del litoral, dotando de esta capacidad en permanencia a la ACTA, de modo que contribuya de manera activa al sistema de información, en un área de responsabilidad cada vez más extenso debido al aumento de los alcances de los sistemas de armas propios y del adversario. Probablemente, será necesario complementar esta capacidad de reconocimiento aéreo con sistemas USV (*unmanned surface vehicles*), que en la ACTA podrían ser empleados para realizar el reconocimiento de las áreas a defender, la identificación de buques, el ataque suicida contra los barcos enemigos, el ataque mediante sistemas de armas convencionales o el uso de elementos de guerra electrónica. Dada la proliferación de vehículos no tripulados, incluidos los submarinos (UUV – *unmanned underwater*

vehicles), será necesario disponer de capacidad de detección e identificación contra este tipo de amenazas, al menos para defensa de puntos sensibles y control del tráfico marítimo en zonas angostas como el estrecho de Gibraltar.

Terminamos detallando las capacidades únicas que, hoy en día, aporta la ACTA del ET para la explotación de las capacidades AD propias, así como para contrarrestar las capacidades AD del adversario:

- ◇ Contribuye activamente a la disuasión, distribuyendo sensores y sistemas de armas a lo largo del litoral, con capacidad de localizar, identificar y batir buques adversarios que transiten por su zona de responsabilidad, así como neutralizar sistemas que pretendan establecer una AD. En el caso concreto del control del mar en el litoral y sus accesos, la evolución de las capacidades de exploración y vigilancia actuales hace que sea relativamente fácil detectar las plataformas aéreas o marítimas en sus respectivos ámbitos, mediante los reconocimientos aéreos con UAS y las capacidades mejoradas de los satélites de vigilancia, mientras que para las fuerzas terrestres, gracias a la propia orografía del terreno y la movilidad de los medios, se dificulta dicha localización, a pesar del avance exponencial de los medios de vigilancia del campo de batalla («campo de batalla transparente»). Los sensores ACTA obtienen mucha información, contribuyendo activamente a la función conjunta y táctica «inteligencia».
- ◇ Está adiestrada para su empleo en las operaciones multidominio, en el entorno del control y defensa de costas. Capacidad que se verá incrementada una vez se alcance la capacidad operativa total del C2IS TALOS,



Ilustración 6. Misil antibuque NSM en versión terrestre. Fuente: KONGSBERG

que además facilitará la disposición e integración de sensores y de los fuegos en red.

- ◇ La adquisición de nuevas capacidades en el MACA (lanzacohetes y obuses ATP con mejores prestaciones, munición merodeadora y principalmente misiles antibuque) podrán asegurar una gran capacidad de disuasión en cualquier zona del litoral español o en una zona de operaciones en el exterior, con fuegos precisos a corto, medio y largo alcance integrados en red. Está previsto no solo optimizar las capacidades de los sistemas de armas, sino también de las municiones asociadas, con alcances extendidos y capacidades de guiado terminal mejoradas que permitan su empleo en entornos degradados. Resulta imprescindible disponer de los vectores de lanzamiento adecuados, por alcance, precisión y letalidad, para asegurar la eficacia de los fuegos.
- ◇ La supervivencia de las capacidades ACTA se basa en su capacidad de movilidad, dispersión, camuflaje y decepción, pero será necesario complementarla con capacidad de defensa contra amenazas aéreas de baja y muy baja cota, incluidos UAS, aviones de ala rotatoria y aviones de ala fija.

BIBLIOGRAFÍA

- Holgado del Águila, M. (2022). *A2/AD en operaciones terrestres* [Trabajo de fin de curso CEMFAS]. Escuela superior de las Fuerzas Armadas.
- *Tendencias 2022-2023. Volumen II* (DIDOM-IV-34). (s. f.). MADOC.
- *Entorno Operativo Terrestre 2025-2035. Combate Armado de Alta Intensidad*. (s. f.). MADOC.
- *Operaciones en el Ámbito Marítimo* (PDC-3.1). (s. f.). MADOC.
- *Empleo de la artillería de costa* (PDC-302). (s. f.). MADOC.
- Fernández Fernández, D. (2025). TALOS ARCO, el nuevo sistema de mando y control de artillería de costa. *Memorial de Artillería*, 181-1, 46-50. <https://publicaciones.defensa.gob.es/memorial-de-artilleria-181-1-revistas-pdf.html>

El coronel Luis R. Gutiérrez de León pertenece a la 284 promoción de la Escala de Oficiales del Arma de Artillería. Actualmente es el jefe del Regimiento de Artillería de Costa n.º 4.

Vigilancia desde el suelo: la transformación de la defensa antiaérea a través de los años

Por Ernesto Ramírez Rodríguez y Áxel Bolaño Mira, capitanes de Artillería.

En este artículo se analiza la evolución de la artillería antiaérea desde sus orígenes hasta la actualidad, mostrando los avances tecnológicos, doctrinales y estratégicos que permitieron transformar una defensa reactiva en un sistema integral, proactivo y altamente especializado en llevar a cabo acciones de defensa contra cualquier acción aérea hostil. También se detallan los hitos clave tanto a nivel internacional como nacional y se reflexiona sobre los retos contemporáneos ante amenazas como UAS, misiles hipersónicos y guerra multidominio.

Bajo el vasto manto del cielo, donde la libertad y el peligro coexisten, la artillería antiaérea se erige como la guardiana indomable de la soberanía terrestre. Desde los albores de la aviación, donde los primeros biplanos desafiaron el viento con alas de tela y marcos de madera, hasta la era actual de UAS autónomos y misiles hipersónicos, la contienda entre el vuelo y la defensa antiaérea ha evolucionado, marcando el ritmo de la innovación y la estrategia militar. En este constante juego de ajedrez entre ataque y defensa, la artillería antiaérea ha demostrado ser mucho más que meras piezas en el tablero; son el reflejo de las capacidades humanas de adaptación y superación.

A lo largo del siglo XX, el cielo se transformó de un nuevo dominio por conquistar a un campo de batalla crítico, donde el control del

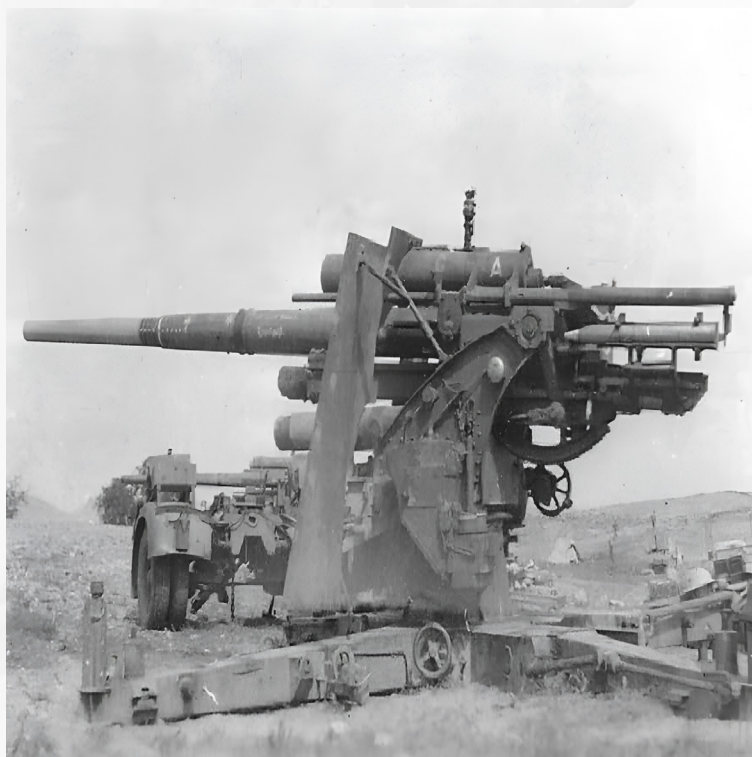


Ilustración 1. Cañón Flak 88 alemán. Fuente: <https://www.worldwar-photos.info/gallery/germany/artillery/flak-88/flak-88-wwii-artillery/>

aire a menudo significaba la diferencia entre la victoria y la derrota. Los cañones antiaéreos de la Primera y Segunda Guerra Mundial, que alguna vez trazaron arcos de fuego mortal en el cielo en un intento de derribar aviones enemigos, sentaron las bases para lo que se convertiría en una rama especializada y tecnológicamente avanzada de las Fuerzas Armadas. Pero fue el advenimiento de la Guerra Fría lo que transformó la artillería antiaérea de defensas estáticas en sistemas móviles y automatizados, preparando el escenario de la guerra aérea en la era moderna.

En este artículo exploramos la fascinante evolución de la artillería antiaérea, desde sus humildes inicios hasta su papel como columna vertebral de la defensa nacional en los conflictos contemporáneos, a través de las páginas de la historia, desde las trincheras humeantes de la Primera Guerra Mundial hasta los desiertos digitalizados de los conflictos modernos, viendo cómo la artillería ha crecido, adaptándose a los desafíos de cada era, protegiendo los cielos y forjando el destino de naciones.

INICIO

La historia de la artillería antiaérea es un testimonio de la ingeniería, el coraje y la estrategia. Es la historia de cómo la humanidad ha respondido a la amenaza aérea con innovación y determinación, cómo cada avance en la tecnología aeronáutica ha sido recibido con un contraataque igualmente ingenioso desde el suelo. Debemos recordar que el verdadero poder de la artillería antiaérea reside no solo en su capacidad para proteger los cielos, sino también en su habilidad para inspirar innovación y progreso en el arte de la guerra.

Desde el zumbido de los primeros aviones de reconocimiento que cruzaban el cielo de Europa durante la Primera Guerra Mundial hasta el auge de

los cazas ágiles y bombarderos pesados de la Segunda Guerra Mundial, el cielo se transformó en un escenario de audacia y peligro. En respuesta a esta ascendente amenaza aérea, surgió la artillería antiaérea, una disciplina nacida de la necesidad y forjada en el crisol de la guerra. Inicialmente, estos sistemas eran rudimentarios; simples cañones dirigidos al cielo en un intento desesperado por alcanzar a los intrusos aéreos. Sin embargo, la ingeniería y la estrategia pronto elevarían estas armas a instrumentos de precisión letal.

Durante la Segunda Guerra Mundial, la artillería antiaérea alcanzó su primer pináculo de desarrollo con la creación de sistemas icónicos como el Flak 88 alemán. Este cañón, con su distintiva capacidad de doble propósito, no solo era temido por los aviadores aliados, sino también respetado por su versatilidad en el campo de batalla, sirviendo tanto en roles antitanque como antiaéreos. Paralelamente, el Bofors 40 mm, desplegado por las fuerzas aliadas, se convirtió en un símbolo de resistencia antiaérea. Estos sistemas, con sus elevadas estructuras desafiando los cielos, eran la manifestación física del intento humano por controlar el espacio aéreo, marcando el cielo con rastros de fuego antiaéreo en una coreografía mortal de defensa y desafío.

PUNTO DE INFLEXIÓN

Sin embargo, la verdadera transformación de la artillería antiaérea vino de la mano de la tecnología y la táctica. Los operadores aprendieron a calcular con precisión las trayectorias de disparo, teniendo en cuenta la velocidad y la altitud del objetivo, mientras que el desarrollo de sistemas de radar a finales de la guerra permitió una detección y seguimiento más efectivos de los obje-

tivos aéreos. La inclusión del radar marcó un punto de inflexión, transformando la artillería antiaérea de una herramienta reactiva a una faceta proactiva de la defensa aérea.

La implementación de estos sistemas requirió de una evolución en la doctrina militar, donde la artillería antiaérea se integró en estrategias más amplias de control del espacio aéreo, operando en conjunto con cazas interceptadores y redes de alerta temprana para formar un escudo protector sobre territorios y fuerzas estratégicas, convirtiéndose la guerra antiaérea en un juego de ajedrez tridimensional donde cada movimiento era anticipado y contrarrestado con precisión meticulosa.

Este periodo de intensa innovación sentó las bases para el desarrollo futuro de la artillería antiaérea, donde, a medida que los aviones se volvían más rápidos y los misiles más avanzados, la artillería antiaérea evolucionó de cañones y proyectiles a sistemas integrados de misiles tierra-aire, capaces de interceptar objetivos a altitudes y distancias antes inimaginables. La lección aprendida fue clara: en la guerra aérea, la adaptación y la anticipación son claves para la supervivencia y el éxito.

ADAPTACIÓN DE LA DOCTRINA MILITAR

Al finalizar la contienda mundial, el panorama geopolítico se sumergió en las sombras de la Guerra Fría, un periodo donde el equilibrio del poder se medía no solo en la capacidad de disuasión nuclear, sino también en el dominio del espacio aéreo. Esta era de tensión entre potencias globales propició un avance tecnológico sin precedentes en el ámbito de la defensa antiaérea. Los sistemas de misiles tierra-aire (*surface to air missile*), como el soviético

SA-2 Guideline, emblemático por su papel en el incidente ocurrido el 1 de mayo de 1960 en la Unión Soviética por el derribo del U-2 de Francis Gary Powers, marcaban una nueva era donde la AAA se extendía más allá de la visión directa, desafiando aeronaves a altitudes antes consideradas seguras. El SA-2, con su radar de guía y propulsión a cohete, simbolizaba el salto hacia una guerra antiaérea de alta tecnología, prediciendo un futuro donde la interceptación de objetivos se realizaría en el umbral del espacio.

Mientras tanto, en Occidente, el desarrollo del sistema de misiles **Nike Hercules** por parte de los Estados Unidos ejemplificaba la respuesta de la OTAN a la creciente amenaza de bombarderos estratégicos soviéticos. Capaz de alcanzar altitudes de hasta 150 000 pies y con una cabeza nuclear opcional, el Nike Hercules representaba la fusión de la capacidad antiaérea con la doctrina nuclear de la época, una combinación destinada a disuadir cualquier incursión aérea sobre el espacio aéreo aliado.

Sin embargo, la transición de la AAA a los sistemas de misiles SAM no era solo una cuestión de tecnología, sino también de estrategia. La dispersión geográfica de estos sistemas, junto con el desarrollo de centros de mando y control integrados, reflejaba una comprensión más profunda de la guerra antiaérea como un componente esencial de la defensa nacional. No se trataba solo de proteger puntos estratégicos, sino de crear un entramado defensivo capaz de responder con rapidez y eficacia a cualquier incursión aérea, evitando bajas por fuego propio. En este contexto, la carrera armamentística entre Oriente y Occidente propulsó la innovación en la AAA a nuevos horizontes. La introducción de sistemas más avanzados, como el **MIM-104 Patriot** estadounidense y el **S-300** soviético, marcó el comienzo de la era moderna de la defensa antiaérea. Estos sistemas, con capacida-



Ilustración 2. Sistema de misiles soviético SA-2 Guideline. Fuente: <https://www.armyrecognition.com/military-products/army/air-defense-systems/air-defense-vehicles/sa-2-guideline-russia-uk>



Ilustración 3. Sistema de misiles MIM-104 Patriot. Fuente: OTAN

des de ataque a múltiples objetivos y protección contra misiles balísticos, simbolizaban una nueva filosofía de defensa: la capacidad de proteger el espacio aéreo nacional no solo contra aviones, sino también contra una gama más amplia de amenazas, incluidos misiles de crucero y tácticos.

La adaptación de estos sistemas a las fuerzas aéreas, junto con la integración de capacidades antiaéreas en estructuras más amplias de defensa aérea, destacaba una evolución en el pensamiento militar. La AAA ahora parte de sistemas de defensa aérea integrados, requería una coordinación sin precedentes entre diferentes ramas de las Fuerzas Armadas, una integración que iba más allá de la tecnología

para abrazar una doctrina unificada de defensa del espacio aéreo.

Camino al mundo contemporáneo en España

Este periodo de intensa innovación y estrategia definió el futuro de la AAA, preparando el escenario para su papel en los conflictos contemporáneos.

A medida que las naciones se adentraban en el siglo XXI, los sistemas de defensa antiaérea no solo se habían convertido en una manifestación de poder militar, sino también en un símbolo de la determinación para proteger el cielo contra cualquier adversidad, manteniendo así la soberanía y la paz en un mundo cada vez más incierto.

La historia de la AAA en España ofrece un relato fascinante de adaptación estratégica y compromiso tecnológico, que se distingue por una decisión notablemente diferenciada en comparación con otras naciones. Debido al tipo de conflictos en los que se participaba, la capacidad antiaérea de los ejércitos quedó relegada a un papel secundario, donde algunos de ellos fueron reduciendo las unidades de AAA, ya que en los conflictos en los que participaban países occidentales no se contemplaba que el enemigo contara con capacidad aérea. Además, a medida que el mundo avanzaba hacia la integración de sus sistemas AAA en el Ejército del Aire, España eligió un camino distinto, manteniendo estas capacidades como una parte integral del Ejército de Tierra, sin olvidar nunca la integración en el Sistema de Defensa Aérea. Esta elección no fue arbitraria, sino una manifestación de la comprensión profunda de que la AAA requiere una versatilidad y una proximidad al terreno que solo el Ejército de Tierra podría proporcionar de manera efectiva. En este contexto, España

no solo ha conservado, sino que ha perfeccionado su enfoque hacia la AAA, evidenciando un compromiso inquebrantable con la protección de su espacio aéreo mediante una integración sofisticada y multidimensional de sus sistemas defensivos.

Los ejemplos más destacados de la visión española son el sistema HAWK (Homing All the Way Killer) y el sistema NASAMS (National Advanced Surface to Air Missile System). El primero es un sistema de misiles tierra-aire de mediano alcance desarrollado originalmente por Raytheon en Estados Unidos, donde España ha empleado este sistema desde los años sesenta, y actualmente lo tiene integrado en el Regimiento de Artillería Antiaérea 74.

El sistema **HAWK** ha sido modernizado varias veces para extender su vida útil y mejorar su capacidad tecnológica, adaptándose a los nuevos desafíos de la defensa antiaérea hasta el punto de que se está utilizando de manera muy eficiente en el conflicto entre Ucrania y Rusia, constatando que, a pesar de la veterania del sistema, sigue ofreciendo unas excelentes prestaciones.

Por otro lado, el sistema **NASAMS**, desarrollado en colaboración entre Estados Unidos y Noruega, se caracteriza por su agilidad y precisión, fortaleciendo el paraguas protector contra amenazas aéreas por parte de España. Actualmente, se encuentra en el RAAA 73 y el RAAA 94 debido a su versatilidad en diferentes escenarios de combate, se encuentra desplegado en misiones internacionales de la OTAN.

España también cuenta con otros sistemas AAA con diferentes características para llegar a cubrir las diferentes capas de protección donde se encuentra el MIM-104 Patriot, integrado en el Regimiento de

Artillería Antiaérea 73; el sistema de misiles de baja cota Mistral, integrado en el RAAA 71, en los grupos de artillería de las brigadas y en el MCANA; y el sistema de cañones 35/90 integrados en el RAAA 71, el RAAA 73 y en el MCANA.

Además, la experiencia española destaca por la creación y el mantenimiento de las unidades de defensa antiaérea (UDAAA) dentro del Ejército de Tierra. Estas unidades no son meras agrupaciones de equipamiento y personal; representan la culminación de una doctrina que ve la defensa antiaérea como un elemento inseparable de las operaciones terrestres. La integración de la UDAAA en los sistemas de defensa aérea refleja una filosofía de defensa que entiende la importancia de la coordinación y la cooperación entre diferentes ramas y niveles de las Fuerzas Armadas, permitiendo respuestas más cohesivas y efectivas ante amenazas aéreas.

Un componente crucial en esta integración es el centro de operaciones de artillería antiaérea semiautomático medio (COAAS-M). Este centro es fundamental para coordinar y dirigir las acciones defensivas, asegurando una respuesta efectiva y ajustada a las amenazas en tiempo real. El COAAS-M actúa como el cerebro detrás de las operaciones de defensa, donde se centraliza la información procedente de diversos sensores y plataformas, y se toman decisiones rápidas sobre el despliegue y la actuación de los sistemas antiaéreos, además de ser la interfaz para poder integrar la AAA en el Sistema de Defensa Aéreo del Ejército del Aire. Esta centralización de la gestión y control de las operaciones aéreas refleja el alto grado de preparación y especialización que España ha desarrollado para defender su espacio aéreo frente a amenazas cada vez más sofisticadas y diversificadas, evitando siempre las bajas por fuego amigo.



Ilustración 4. Sistema de misiles NASAMS

Ilustración 5. Sistema de misiles S-400 Triumph. Fuente: <https://www.defencestreet.com/s-400-triumph-bolsters-indias-defense-in-india-pakistan-conflict-a-strategic-game-changer/>

En resumen, España ha reconocido el valor estratégico de mantener las capacidades de la artillería anti-aérea dentro del Ejército de Tierra, enfatizando la importancia de una defensa anti-aérea integrada y versátil.

HACIA EL FUTURO

En la era moderna, los conflictos actuales han catapultado a la AAA hacia un nuevo amanecer de relevancia estratégica, marcado por la aparición de amenazas aéreas cada vez más sofisticadas y diversificadas.

Los conflictos entre Rusia y Ucrania e Israel, Irán, Irak y Siria, entre otros, han provocado un giro radical, evidenciando un escenario bélico donde

«drones kamikazes», misiles de crucero, misiles hipersónicos y otras tecnologías no tripuladas no solo son habituales, sino que definen la naturaleza del combate. Este paradigma, caracterizado por la velocidad, la precisión y la letalidad, ha exigido una evolución paralela en los sistemas de defensa anti-aérea, impulsando el desarrollo y la implementación de sistemas capaces de contrarrestar esta nueva generación de amenazas aéreas, donde los países occidentales pretenden recuperar la capacidad AA, iniciando una carrera armamentística por adquirir sistemas AA y desarrollar sistemas C-UAS.

El Iron Dome israelí es un ejemplo emblemático de esta evolución. Concebido como un escudo contra cohetes y proyectiles de artillería de corto alcance, su éxito operacional ha transformado la percepción global sobre la viabilidad de interceptar amenazas aéreas en tiempo real. Este sistema, con su capacidad para detectar, rastrear y neutralizar objetivos con una precisión extraordinaria, ha salvado innumerables vidas, convirtiéndose en un componente crucial de la estrategia de defensa israelí. Por otro lado, el sistema **S-400 Triumph** ruso representa la punta de lanza de la defensa anti-aérea de largo alcance. Con la capacidad de rastrear y derribar objetivos aéreos a distancias de hasta 400 km, el S-400 no solo es un formidable disuasor contra incursiones aéreas, sino que también ejerce un efecto psicológico significativo sobre adversarios potenciales

Además, el conflicto en Ucrania ha resaltado la importancia de sistemas anti-aéreos móviles y versátiles como el **Pantsir-S1** ruso. Diseñado para ofrecer una capa de defensa cercana, el Pantsir-01 combina misiles y cañones automáticos para crear un escudo protector contra una amplia gama de amenazas,

desde UAS hasta misiles de crucero. Referente a los UAS, el **CERVUS I**, ya implementado, y el **CERVUS III**¹, que se encuentra en proceso de implementación por el Ejército de Tierra español, están específicamente diseñados para la detección y neutralización de estos. Estos sistemas representan un avance significativo en la defensa contra UAV (vehículos aéreos no tripulados), proporcionando una capacidad crítica en el entorno de amenazas modernas, donde los UAS pequeños y ágiles se han convertido en un componente común del campo de batalla. Estos sistemas, junto con la introducción de tecnologías emergentes como la defensa basada en láser y la integración de inteligencia artificial para la detección y seguimiento de objetivos, marcan el comienzo de una nueva era en la defensa antiaérea. En este nuevo contexto, la AAA no solo debe ser capaz de interceptar y neutralizar amenazas con una eficacia sin precedentes, sino también de hacerlo en un espectro operacional cada vez más complejo y saturado.

Resumiendo, la era moderna ha testificado un resurgimiento en la importancia estratégica de la AAA, impulsada por la emergencia de amenazas aéreas avanzadas y la necesidad de proteger el espacio aéreo nacional en un entorno de seguridad global cada vez más volátil. A través de la innovación tecnológica y la adaptación estratégica, los sistemas de defensa antiaérea modernos no solo están preparados para enfrentar los desafíos actuales, sino que también están configurando el futuro del combate aéreo, asegurando que el cielo, ese antiguo escenario de libertad y peligro, permanezca protegido bajo la vigilancia constante de la artillería antiaérea. En este contexto, destaca la importancia de la AAA, siendo una de las primeras capacidades que solicitan en cualquier ZO. Por último, con la

proliferación del uso de UAS, y a raíz del conflicto en Ucrania, ha habido un giro radical, donde los países occidentales pretenden recuperar la capacidad AAA y se ha iniciado una carrera armamentística por adquirir sistemas AA y desarrollar sistemas C-UAS. España, gracias a la decisión que tomó de mantener la capacidad de AAA, y aunque también está involucrado en un proceso de modernización y aumento de capacidades, sí que mantiene una estructura, una organización de unidades AA, unos procedimientos, una mentalidad AA y una integración constante en el SDA. Estas capacidades se ven reflejadas en la participación de las UDAA españolas en los distintos escenarios y el excelente papel que desarrollan, así como la valiosa formación que desde 2023 se está impartiendo a los ucranianos en todos los sistemas AA (HAWK, PATRIOT y NASAMS).

BIBLIOGRAFÍA

- Werrell, K. P. (2005). *Archie to SAM: A Short Operational History of Ground-based Air Defense*. https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B_0028_WERRELL_ARCHIE_TO_SAM.pdf



Ilustración 6. Sistema contra UAS CERVUS III. Fuente: <https://trc.es/caso/sistema-antidron-cervus-iii/>

- Radomyski, A. (2023). Development of Air Defence in the United States between 1917 and 1945. *Historia I Polityka*, 44 (51), 139-158. <https://doi.org/10.12775/hip.2023.018>
- Greenwald, B. (2018). Learning to Fight from the Ground Up: American AAA in World War II. *ON POINT THE JOURNAL OF ARMY HISTORY*, 24(1), 36-45. <https://jpsc.ndu.edu/Portals/72/Documents/Faculty/Learning%20to%20Fight%20from%20the%20Ground%20Up--American%20AAA%20in%20World%20War%20II.pdf>
- Wikipedia contributors. (2025, 5 octubre). *Anti-aircraft warfare*. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Anti-aircraft_warfare
- 25 años del Mando de Artillería Antiaérea. (2013). *Revista Ejército*, Año LXXIV(886). https://ejercito.defensa.gob.es/Galerias/multimedia/revista-ejercito/2013/R_Ejercito_866.pdf
- Cuesta Moreno, J. V. (2015). Análisis y reflexiones. *Memorial de Artillería*, 171/1, 8-15. https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/m/e/memorial_artilleria_171_1.pdf
- *La artillería antiaérea de ejército en el primer periodo soviético*. (s. f.). RKKA.ES. Recuperado 23 de octubre de 2025, de https://www.rkka.es/PVO/006_AAA/001_AAA_ejercito/001_AAA_ejercito.htm
- *Historia de la artillería antiaérea - parte 1*. (s. f.). <https://fdra.blogspot.com/2013/02/historia-de-la-artilleria-antiaerea.html>
- Wikipedia contributors. (2025, 26 abril). *Canon de 75 antiaérien mle 1913-1917*. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Canon_de_75_antia%C3%A9rien_mle_1913%E2%80%931917
- *Tiro Misil HAWK-PATRIOT y sistema contra drones CERVUS*. (2024, 22 mayo). Ministerio de Defensa. Ejército de Tierra. https://ejercito.defensa.gob.es/unidades/Madrid/cgmaaa/Noticias/2024/002_Tiro_misil_de_unidades_del_MAAA.html
- Grupo EDEFA S.A. (2021, 11 agosto). *Los misiles antiaéreos HAWK del Ejército de Tierra español seguirán en servicio 15 años más*. Defensa.com. <https://www.defensa.com/espana/misiles-antiaereos-hawk-ejercito-tierra-espanol-seguiran-15-anos>
- Carrasco, B. (2023, 26 mayo). Cervus, el sistema «único» del Ejército de Tierra para neutralizar drones con sello español. *Infodefensa - Noticias de Defensa, Industria, Seguridad, Armamento, Ejércitos y Tecnología de la Defensa*. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/4305213/cervus-sistema-unico-ejercito-tierra-neutralizar-drones-sello-espanol>
- Gutiérrez, R. (2024, 8 agosto). *La Artillería Antiaérea española*. Ejércitos. <https://www.revistaejercitos.com/articulos/la-artilleria-antiaerea-espanola/>
- Vereda Ruiz, J. C. (2022). *Estudio de Sistemas Anti-Drones: Detección y Neutralización de drones* [Trabajo de fin de grado, Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar]. <https://zaguan.unizar.es/record/155693/files/TAZ-TFG-2022-1262.pdf>
- Cruz, G. (2025). El cielo protector. *Revista Española de Defensa*, Año 38(423), 34-37. <https://www.defensa.gob.es/Galerias/gabinete/red/2025/01/RED423.pdf>

- España confirma la transferencia inmediata de una batería de misiles MIM-23 HAWK para las Fuerzas Armadas de Ucrania. (2024, 6 septiembre). *Zona Militar* <https://www.zona-militar.com/2024/09/06/espana-confirma-la-transferencia-inmediata-de-una-bateria-de-misiles-mim-23-hawk-para-las-fuerzas-armadas-de-ucrania/>
- Ukraine – HAWK Phase III Missile System and Sustainment. (2025, 23 julio). *Defence Security Cooperation Agency*. <https://www.dsca.mil/Press-Media/Major-Arms-Sales/Article-Display/Article/4253428/ukraine-hawk-phase-iii-missile-system-and-sustainment>
- De Santos, Á. L. (2024, 23 noviembre). Los misiles antiaéreos Hawk donados por España a Ucrania siguen derribando misiles y drones rusos: "Pese. *La Razón*. https://www.larazon.es/espana/defensa/misiles-antiaereos-hawk-donados-espana-ucrania-siguen-derribando-misiles-drones-rusos-pese-edad-sigue-brindando-excelentes-resultados_20241123674-22846488d690001068acd.html
- *Ejercicio «ATLAS 23»*. (2023, 20 junio). Ministerio de Defensa. Ejército de Tierra. https://ejercito.defensa.gob.es/gl/unidades/Madrid/cgmaaa/Noticias/2023/011_Ejercicio_ATLAS_23.html

El capitán Ernesto Ramírez Rodríguez pertenece a la 304 promoción de la Escala de Oficiales del Arma de Artillería. Actualmente es el jefe de la Compañía de Transporte Pesado de la Agrupación de Apoyo Logístico n.º 21.

El capitán Áxel Bolaño Mira pertenece a la 305 promoción de la Escala de Oficiales del Arma de Artillería. Actualmente es el jefe de la Batería Hawk del Regimiento de Artillería Antiaérea n.º 74.

PUBLICACIONES DE DEFENSA

Accede al Catálogo y descarga tus obras

publicaciones.defensa.gob.es



MINISTERIO DE DEFENSA

Ejercicio Royo de Diego I/25

La serie de ejercicios Royo de Diego supone una evolución de las escuelas prácticas de artillería que se centra en el adiestramiento del sistema de apoyo de fuegos (APOFU) de la organización operativa, en la que, a través del planeamiento y la ejecución de una operación a varios niveles, se consiguen integrar el amplio abanico de capacidades disponibles en la organización operativa, apoyándose para la conducción en una estructura de control de ejercicio (EXCON) que refleje la propia estructura de la organización operativa con células de respuesta a varios niveles.

Organización

Por Juan Rojo Sanchís, teniente coronel de Artillería

La serie de ejercicios Royo de Diego supone una evolución de las escuelas prácticas de artillería que se centra en el adiestramiento de sistemas de fuego indirecto (APOFU) de una organización operativa, no solo a través de la integración de las distintas capacidades, sistemas de armas y procedimientos propios, sino que lo hace a través de la participación de la propia organización operativa en el planeamiento de una operación a nivel agrupación táctica (AGT) y grupo táctico (GT) y su posterior conducción, empleando una estructura de control de ejercicio (EXCON) que refleje la propia estructura de esa organización operativa con células de respuesta a varios niveles.

En esta ocasión, del 25 de febrero al 2 de marzo de 2025, diversas unidades del Mando de Canarias (MCANA) y, en especial, de la Comandancia General de Melilla (COMGEMEL), participaron en el segundo ejercicio de esta

serie desplegando en el Campo de Maniobras y Tiro Álvarez de Sotomayor.

Con una finalidad similar a la del ejercicio Royo de Diego 24, ejercicio inaugural de la serie, esta iteración se centró en la integración de los diferentes medios de APOFU de la COMGEMEL, actuando coordinadamente mediante el sistema de mando y control (C2) TALOS, adoptando un amplio despliegue en frente y profundidad y aplicando técnicas para garantizar su supervivencia (alta movilidad y ocultación) en ambiente de combate de alta intensidad, en zona urbanizada y contra un enemigo de capacidades similares a las fuerzas propias, haciendo empleo de piezas preposicionadas.

El empleo de piezas preposicionadas se trata de un procedimiento adaptado al entorno operativo de la COMGEMEL, que bebe de las lecciones aprendidas de conflictos actua-

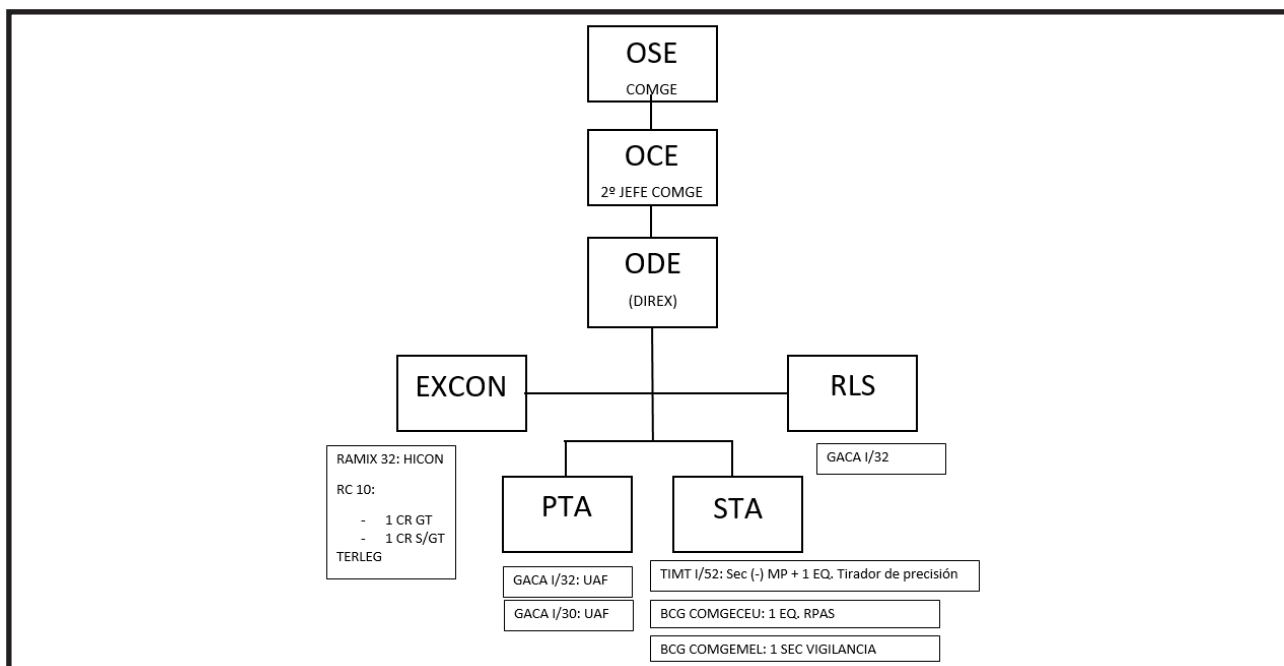


Ilustración 2. Estructura del ejercicio Royo de Diego 2025

Organización

les, en el que se optimiza la gestión del recurso humano a fin de servir el mayor número de piezas posibles, buscando a su vez elevar el grado de supervivencia contra la amenaza UAS y contrabatería.

Sobre la base del GACA I/32 se organizó una unidad de apoyo de fuegos (UAF) con estructura de grupo constituida por los siguientes escalones de fuego: dos secciones de obuses 155/52 SIAC (una perteneciente al GACA I/32 y la otra al GACA I/30) a dos piezas cada una; una sección de morteros pesados (MP) perteneciente al Grupo de Regulares (GREG) n.º 52, a dos piezas; y una sección 105/14, a tres tripulaciones de pieza con seis obuses, del GACA I/32.

El mando y control (C2) de la unidad de apoyo de fuego se organizó sobre la base de un joint fires support element (JFSE) de AGT y un PCUAF compuesto por un centro de operaciones (CO) y un centro director de fuegos (FDC) de grupo, quedando el puesto de mando retrasado integrado en la estructura de dirección del ejercicio para atender el RLS (real live support).

La estructura del ejercicio descansó sobre EXCON organizado a nivel AGT, que además contó con tres células de respuesta (CR): una CR de GT (RC 10) con su FSE de GT y dos CR de S/GT (RC 10 y TERLEG 1) con sus respectivos observadores avanzados (OAV), que realizaron la designación de objetivos mediante

El empleo de piezas preposicionadas se trata de un procedimiento adaptado al entorno operativo de la COMGEMEL.



Ilustración 3. Equipo de observadores avanzados

Organización

el empleo del sistema TALOS en ambiente diurno y nocturno.

También se contó con la participación de un equipo de tiradores de precisión del TIMT I/52, el cual se instruyó en la designación de objetivos a través del sistema TALOS Móvil, con la finalidad de integrar los medios de observación y adquisición de objetivos de las unidades de combate en el sistema de C2 de los APOFUS.

Además, se dispuso de la colaboración de un equipo RPAS del CG de la COMGECEU que actuó como un elemento de adquisición de objetivos complementario directamente dependiente del PCUAF, el cual demostró su

elevada capacidad para valoración de daños (BDA) integrándose a través de las aplicaciones IRIS y TALOS. Además, este equipo fue utilizado por EXCON para inyectar incidencias de hostigamiento a las unidades participantes, realizando grabaciones de imágenes diurnas y nocturnas, mediante el empleo de las cámaras térmicas, útiles para la mejora de las TTP de la unidad.

Adicionalmente, se contó con la participación de un equipo básico de operaciones especiales que intercambió procedimientos de designación de objetivos a través del sistema ATAK con los OAV, empleándose además como OPFOR para inyectar incidencias contra las fuerzas propias.

También se contó con la participación de un equipo de tiradores de precisión del TIMT I/52, el cual se instruyó en la designación de objetivos a través del sistema TALOS Móvil.



Ilustración 4. Conducciones CCA durante el ejercicio

Organización

Durante el ejercicio se pusieron a prueba nuevas técnicas, tácticas y procedimientos (TTP) por parte del escalón de fuego Oto Melara 105/14.

Finalmente, se desarrolló, por segundo año consecutivo, la colaboración con el BHELA I, el cual desplegó tres helicópteros de ataque Tigre, contribuyendo a mejorar la instrucción de los OAV en las conducciones CCA. A este respecto, los dos OAV del GACA I/32 y el OAV del GACA I/30 ensayaron diversas conducciones reales sobre objetivos situados sobre el terreno.

Durante el ejercicio se pusieron a prueba nuevas técnicas, tácticas y procedimientos (TTP) por parte del escalón de fuego Oto Melara 105/14. Sobre la base de los procedimientos «*shoot and scoot*» empleados en los conflictos actuales, el GACA I/32 inició una revisión de las TTP propias que se pusieron en práctica por primera vez durante el ejerci-

cio. El empleo de las piezas preposicionadas va unido al aumento del nivel de independencia en el empleo de las mismas. Una misma tripulación deberá ser capaz de servir más de una pieza y, empleando el modelo de acción y el grado de amenaza, siendo el jefe de pieza quien tome la determinación de abandonar la posición, replegando o no el material que quedaría enmascarado con elementos comunes en un ambiente urbano a fin de dificultar la detección del mismo.

Así, se obtuvieron valiosas observaciones que permitirán seguir evolucionando y perfeccionando los procedimientos que buscan mantener las capacidades de empleo del mayor número de bocas de fuego, con un número de tripulaciones reducidas, maximizando



Ilustración 5. Ocupación de posición con obús Oto Melara preposicionado

Organización

las opciones de supervivencia en un campo de batalla «transparente».

La valoración del ejercicio por parte de todos los participantes fue altamente positiva. Más allá de la integración de los APOFU de COMGEMEL con capacidades externas que complementan las propias, objetivo prioritario del ejercicio, también se favoreció el intercambio de procedimientos y conocimiento mutuo de capacidades, misiones y cometidos entre unidades

con las que no se trabaja de forma habitual. Este conocimiento mutuo permitirá mejorar el diseño del próximo ejercicio Royo de Diego en 2026, enriqueciendo la participación de todas las unidades y buscando nuevos retos con la finalidad de que COMGEMEL disponga de los mejores apoyos de fuego posibles.

El teniente coronel Juan Rojo Sanchís pertenece a la 291 promoción de la Escala de Oficiales del Arma de Artillería. Actualmente es el jefe del I Grupo del Regimiento Mixto de Artillería n.º 32.

Artillería antiaérea en el Estrecho: despliegue y capacidades de mando y control

Este artículo aborda el contexto y la situación actual de las unidades de artillería antiaérea del Ejército de Tierra con guarnición a ambos lados del estrecho de Gibraltar. Se destacan, entre otros aspectos, las diferentes capacidades de fuego que tienen las unidades de la península (el RAAA 74 con el sistema misil HAWK para media y baja cota) y de Ceuta (el RAMIX 30 con los sistemas cañón 35/90 y misil Mistral para baja y muy baja cota), haciéndose también énfasis en sus capacidades de integración y de mando y control. Por último, se plantean unas conclusiones sobre el futuro que podría esperarse en dichas unidades a fin de mantener sus capacidades debidamente actualizadas.

Organización

Por Daniel Garrido Pinilla, teniente de Artillería

«LA ARTILLERÍA ANTIAÉREA ESTÁ DE MODA»

Esta es sin duda una de las frases que más he podido escuchar en los últimos años, y cuyo eco todavía resuena en aquellos cuarteles de nuestro Ejército que alojan unidades de artillería antiaérea (AAA). El actual conflicto en Ucrania, iniciado tras la invasión rusa de febrero de 2022, así como la tensa y delicada situación que se vive en Oriente Medio (recordemos los ataques de hace escasos meses entre Israel e Irán), han puesto sobre la mesa de Occidente la importancia del cuidado de nuestras capacidades militares, tanto ofensivas como defensivas.

La defensa aérea (*air defence*, AD), entendida por nuestra doctrina como el conjunto de todas las medidas diseñadas para anular o reducir la eficacia de las acciones aéreas hostiles, cuenta

con diversas capacidades para poder cumplir sus misiones, entre ellas, con la defensa antiaérea (o defensa aérea basada en medios de superficie), que es la contribución de las unidades de AAA a la AD.

En el imaginario colectivo de la sociedad no es lo mismo ver un carro de combate que un sistema de armas de AAA: pese a que ambos sistemas se emplean por ejércitos convencionales de todo el mundo, el primero suele tener asociada una connotación ofensiva mucho mayor que el segundo, que se asocia a fines defensivos. Sin duda, la defensa antiaérea es sinónimo de protección y seguridad, así como una importante herramienta de disuasión, fuente de prevención para numerosos conflictos armados.

Este motivo, entre otros, hace que España concentre una parte fundamental de sus

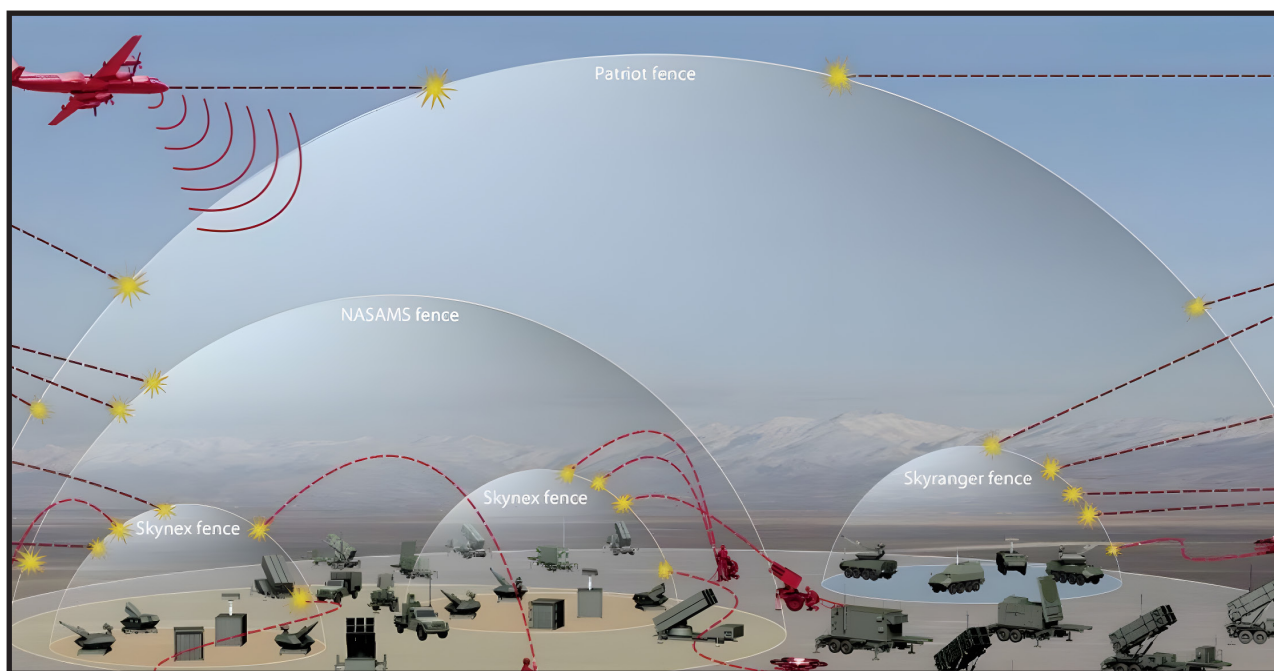


Ilustración 1. Recreación con distintos sistemas de AAA combatiendo diferentes amenazas tipo. Fuente: Rheinmetall AG (2018).

Organización

capacidades antiaéreas en uno de los puntos clave (en términos geopolíticos y estratégicos) más importantes no solo de nuestro país, sino de nuestro continente y de todo el mundo: el estrecho de Gibraltar.

UNA PUERTA ENTRE DOS CONTINENTES... Y ENTRE DOS MUNDOS

En el estrecho de Gibraltar se produce la unión del mar Mediterráneo y el océano Atlántico, creándose una separación natural entre los continentes de Europa y África, cuyos puntos más cercanos en el Estrecho se encuentran separados por una distancia de poco más de 14 km. Al permitir la comunicación entre el Atlántico y el Mediterrá-

neo (y este último, con acceso a los mares de Asia y Oriente Próximo a través del canal de Suez), el Estrecho es uno de los puntos de paso para la navegación marítima más importantes y transitados del mundo. Su importancia a nivel geopolítico ha hecho que a lo largo de la historia las costas del Estrecho hayan sido territorios en disputa. En la actualidad, tienen presencia en la zona tres países: España, Reino Unido y Marruecos.

La mayor parte de la costa europea del Estrecho baña la comarca gaditana del Campo de Gibraltar. Reino Unido también se encuentra presente en la zona mediante Gibraltar, un territorio británico de ultramar que, pese a haber sido en el pasado motivo de disputa con España (siendo ce-

La defensa aérea (air defence, AD), entendida por nuestra doctrina como el conjunto de todas las medidas diseñadas para anular o reducir la eficacia de las acciones aéreas hostiles.



Ilustración 2. Situación administrativa en el estrecho de Gibraltar. Fuente: Elaboración propia a partir de imagen de archivo NASA (2003)

Organización

España es la única de las tres naciones con presencia en el Estrecho que ocupa territorios soberanos a ambos lados de las Columnas de Hércules.

dido definitivamente en el Tratado de Utrecht de 1713), es a día de hoy sinónimo de presencia militar de un país aliado dentro de la OTAN (Organización del Tratado del Atlántico Norte). Cruzando el Estrecho, su costa africana se encuentra repartida entre Marruecos y la ciudad autónoma de Ceuta, enclave cedido por Portugal a España en 1668 mediante el Tratado de Lisboa y que es testigo de nuestro pasado de ultramar en el norte de África, quedando a día de hoy como uno de sus últimos vestigios.

España es la única de las tres naciones con presencia en el Estrecho que ocupa territorios soberanos a ambos lados de las Columnas de Hércules, siendo además el único de los tres países que forma parte como Estado miembro tanto de la Unión Europea como de la OTAN.

Este hecho otorga a nuestro país una posición privilegiada, a la vez que le da una responsabilidad a la hora de gestionar la geopolítica del estrecho de Gibraltar, especialmente en todo lo relacionado con el ámbito de la seguridad y la defensa. Por consiguiente, se hace imprescindible la presencia de nuestras Fuerzas Armadas (FAS) en la zona, con un destacado papel del Ejército de Tierra (ET) y de sus unidades de AAA, que mantienen unas capacidades de fuego y de mando y control (*command and control*, C2) esenciales para contribuir a la defensa antiaérea del Estrecho.

LA ARTILLERÍA ANTIAÉREA EN EL CAMPO DE GIBRALTAR

Las capacidades de AAA del ET en la comarca más meridional de la España peninsular

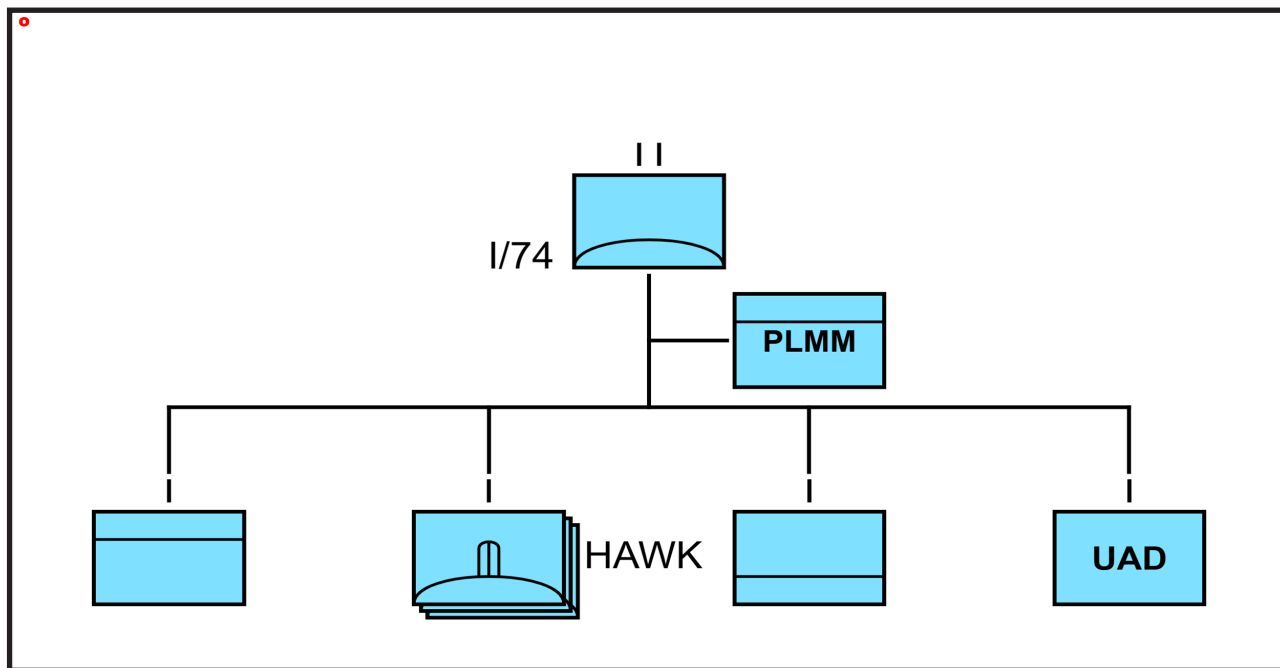


Ilustración 3. Estructura orgánica del GAAA I/74. Fuente: Elaboración propia según simbología NATO STANAG APP-6 y a partir de PD4-300 (Tomo II)

Organización

recaen en el Regimiento de Artillería Antiaérea n.º 74 (RAAA 74), y más concretamente, en el núcleo de la unidad con guarnición en el acuartelamiento Cortijo de Buenavista, ubicado en el término municipal de la localidad gaditana de San Roque.

El «Grupo SAM» (como es conocido de manera amistosa el acuartelamiento en su conjunto por las gentes de la zona) aloja, entre otras, a dos unidades del RAAA 74: el Grupo de Artillería Antiaérea I/74 (GAAA I/74) y la Unidad de Reparaciones III/74 (UR III/74). Estas dos unidades, tan distintas en estructura, organización y funciones, pero tan necesarias y complementarias entre sí, son la base sobre la que descansa el músculo antiaéreo español en el Estrecho. El RAAA 74

está encuadrado dentro del Mando de Artillería Antiaérea (MAAA), y además de con el de San Roque, cuenta con otro núcleo en Dos Hermanas (Sevilla), compuesto por el mando del Regimiento, su correspondiente plana mayor de mando (PLMM) y un segundo grupo, el GAAA II/74.

El GAAA I/74 es una unidad de entidad grupo basada en el sistema de armas misil MIM-23 (*mobile interceptor missile*) HAWK, que este año 2025 ha celebrado el 60 aniversario de su creación. Se compone de una PLMM, una batería de plana mayor, tres baterías de misiles HAWK, una batería de servicios y una unidad de apoyo directo (UAD), unidad de entidad batería que sirve como tercer escalón de mantenimiento del sistema. Como todo

El GAAA I/74 es una unidad de entidad grupo basada en el sistema de armas misil MIM-23.



Ilustración 4. Lanzador con misiles del sistema HAWK.
Fuente: Ejército de Tierra.

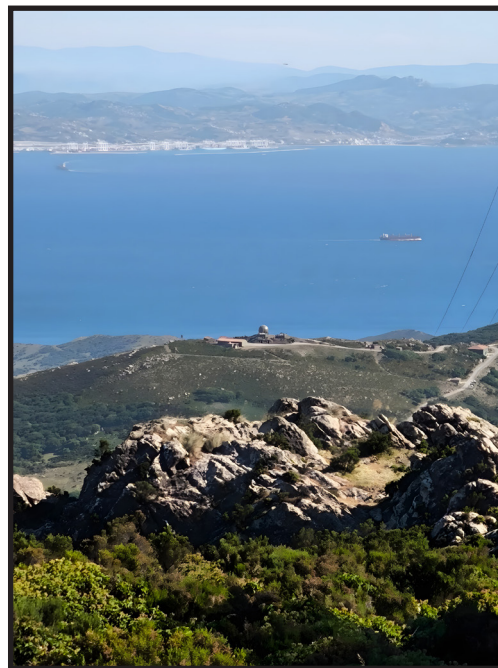


Ilustración 5. Vista del destacamento Sierra del Cabrito, con el estrecho de Gibraltar de fondo. Fuente: Archivo GAAA I/74

Organización

El HAWK (Homing All the Way Killer) es un sistema de armas misil SAM (surface-to-air missile) de media y baja cota.

GAAA, el I/74 tiene la capacidad de generar una unidad de defensa antiaérea (UDAA) sobre la base de sus unidades de C2, de fuego y de apoyo logístico. Por otro lado, la UR III/74, de entidad grupo, sirve como cuarto escalón de mantenimiento para, entre otros, el material del sistema HAWK.

El HAWK (Homing All the Way Killer) es un sistema de armas misil SAM (*surface-to-air missile*) de media y baja cota, de origen estadounidense, el cual llegó a San Roque a finales de los años sesenta, convirtiendo al pionero Grupo SAM en la «cuna de la artillería antiaérea misil en España».

Cada batería HAWK cuenta con una amplia gama de sensores, teniendo radares de adquisición de onda continua para media y

baja cota (*continuous wave acquisition radar*, CWAR) y de pulsos para alta y media cota (*pulse acquisition radar*, PAR), así como radares iluminadores de tiro (*high power illuminator radar*, HIPIR). Con un alcance máximo de 40 km, un techo de hasta 18 km y una velocidad máxima de 2.4 Mach, el misil HAWK es de guiado semiactivo, pues necesita que los radares HIPIR «iluminen» un blanco para poder combatirlo. Las acciones de fuego y el resto de acciones de C2 de la batería HAWK se materializan desde la BCP (*battery command post*), que es el FDC (*fire director centre*) asociado al sistema HAWK.

Este veterano sistema, diseñado originalmente para combatir aeronaves de ala fija (*fixed-wing*, FW) y ala rotatoria (*rotary-wing*,

RW), ha demostrado también su eficacia contra sistemas aéreos no tripulados (*unmanned aerial system*, UAS) y misiles de crucero (*cruise missile*, CM), según afirmó en 2023 el Ministerio de Defensa de Ucrania tras varios derribos confirmados con el sistema HAWK en su actual conflicto con Rusia. Esto consolida de forma fehaciente al HAWK como un sistema eficaz contra prácticamente cualquier traza correspondiente con la amenaza ABT (*air breathing threat*).

El sistema al completo ha experimentado varias fases de mejora, conocidas como fases PIP (Product Improvement Program). A día de hoy, el sistema HAWK que tiene el ET, tanto en su versión analógica en San Roque como en su versión digital en Dos Hermanas, se encuentra en fase PIP III, la última desarrollada por Estados Unidos. En 2024, España donó a Ucrania una batería HAWK completa procedente del RAAA 74.

na mayor, la cual tiene la peculiaridad (única dentro del MAAA) de estar repartida en dos emplazamientos distintos, pues el grupo cuenta con un destacamento permanente de AAA en plena sierra de Tarifa.

El destacamento Sierra del Cabrito aloja las principales capacidades de C2 de nivel grupo del GAAA I/74. En el «Cabrito» (como es comúnmente conocido el destacamento), operan y se instruyen las tripulaciones de la central de operaciones HAWK y de su radar asociado, las cuales han convertido al Grupo en una de las principales unidades de referencia en materia de C2 de AAA en el ET. Fue inaugurado en junio de 1985 (este año ha cumplido 40 años de servicio), y está declarado por Real Decreto 704/2014, de 1 de agosto, como zona de interés para la Defensa Nacional.

La central de operaciones (*operations centre*, OC) HAWK, cuya designación técnica

Organización

En el pasado, el GAAA I/74 operó de forma coexistente con el HAWK los sistemas misil MIM-14 Nike Hercules (actualmente fuera de servicio) y MIM-104 PATRIOT, que antes de ser transferido al disuelto RAAA 81 y posteriormente a su actual destino en el RAAA 73, fue desplegado por el Grupo en Turquía a finales de 2014 en el marco de la operación Apoyo a Turquía (A/T), integrada en la OTAN a día de hoy como parte de la operación PE-IAMD (Persistent Effort – Integrated Air and Missile Defence).

EL MANDO Y CONTROL DEL DESTACAMENTO

Las capacidades de C2 del GAAA I/74 recaen principalmente en su batería de pla-

completa es OC AN/TSQ-73 – SMFD (SAM missile fire director), es el FDC de nivel UDAA o nivel SAMOC/BOC (SAM operations centre / battalion operations centre) asociado al sistema HAWK en el GAAA I/74. Fue entregada al Grupo en 1983 procedente del programa HAWK americano, siendo por aquel entonces un sistema prácticamente desconocido en la AAA de España y consiguiendo integrar en el Sistema de Defensa Aérea (SDA) nacional por primera vez tan solo un año después, en 1984.

El papel de la OC HAWK en la cadena de C2 como elemento de integración en el SDA nacional y de distribución de los fuegos de sus unidades subordinadas despertó la necesidad de que el ET obtuviera más sistemas FDC de nivel UDAA o nivel SAMOC/BOC si-

Esto consolida de forma fehaciente al HAWK como un sistema eficaz contra prácticamente cualquier traza correspondiente con la amenaza ABT (*air breathing threat*).

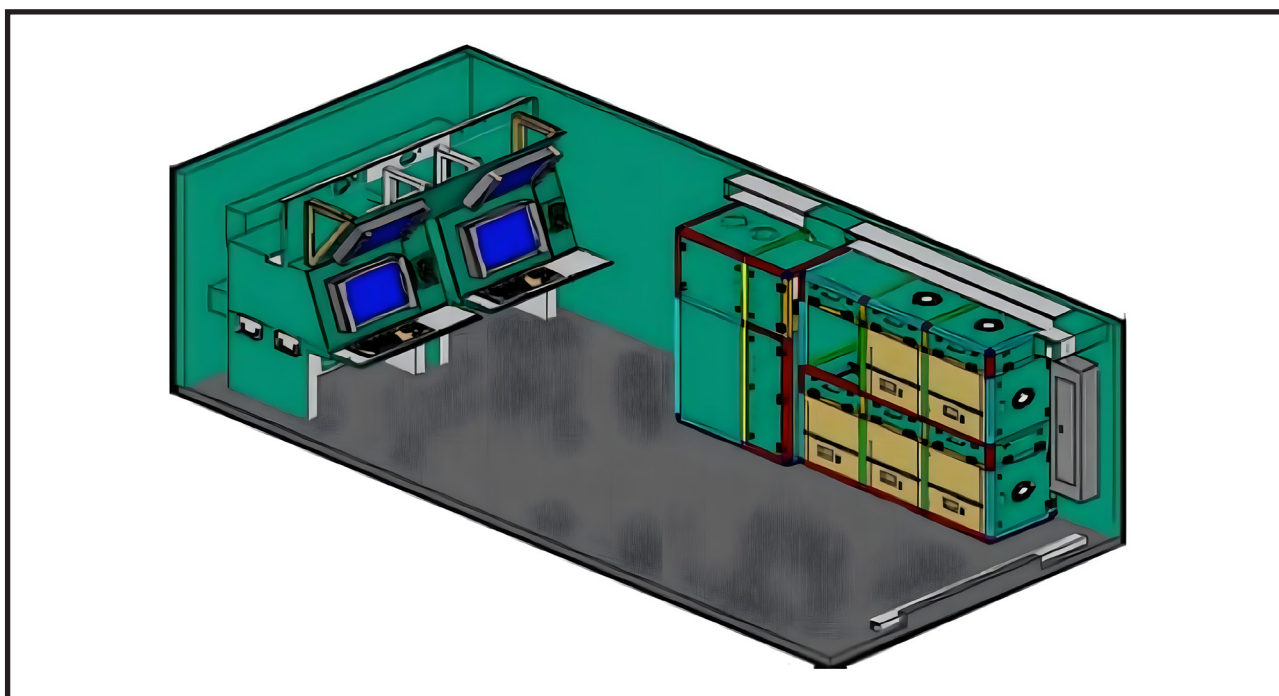


Ilustración 6. Central de Operaciones HAWK. Fuente: Archivo GAAA I/74

Organización

El destacamento Sierra del Cabrito aloja las principales capacidades de C2 de nivel grupo del GAAA I/74.

millares para el resto de unidades. Esta necesidad fue cubierta años más tarde con el sistema COAAAS (Centro de Operaciones de Artillería Antiaérea Semiautomático), desarrollado por la empresa nacional INDRA para el resto de unidades de AAA de entidad grupo del ET.

La OC HAWK cuenta con el subsistema asociado Data Link Emulator (DLE), que, replicando los enlaces de la propia central, permite crear unidades simuladas tanto en el escalón superior como en el subordinado, así como posibilita su interoperabilidad con diferentes protocolos de datos según requieran sus unidades subordinadas. Diseñado inicialmente para enlazar con el sistema HAWK a través del protocolo de datos ATDL-1 (Army Tactical Data Link), la central integra a día

de hoy en el SDA nacional a través del protocolo Link-11B, aunque también tiene la posibilidad de hacerlo mediante protocolo JREAP (Joint Range Extension Applications Protocol) a través de un módulo LINPRO. No obstante, y siguiendo la tendencia actual en el ambiente OTAN, ya se han realizado pruebas de integración con el fin de estudiar la interoperabilidad entre los softwares de la OC HAWK y del CSI (CRC *system interface*), el cual se quiere implementar plenamente en el SDA nacional. Así mismo, la OC HAWK ha integrado con éxito en el SDA aliado, como demostró en 2018 durante la ejecución del ejercicio OTAN Trident Juncture en Noruega.

El AN/TPS-43 es el sistema radar asociado a la OC HAWK del GAAA I/74. Con un alcance de adquisición de aproximadamen-



Ilustración 7. Sistema radar AN/TPS-43 del GAAA I/74 desplegado en la base aérea de Gando. Fuente: Archivo GAAA I/74

Organización

te 240 NM (unos 445 km), este radar de exploración proporciona alerta temprana a la OC HAWK, permitiendo además inyectar sus propias trazas locales en el SDA nacional, así como interrogar aeronaves y decodificar su respuesta en varios modos IFF (*identification friend or foe*). Como sistema alternativo al AN/TPS-43, la OC HAWK puede integrar como radar de alerta temprana de grupo con los radares PAR (AN/MPQ-50) procedentes de las baterías HAWK.

Las capacidades del radar AN/TPS-43 han mostrado su utilidad en los despliegues de nivel UDAA que ha liderado el GAAA I/74, como los que tienen lugar anualmente en las activaciones Eagle Eye lideradas por el Mando Operativo Aéreo (MOA). Estas activaciones (lideradas en 2024 por el GAAA I/74) permiten integrar

las capacidades de los dos Ejércitos y la Armada en el SDA nacional, así como levantar trazas en aquellas «zonas muertas» de los radares del Ejército del Aire y del Espacio gracias a los sensores de las unidades de AAA desplegadas sobre el terreno.

El destacamento cuenta con circuitos permanentes de fonía y datos que permiten la integración tanto con el escalón superior como con unidades subordinadas. En lo que respecta al escalón superior, el «Cabrito» realiza integraciones periódicamente por motivos técnicos y de instrucción y adiestramiento con los destacamentos de enlace tipo I que la SDF (Sección de Dirección de Fuegos) del Cuartel General del MAAA (CGMAAA) tiene en los tres centros de control del SDA (ARS/CRC¹) nacionales del Ejército del Aire y del Espacio: el GRUCEMAC (Grupo Central de Mando y Control), en la base aérea de Torre-

La OC HAWK cuenta con el subsistema asociado Data Link Emulator (DLE).



Ilustración 8. Escudo del destacamento. Fuente: Archivo GAAA I/74

Organización

Las capacidades del radar AN/TPS-43 han mostrado su utilidad en los despliegues de nivel UDAA que ha liderado el GAAA I/74.

jón; el GRUNOMAC (Grupo Norte de Mando y Control), en la base aérea de Zaragoza, y el GRUALERCON (Grupo de Alerta y Control) en la base aérea de Gando. Respecto a la integración con unidades subordinadas, las tripulaciones TDO-TDA (*tactical director officer – tactical director assistant*) de la OC HAWK colaboran con la instrucción y adiestramiento tanto de las baterías HAWK del propio GAAA I/74 como de otras unidades ajenas al MAAA, principalmente tripulaciones de los COAAAS-L (ligeros) repartidos en las unidades de AAA del ET.

Gracias a la experiencia adquirida, el «Cabrito» sirve de apoyo a numerosas actividades formativas y de instrucción y adiestramiento dentro del MAAA, siendo ejemplo de ello la participación periódica del desta-

camento en la formación de las tripulaciones de oficiales de enlace SAM Allocator (SA) destinadas en los centros de control del SDA (ARS/CRC) nacionales y desplegadas en operaciones en el exterior.

CEUTA: «LA PERLA DEL MEDITERRÁNEO» CON DEFENSA ANTIAÉREA PROPIA

Además de con las capacidades antiaéreas del ET en el lado europeo del Estrecho, en Ceuta se cuenta con una unidad propia de AAA, de vital importancia para contribuir al SDA nacional: el Segundo Grupo del Regimiento de Artillería Mixto n.º 30 (RAMIX 30). El GAAA II/30 cuenta en sus baterías con los sistemas de armas cañón 35/90 y misil Mistral, empleados para defensa a baja y muy baja cota al ser sistemas SHORAD (*short range air defence*).



Ilustración 9. Cañón 35/90 GDF-007. Fuente: Ejército de Tierra

Organización

El sistema de armas cañón 35/90 GDF-007, de fabricación suiza, consiste en un cañón bitubo de calibre 35 mm con una cadencia de 1100 disparos por minuto (550 por tubo). Tiene asociada la DT (dirección de tiro) Skydor, que cuenta con una unidad de sensores propia con un alcance de detección de unos 20 km. El alcance máximo efectivo del cañón es de 4 km, y esta versión (GDF-007) permite disparar munición AHEAD (*advanced hit efficiency and destruction*), la cual tiene una espoleta programable que permite al proyectil fragmentarse lanzando una ráfaga de subproyectiles de tungsteno alojados en su interior. Este tipo de munición, sumado a la gran cadencia del cañón, permite crear una nube de submuniciones que aumente la probabilidad de impacto y la eficacia del sistema.

El sistema de armas misil Mistral, por otro lado, es idóneo para cometidos de protección de fuerzas, pues está diseñado para

el acompañamiento de unidades de combate, aunque puede ser empleado con cometidos más estáticos en misiones que requieran sus capacidades de baja y muy baja cota contra amenaza ABT. De fabricación francesa, el Mistral emplea un misil de guiado infrarrojo, con un alcance máximo de unos 6 km y un techo de aproximadamente 3 km, pudiendo alcanzar velocidades de hasta 2.5 Mach. El sistema puede operarse a pie en versión MANPADS (Man-Portable Air Defence System) o sobre vehículo URO VAMTAC (Vehículo de Alta Movilidad Táctica).

A nivel grupo, las capacidades de C2 del GAAA II/30 son similares a las del resto de grupos de AAA del ET, con la excepción ya explicada del GAAA I/74 con sus materiales americanos. Como FDC de nivel UDAA o nivel SAMOC/BOC, el GAAA II/30 cuenta con la UCF (unidad de control de fuegos) del sistema COAAS-M (medio), capaz de inte-

¹ARS/CRC (Air Control Centre – RAP Production Centre – Sensor Fusion Post / Control and Reporting Centre)



Ilustración 10. Misil Mistral. Fuente: Ejército de Tierra

Organización

grar un número determinado de unidades subordinadas del Grupo mediante el empleo de varios TI (terminal inteligente), los cuales permiten integrar directamente los puestos de tiro del sistema Mistral y la DT Skydor del cañón 35/90. No obstante, al ser un COAAAS-M, este tendría también la capacidad de integrarse con unidades subordinadas de tipo SAM (como el HAWK o el NASAMS) y de tipo SHORAD a través de la UCE (unidad de control de empeños) de un COAAAS-L. El sistema tiene asociado el radar de exploración RAC-3D, que le proporciona alerta temprana con un alcance máximo de unos 100 km y le permite operar en varios modos IFF gracias a su radar secundario de interrogación.

¿QUÉ FUTURO LE ESPERA A NUESTRA AAA EN EL ESTRECHO?

Aunque las unidades de AAA en el Estrecho, así como en el resto del ET, cuentan con una formación consolidada basada

en la instrucción y el adiestramiento continuos en territorio nacional y la experiencia adquirida en operaciones en el exterior, el contexto del mundo en que vivimos nos obliga a estar constantemente actualizados en todos los sentidos.

La velocidad, ya no solo de la batalla antiaérea, sino de la evolución de la amenaza aérea convencional y no convencional o emergente, exige una modernización de nuestras capacidades de AAA, tanto de fuego como de C2 e integración.

El sistema HAWK, aunque fiable y veterano, tiene un horizonte de vida útil definido que, sumado a su ya de por sí exigente carga logística, demanda un sustituto a la altura de su eficacia. Se plantean varias alternativas para cambiarlo, y se prevé que en los próximos años se materialice su reemplazo gracias al aumento del presupuesto en Defensa y la adquisición de sistemas de armas misil SAM de altas prestaciones.



Ilustración 11. FDC del COAAAS-M. Fuente: Ejército de Tierra



Ilustración 12. Sistema radar RAC-3D. Fuente: Ejército de Tierra.

Organización

Respecto a los sistemas SHORAD como los que tiene el GAAA II/30, los sistemas Mistral del ET están siendo modernizados a la versión Mistral 3, con mayor alcance, velocidad y una cabeza buscadora con mejores capacidades de adquisición. Por otro lado, se prevé que los sistemas cañón 35/90 del ET se sometan a un mantenimiento correctivo general que alargue su vida útil. No obstante, proyectos ya planteados como la plataforma multirol podrían constituirse en un futuro como alternativa para los sistemas de defensa a baja y muy baja cota de las unidades SHORAD.

En cuanto a los sistemas de C2, la OC HAWK ya se encuentra en fase de estudio para ser modernizada. Así mismo, ya está en desarrollo el proyecto COAAAS 2035, por el cual los COAAAS-M sufrirán una actualización com-

pleta buscando la implementación de un sistema de fuegos en red que permita además la integración de sensores multifunción, estando enmarcado este proyecto dentro del concepto Fuerza 35 del ET. En lo referente a radares de nivel grupo, se espera que estos sean debidamente modernizados, siendo fundamental la mejora de sus radares secundarios de IFF, lo cual permitiría operar modos de interrogación actualizados (como los modos 4 y 5).

No obstante, y frente al tiempo que pueda extenderse la materialización de estas adquisiciones, siempre quedará en la mano de los operadores tácticos la obligación de mantener una formación constante y actualizada: es nuestra responsabilidad superar la siempre existente barrera del material manteniendo el nivel de conocimiento e instrucción óptimo,

Las capacidades de C2 del GAAA II/30 son similares a las del resto de grupos de AAA del ET.

sin perder de vista que la modernización de nuestros sistemas, materiales y doctrina debe ser una prioridad para el Ejército.

BIBLIOGRAFÍA

- Benítez Romero, M. (2021). Evolución del mando y control de las unidades de artillería antiaérea. *Memorial de Artillería*, n.º 177/2 (diciembre 2021), p. 89-96. [FUENTES ABIERTAS].

- Cuartel General del Mando de Artillería Antiaérea (2025). Instrucción 01/25 MAAA (Tomo I) “*Procedimiento de integración en el Sistema de Mando y Control de la Defensa Aérea y Operativo de Combate*”. [USO OFICIAL].

- Ejército de Tierra (2016). PD4-300. *Empleo de la artillería antiaérea* (Tomo I: Capítulos). Mando de Adiestramiento y Doctrina – Dirección de Investigación, Doctrina, Orgánica y Materiales. [USO OFICIAL].

- Ejército de Tierra (2016). PD4-300. *Empleo de la artillería antiaérea* (Tomo II: Anexos). Mando de Adiestramiento y Doctrina – Dirección de Investigación, Doctrina, Orgánica y Materiales. [USO OFICIAL].

- Material no clasificado del Curso de Mando Táctico SAM-HAWK. [USO OFICIAL].

Organización

- Defense of Ukraine [@DefenceU]. (2023, 23 de octubre). *The American HAWK air defense system protects the Ukrainian sky. Overnight, Ukrainian Air Forces destroyed 13 UAVs <<Shahed-136/131>> and 1 cruise missile Kh-59.* [Tweet]. Twitter. <https://x.com/DefenceU/status/1716392015603347730?t=vRjkbbcOf-dd8Jlgld6Zxg&s=08>.

- Ejército de Tierra (2015). PD4-007. *Gestión del espacio aéreo en las organizaciones operativas terrestres*. Mando de Adiestramiento y Doctrina – Dirección de Investigación, Doctrina, Orgánica y Materiales. [USO OFICIAL].

El teniente Daniel Garrido Pinilla pertenece a la 311 promoción de la Escala de Oficiales del Arma de Artillería. Actualmente se encuentra destinado en la Batería de Plana Mayor del Grupo I del Regimiento de Artillería Antiaérea n.º 74.

San Ignacio de Loyola y la artillería Inicio de su conversión

Por Fernando de Baños Carrillo, coronel (retirado) de Artillería

La frase: «¡Cuán insondables son sus juicios, e inescrutables sus caminos!», la encontramos en el libro de Romanos, capítulo 11, versículo 33 de la Biblia, que nos indica como Dios, mediante un hecho traumático, hizo que la vida del que es ahora san Ignacio de Loyola pasase de ser una presencia disipada a ser una santa y fundadora. La bala de cañón que lo malherió fue la herramienta usada para el cambio.

En este trabajo se estudia la primera parte de su existencia, la mundana, seguida de la militar, usando la artillería como bocas de fuego en la batalla, bombardas, o disparando con el «Chupín de salvas» a modo de saludos y honores en tiempos de ocio y regocijo.

BIOGRAFÍA CÍVICO-MILITAR

En tiempos de los Reyes Católicos, Isabel I de Castilla (1451-1504) y Fernando II de Aragón (1452-1516), nació en el año 1491,¹ en la Casa Torre de Loyola² en Azpeitia (Guipúzcoa), el que sería llamado Íñigo López de Oñaz. Fue bautizado en la iglesia parroquial y fue el último hijo de trece hermanos, ocho de ellos varones. Su padre fue Beltrán Ibáñez de Oñaz, VIII señor de la casa de Loyola en Azpeitia, nacido en 1439. Su madre fue Marina Sánchez³ de Licona y Balda, nacida en Ondarroa (Vizcaya) «circa annum 1447». Ambos se desposaron en 1467. La madre falleció al dar a luz⁴ a Ignacio, que fue criado entonces por la esposa del herrero local, María de Garín, en el caserío Eguibar. El herrero, su esposo, se llamaba Errasti. Íñigo conservó siempre muy buena amistad y cariño con esta familia. Al fin y al cabo, ella fue su segunda

madre. La que le amamantó, le crio y le dio cariño, aunque otras fuentes señalan a la esposa de su hermano Martín, Magdalena de Araoz, como la protagonista de la figura maternal de Íñigo.⁵

Su padre, Beltrán, de una familia con una condición social privilegiada, fue un buen militar al servicio de los Reyes Católicos, que destacó en la batalla de Arévalo (Ávila) en 1475, defendiendo a Castilla frente a la invasión del rey de Portugal; y en la de Fuente-rrabía (Guipúzcoa) en 1476, contra las tropas del rey Luis I, donde corrió serio peligro.

En 1506 falleció su padre, e Íñigo fue enviado al palacio de la villa de Arévalo, lugar de residencia de Juan Velázquez de Cuéllar, contador mayor de Hacienda de Castilla, como «continuo comensal», para que se formase por este, que era un valido de la corte del rey Fernando el Católico.

¹Hay dudas sobre si nació el 1 de junio o el 24 de octubre del año citado, 1491.

²La antigua torre, que con el tiempo se convirtió en el colegio de los padres jesuitas, fue levantada por Beltrán Ibáñez de Loyola en 1387, en un solar que precedía a la época citada. Desde la más remota antigüedad consta que aquella torre siempre tuvo y conservó el nombre de casa solar de Loyola, titulada de Parientes Mayores.

³En su TFM (trabajo fin de máster), Odair llama Sáenz (Sánches). (Odair José Durau, La Gracia recibida por Ignacio de Loyola en el Cardoner, Facultad de Teología. Instituto de Espiritualidad, Universidad Pontificia, Comillas, Madrid, 2022, p. 15, nota 32).

⁴Sheila Morataya, Heridas: mirar la vida de san Ignacio de Loyola ayuda a superarlas, publicado el 27/04/22, <https://es.aleteia.org/2022/04/27/heridas-mirar-la-vida-de-san-ignacio-de-loyola-ayuda-a-superarlas/>

⁵Oslé Guerendiáin, E. (2021). Íñigo de Loyola. El hombre de armas (1491-1521). Pregón Siglo XXI, 61, 49-53. https://www.pregonnavarra.com/wp-content/uploads/pdf/d13_ultimo/pregon61/61011-Eduardo-Osle-El-hombre-de-armas-Ingno-de-Loyola.pdf

Allí se educó tanto en conductas como en ciencias. La pasión de Íñigo fue la milicia, desde temprana edad, y cortejar a las damas⁶. Una frase resume el periodo: «Hasta los veintiséis años de su edad fue hombre dado a las vanidades del mundo, y principalmente se deleitaba en ejercicio de armas, con un grande y vano deseo de ganar honra⁷». Diez años vivió allí, desde 1507 a 1517, ejercitándose en las armas, en una vida disipada, y muy aficionado a la lectura y a la escritura, aunque no fue muy aplicado en el estudio del latín. A lo largo de su adolescencia y juventud, Íñigo fue paje de Velázquez de Cuéllar, a la vez que tan pendenciero que casi lo procesaron por delitos violentos cometidos con su hermano, en tiempos de carnaval, y con otras amistades.

Posiblemente, acompañó como paje al tesorero en los múltiples viajes que realizó a Dueñas (Palencia), Valladolid, Madrid, etc., además de ir a su casa natal en Loyola. Cuando Velázquez de Cuéllar falleció, Íñigo, desde 1517 a 1521, tomó las armas para servir a Antonio Manrique de Lara, 2.º duque de Nájera.

⁶Wenceslao Soto Artuñedo, «Ignacio de Loyola y la mujer», en *Proyección*, 44, (1997), p. 299-318. Según algunos autores, Íñigo tuvo una hija natural, María de Loyola. (Enrique García Hernán, *Ignacio de Loyola y las mujeres (1491-1524)*: algunas puntualizaciones, en *Archivum Historicum Societatis Iesu* vol. XCII, fasc. 184 (2023-II), Instituto de Historia, CSIC.

⁷Juan Jesús Bastero Monserrat, S.J., *La autobiografía de San Ignacio de Loyola*, Comunidad S. J. del Salvador, Zaragoza, 2022, p. 31.



Ilustración 1. San Ignacio, caballero, escuela francesa, siglo XVII. Fuente: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ignatius_of_Loyola_\(militant\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ignatius_of_Loyola_(militant).jpg)

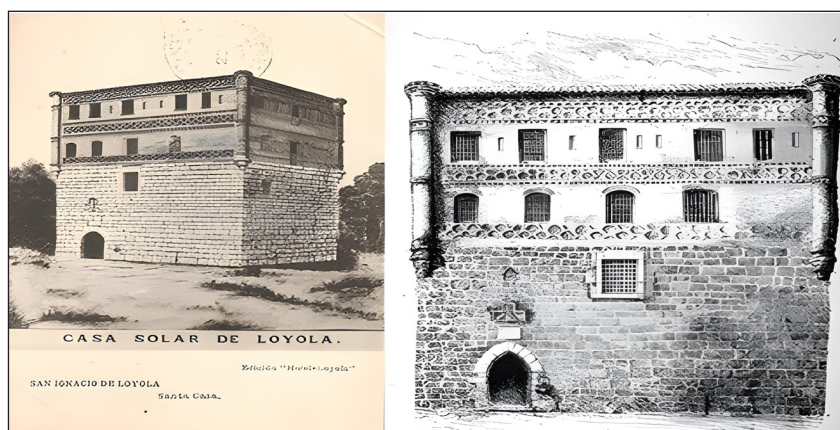


Ilustración 2. Casa torre de los Oñaz y Loyola, lugar donde nació Ignacio. Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Casa_Torre_de_los_O%C3%B1az_y_Loyola.jpg

ra. Íñigo no fue militar profesional, sino «uno de la casa del Duque» o «uno más de sus vasallos guipuzcoanos⁸», aunque hay autores que señalan 1517 como el año que comienza su vida militar.

Íñigo de Loyola llegó a Pamplona en este año, con dos caballerías y quinientos escudos que le había dado la viuda de Velázquez de Cuéllar, María de Velasco. Eran tiempos de la conquista militar de Navarra por parte de Fernando el Católico, primero, y de Carlos I después. La fortaleza mayor de Santiago⁹ debía estar ya terminada, con el alcaide Miguel de Herrera al frente. Había comenzado su construcción en 1513, después de la conquista española por Fernando el Católico.

En la revuelta de Nájera, Íñigo tuvo como compañero a Alonso de San Pedro, mayordomo de artillería, que también lo fue después en la fortaleza citada. Alonso ya figuraba como mayordomo de artillería en 1515, y fue enviado para aderezar la artillería del reino de Navarra en lugar del capitán general de artillería Diego de Vera¹⁰. Guipúzcoa fue otro de los escenarios bélicos donde tuvo que combatir Íñigo, enviado por el duque de Nájera. Estuvo presente en septiembre de 1520 en la conquista de Nájera (La Rioja) dentro de la guerra de las Comunidades (1520 a 1522).

Volviendo a Pamplona, el nuevo fuerte de Santiago era una soberbia fortaleza de planta rectangular, dotada de torres de recinto circulares y



Ilustración 3. Caserío de Eguibar.
Fuente: <https://loyola.global/es/otros-lugares-ignacianos/13-caserio-eguibar>



Ilustración 4. Placa en el caserío de Eguibar

rematadas en alto con plataformas artilleras¹¹. El castillo antiguo fue el del rey Luis el Hutín¹², levantado en 1308. En 1512, Navarra fue conquistada por tropas castellanas de Fernando el Católico, buscando Enrique II, rey de Navarra desde 1517, su recuperación. Casi superada la guerra de los Comuneros, se inició la reconquista en 1521.

En las almenas de las torres de Santiago se emplazaron sacres, falconetes, bombardas (también llamadas lombardas, sin tener nada que ver con Lombardía, Italia) y culebrinas de la artillería de Pamplona¹³, poco útil para la defensa. En Toulouse y Burdeos los franceses prepararon su artillería. 26 piezas de ellas eran de grueso calibre. Las fuerzas¹⁴ atacantes eran, en desfavorable proporción, muy superiores a los defensores de la fortaleza. La guarnición pretendió rendir la posición, negándose a ello Íñigo, manteniendo la resistencia.

⁸José Luis Gómez Urdáñez e Isabel Murillo García-Atance, *Corpus Documental. V Centenario del Sitio de Logroño de 1521*, Universidad de La Rioja, Logroño, 2021, p. 19

⁹José María Recondo, S. J., «Íñigo de Loyola en la fortaleza mayor de Santiago».

¹⁰Navarra Archivos. ES/NA/AGN/F004/AP_RENA, Caj.24, N.6-4

¹¹Joseba Asiron, *Diario de Noticias*, 2013.

¹²El Hutín significaba el Obstinado. Así apodado Luis X de Francia y I de Navarra.

¹³Alonso de San Pedro, informe de la artillería, armas, munición y artilleros existentes en Pamplona el 6 de mayo de 1521. (Navarra Archivos, ES/NA/AGN/F004/CO_PS. 1º S, Leg. 168, N. 12). ES/NA/AGN/F004/CO_PS. 1º S, Leg. 168, N. 12

¹⁴12 000 infantes, 600 jinetes y 30 piezas de artillería.

Pero Íñigo de Loyola no fue artillero, sino que, estando en primera línea, ofendía al enemigo con la espada. Reforzando su pertenencia a la Infantería, se puede leer el texto intitulado: «Al valeroso capitán de la Infantería española (...)» en la portada del libro Tratado de la defensa de las plazas, escrito en 1743 por el mariscal de Francia Mr. De Vauban, e impresa su traducción en Cádiz.

La ciudad de Pamplona ya había sido invadida y solo quedaba la fortaleza. Sus defensores recibieron ofertas de rendición a las que Íñigo se volvió a negar. Esperando el ataque definitivo, Íñigo se confesó con un compañero de armas, según uso y costumbre medieval. Este pasaje lo contó el propio Íñigo treinta y tres años después, cuando ya era Ignacio de Loyola: «Y venido el día que se esperaba la batería¹⁵, él se confesó con uno de aquellos sus compañeros de armas¹⁶».

Antes de la batalla, Íñigo rezó a la Virgen del Pilar dada la proximidad de una capilla dedicada a ella. Estamos en el día 20 de mayo de 1521, cuando Íñigo de Loyola, siendo gentilhomme del duque de Nájera y capi-

tán con treinta años de edad, fue herido.

El sacerdote jesuita José María Recondo¹⁷ nos lo cuenta con mucho detalle, dedicando además algunas páginas a explicar qué tipo de ungüentos y alimentación se usaron para la recuperación del capitán. Aquí se expone parte de su relato:

La batalla había comenzado con todo su grandioso horror. Era la guerra. La artillería francesa, contraviniendo los designios del Concejo, había situado sus piezas al lado de la ciudad de Pamplona. En tal cruel postura las bombardas, culebrinas, los falconetes, los sacres y los ribadoquines rugían huecamente con sordo rebufo. Nubes de humo, violentos resplandores con fagonazos de oro, volaron sobre las almenas. Herrera, el Alcaide, no se intimidó por tener que enfilear su artillería a la ciudad, «haciéndoles mucho estrago». Desmanteló el frente de casas, próximo a la fortaleza. A dos puntos de esta dirigieron especialmente sus fuegos los sitiadores. Castigaron la puerta de la fortaleza y jugaron por alto descoronando las almenas. Posiblemente bombardearon también sañudamente el lienzo del poniente, desde la torre de San Nicolás «torre muy alta y muy fuerte y muy grande», dominando con venta-

. «...Antes de la batalla, Íñigo rezó a la Virgen del Pilar dada la proximidad de una capilla dedicada a ella...».



¹⁵Se refiere a la acción artillera de sus enemigos.

¹⁶Santo Tomás de Aquino recomendó el poder confesarse con un seglar a falta de sacerdote. Esta medida se usó en la Edad Media. También Cristóbal Colón usó este medio de confesión, según escribió en una carta que le envió a los Reyes Católicos desde la isla de Jamaica el 7 de julio de 1503.

¹⁷José María Recondo, S. J., op.cit.

ja la altura de la fortaleza. Posteriormente al fin de la batalla, se pensó en recortar su altura. Mayor impresión causaría aún en el ánimo de los sitiados el verse combatidos por sus propias armas, cuando comprobaron que los franceses se habían adueñado de la artillería y pólvora almacenada en el Palacio Viejo, inesperadamente destinada a batir ahora la fortaleza.

Iñigo de Loyola se hallaba luchando entre los primeros. Había muchos heridos, incluso al mayor-domo de Artillería Alonso de San Pedro le alcanzó la metralla. Saltan luego con furia las puertas y revientan los muros dejando entreabierto una brecha al asalto. «Jugó tanto la artillería que fácilmente rompió los muros que no eran entonces muy fuertes». Acuden los castellanos a los reparos tapiando la entrada con sus cuerpos y amontonando tierra y fagina, según uso de guerra. A partir del destrozo de muros la lucha se vuelve más difícil. Iñigo perseveraba «todavía en hacer su deber en tanto que podía». A las seis horas de agonía la fortaleza se halla próxima a rendirse.

Después de «medio día» de lucha, según otro cálculo del Condestable, llegó el ocaso derribando en un charco de grana la sagrada figura del héroe. Según el historiador español Esteban de Garibay y Zamañoa (1533-1599) tiraron a lo alto donde Iñigo «su-



Ilustración 5. Soldado y combatiente de Cristo, Iñigo de Loyola alcanzó santidad. La ciudad de Pamplona en su recuerdo. Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:San_Ignacio._Pamplona.JPG

«... difícil. Iñigo perseveraba «todavía en hacer su deber en tanto que podía». ...».



cedió estar una pieza de artillería, cuya bala dando en una piedra de la muralla, la sacó con tal furia, que rompiéndole una pierna y maltratándole la otra cayó del castillo abaxo.

El bolaño de piedra de una bombardita «le quebró la pierna derecha en muchas partes quedándole también herida la izquierda, probablemente por las piedras arrancadas por la bombardita». «Cayendo él, confesó Ignacio en 1553, los de la fortaleza se rindieron luego a los franceses».

Al grito de ¡Francia! ¡Francia! «alzaron tres veces seña de rendidos y tras esto descerra-



Ilustración 6. Recámara de bombardera «Chupín de San Ignacio», calibre 58 mm. N.º MUE-3302 © MUSEO DEL EJÉRCITO

jaron las puertas para salirse y meter a los franceses». Con todo, cuando los rendidos abandonaron la fortaleza, los soldados de la infantería francesa cargaron ferozmente matando y desvalijando. Andrée de Foix (1490 – 1547), señor de Asparrots, hubo de lanzar su caballería para atajar el mal y puso a salvo a los castellanos. Las hostilidades y encarnizamiento habían hecho peligrar las vidas de los

• ¹⁸Camilla o silla para transportar a pulso a un herido o enfermo.

rendidos. Los vencedores consecuentes con la invitación anterior del General Asparrots, a Íñigo de Loyola le «buscaron con diligencia», hallándole tendido en el suelo. «Medio muerto, los franceses le llevaron a la ciudad donde le atendieron buenos cirujanos».

Íñigo fue transportado en angarilla¹⁸, por amigos y sirvientes, como así se puede observar en los monumentos levantados en la ciudad de Pamplona y en el santuario de Loyola. Los varios días de trayecto supusieron un cruel viaje con las dos piernas rotas.

Sufrió mucho hasta que empezó su curación, estando en riesgo de muerte. La pierna había quedado tan maltrecha después de juntarle todos los huesos, que los cirujanos tuvieron que rompérsela de nuevo para que, enderezándola, pudiera caminar. No obstante, fue tan cruel esta nueva operación, que la rodilla quedó con un saliente de hueso y carne que hubieron de cortar con gran sufrimiento a petición del soldado. Aun así, tuvo cojera el resto de su vida. Nunca se quejó del terrible dolor que tenía y empezó a mejorar en la medianoche del día de san Pedro y san Pablo.

Casi un año tardó Íñigo en su recuperación, convaleciendo en su casa de Azpeitia, también llamada Santa Casa. Le ayudó a pasar el tiempo leyendo libros de la vida de Jesús, la familia de Íñigo era profundamente ca-

tólica, como *La Vida de Cristo* y *Flos Sanctorum*, textos que se muestran actualmente en una estantería de la actual Casa de Loyola convertida en museo, aunque lo que él quería era leer libros de caballerías. Quería volver a ser caballero, como antaño, pero su mentalidad empezó a cambiar a partir de ese momento, iniciando una peregrinación a Tierra Santa al año siguiente, 1522, pasando primero por Manresa y Montserrat.

Después del ataque a Pamplona, los franceses quisieron conquistar Logroño, fracasando en esta acción. El ataque fue el 11 de junio, día de san Bernabé, que se celebra en esa ciudad todos los años con degustación de vino, pan y un pez en el revellín, recordando cómo los sitiados se acercaban a las orillas del río Ebro para pescar y poder alimentarse.

El resto de la vida de Ignacio, hasta su fallecimiento en Roma el 31 de julio de 1556, fue de santidad¹⁹ y de oración, creando la Compañía de Jesús (entre 1538 y 1541), pero es tan densa y distinta de lo que había sido su vida hasta ser herido, que excede con creces el propósito de este trabajo, que solo lo centramos en la artillería que lo rodeó e hirió.

EL CAÑÓN DE SAN IGNACIO

El sacerdote jesuita, arqueólogo e investigador español Francisco Escalada Rodríguez²⁰ (1870–1946), que vivía en el castillo de Javier (Navarra), realizó un estu-

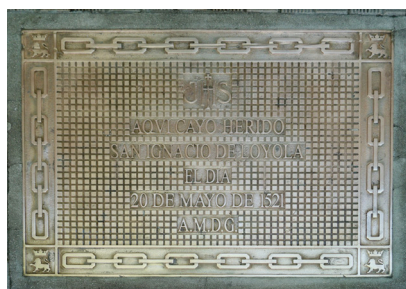


Ilustración 7. Placa en la Basílica de San Ignacio (Pamplona). *Ad Maiorem Dei Gloriam* (A.M.D.G.) «A mayor gloria de Dios». Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Placa_met%C3%A1lica_commemorativa_-_Bas%C3%ADlica_de_San_Ignacio_de_Pamplona.jpg

«...*El sacerdote jesuita, Francisco Escalada Rodríguez, realizó un estudio del llamado «cañón de san Ignacio»*

...»



dio del llamado «cañón de san Ignacio» que se había depositado en 1850 en el antiguo Museo de Artillería en Madrid, convertido posteriormente en el Museo del Ejército.

Empezó su investigación en la iglesia pamplonica llamada Real Basílica de San Ignacio de Loyola, levantada exactamente en el lugar donde cayó herido el capitán Íñigo de Loyola el 20 de mayo de 1521, lunes de Pentecostés, tal y como ya se ha narrado, considerándola como «la cuna de la Compañía de Jesús», fundada por el ya Ignacio²¹ de Loyola.

El objetivo del padre Escalada era publicar la historia de la basílica aprovechando la conmemoración del cuarto centenario de la batalla, mayo de 1921. Para confeccionar el artículo, buscó las ilustraciones de las armas de aquel tiempo, para lo que se dirigió al Museo de Artillería de Madrid. El día que fue al museo estaba cerrado por lluvia. Era una norma del mismo, intuimos que para evitar que las personas que accediesen al centro no llenasen de barro las estancias.

A pesar de la prohibición, el subdirector del Museo, el comandante de Artillería

¹⁹Gregorio XV lo canonizó el 12 de marzo de 1622, junto con Francisco Javier, Felipe Neri, Teresa de Jesús e Isidro Labrador, y Pío XI lo declaró en 1922 patrón de los Ejercicios Espirituales.

²⁰Francisco Escalada, S.J., *El cañón de San Ignacio de Loyola. Un centenario y una alhaja, (1521-1921)*, en *Boletín de la Real Academia de la Historia*, tomo 79 (agosto-octubre 1921), p. 289–296.

²¹Íñigo tomó el nombre de Ignacio después de su etapa en París.



Ilustración 8. San Ignacio de Loyola. Fuente: <https://diariodealfredo.blogspot.com/2013/08/san-ignacio-de-loyola-su-vida-y-su-obra.html>

Manuel Melgar y Álvarez Abreu, le permitió la entrada y le acompañó en la visita, sorprendiendo al padre Escalada cuando le enseñó el cañón que había sido de san Ignacio. Ahora solo le faltaba averiguar cómo había podido llegar la pieza de artillería al Museo.

Todo empezó el 2 de marzo de 1850, cuando el coronel comandante general de Artillería de Vitoria, José Solís, escribió al director del Arma en Madrid una carta en la que le decía:

En el convento, que fué de Jesuitas, situado en el valle de Azpeitia, existe un cañoncito, de hierro, inútil, que la tradición supone haber pertenecido a la

antigua casa-fuerte y solar del Caballero guipuzcoano, San Ignacio de Loyola, dentro de la cual se halla aún en el día. La citada pieza tendrá poco más de un pie de largo; es cilíndrica, sin asas, ni muñones, ni cascabel, y está desfogonada. No tiene ningún mérito artístico, ni vale nada por su material; pero por el sujeto a quién se supone perteneció, me parece que podría ocupar un lugar en nuestro Museo.

Si Vuestra Excelencia juzga del mismo modo, convendrá reclamarla de la Diputación General de Guipúzcoa, quien se halla encargada del convento, que fué de Jesuitas, llamado de San Ignacio de Loyola, para que la entregue al director de la fábrica de fusiles de Placencia [de las Armas] (Guipúzcoa), quien la remitirá al Museo en ocasión oportuna. Si la Diputación se negase a entregarla, se podría exigir por el Gobierno, como perteneciente a bienes nacionales, por haber sido propiedad de los Jesuitas. Dios guarde a Vuestra Excelencia, etcétera.

Ambos mandos estuvieron de acuerdo y comunicaron al director del museo la intención de adquirir la pieza. El camino utilizado fue a través de la Diputación Foral de Guipúzcoa, que la cedió sin problemas, aunque lamentándose de la pérdida de tan

señalado material. El 13 de mayo del mismo año, se consolidaron los trámites correspondientes para que el cañón fuera llevado a Madrid desde el santuario de Loyola, para que ocupara en aquel un lugar preferente. El traslado se verificó por fin a manos del coronel José de Tellería, comisionado para esta misión. Fue recibido por el director del Museo, el coronel del Cuerpo Santiago Piñero²², que envió al gobernador civil de Guipúzcoa el documento que demostraba el nuevo asentamiento de la pieza.

Una pequeña etiqueta al lado del cañón informaba de sus características:

N.º 3.302. Recámara de 5'8 centímetros de calibre y 24'5 centímetros de longitud. Es de forma tronco-cónica y procede de la casa-solar de Loyola. Se la conocía en Guipúzcoa con el nombre de Chupín de San Ignacio (de Chupina, hacer salvas), y la cedió al Museo la Diputación Foral de Guipúzcoa en 9 de julio de 1850. Debe ser de fines del siglo XV y más bien de principios del XVI.

Y en el catálogo²³ del Museo de Artillería de Madrid se lee:

Cañoncito de hierro colado, procedente de la casa solar de Loyola, de donde fue el ilustre caballero de Guipuzcoano San Ignacio de Loyola. Sin muñones ni argolla y con lámpara plana; tiene esta pieza calibre

«...Su peso es de veinticinco kilogramos y medio y destaca la salvedad de que la recámara o morterete es doblemente notable...»



de 58 mil. de diámetro y 245 mil. de longitud, siendo su total largo de 29 cents. (Siglo XVI). Conservado en el Santuario de Loyola, tuvo entrada en este Museo en 9 de julio de 1850 por cesión que hizo de él la Diputación General de la M. N. y M. L. provincia de Guipúzcoa.

Su peso es de veinticinco kilogramos y medio y destaca la salvedad de que la recámara o morterete es doblemente notable. Primero, por ser de hierro colado y del primer tercio del siglo XVI, que es cuando comenzó la artillería a usar ese metal, y segundo, por haber pertenecido a la familia de san Ignacio de Loyola.

No solo fue el padre Escalada el que realizó estudios sobre el particular. El padre Gabriel de Henao S.J. (1611-1704) hizo lo mismo, pero sobre la casa solar de Loyola, realizando un inciso en la pieza. De sus estudios se deduce que realmente no se sabe cuándo fue construido y menos su nombre. Sin embargo, se cree que perteneció a los antepasados del santo, permaneciendo en la casa de Loyola cuando esta fue cedida a la Compañía de Jesús. Tampoco hay noticias de cuál es su antigüedad,

²²En octubre de 1849, el coronel Santiago Piñero fue nombrado director del Museo y amplió considerablemente las colecciones del mismo. El director del Museo, en el año 1921, era el coronel de Artillería Rafael Gutiérrez.

²³Catálogo de los objetos que contiene el Real Museo Militar a cargo del Cuerpo de Artillería, Imprenta de Tejado, Madrid, 1856, p. 351.

que se presupone mucha al existir siete troneras en la antigua casa, concretamente en la planta baja, en muros de casi dos metros de espesor. Actualmente, ante una de ellas está emplazada una vieja bombardita, quizás recordando la original que tenía la casa. Para acercarse un poco más al origen, se le realizó una prueba química, resultando que el artefacto era de hierro fundido, por lo que se dedujo que era de los primeros cañones fundidos en España. Las arenas que se extrajeron para el análisis fueron llevadas y depositadas por el padre Escalera en el castillo de Javier.

Es más que probable que su uso fuera el de disparar salvas en las fiestas locales u otras de igual parecer. Pierre Surirey de Saint-Remy, (1650?-1716) habla de estos artefactos en su *Memoires d'artillerie: où il est traité des mortiers, petards, arquebuses a croc, mousquets, fusils etc, et de ce qui peut servir á l'execution et au service de toutes ces armes, etc.*²⁴

Francisco Javier Azpiroz y Jalón, I conde de Alpuente (1797-1858), director general de Artillería en 1850, mostró su satisfacción al recibir la noticia de la donación del cañón que perteneció al caballero guipuzcoano san Ignacio de Loyola.

²⁴Publicado en Ámsterdam: chezPierre Mortier, libraire, 1702.

²⁵Ramón B. Barrena y Sánchez, Glorias de María. Nuestra Señora de Montserrat, La Habana (Cuba), 1861, p. 142.

²⁶Rafael Álvarez Serrano, El Ejército y la Eucaristía, en Revista Ejército, Núm. 212, Madrid, 1957, p. 74.

«...Es más que probable que su uso fuera el de disparar salvas en las fiestas locales u otras de igual parecer...»



La pieza en la actualidad se encuentra en el Museo del Ejército en Toledo, en la exposición permanente en la sala temática de artillería.

CONCLUSIONES

Deberíamos concluir que la relación de san Ignacio con la Artillería española la podemos ceñir a dos hechos muy concretos: la herida que le produjo una bala de cañón mientras defendía a los castellanos en la fortaleza de Pamplona, aunque hay autores que dudan de cómo se rompió la pierna, y la tenencia de sus antepasados de una bombardita en una de las troneras existentes en la casa de su infancia, la casa Loyola. También su amistad con el mayordomo de Artillería, Alonso de San Pedro, pudo influir en el conocimiento de las diversas bocas de fuego existentes en su tiempo.

Autores afirman que Íñigo no fue militar profesional, sino que sirvió como paje del tesorero Velázquez de Cuéllar, y al Duque de Nájera desde 1517 a 1521, llegando a alcanzar el grado de capitán, aunque Barrena escribió que «militaba en clase de soldado»²⁵. Otras publicaciones, no obstante, lo definen como «el valeroso capitán Íñigo de Loyola»²⁶.

El hecho cierto es que san Ignacio tuvo dos vidas, con el año 1521 como bisagra de ellas. La primera parte, hasta la herida, vivió como un caballero siguiendo las costumbres de la época, y la segunda fue su camino de santidad. Teniendo como referente «la bala de cañón»,

se han realizado ensayos y estudios sobre el significado de un cambio en la vida de las personas a partir de un hecho traumático.

La fundación de la Compañía de Jesús fue impregnada de espíritu castrense. Primero, por el simple nombre de «compañía», y segundo, además de otros, porque a su máxima jerarquía se le conocerá con el nombre de general. General de la Compañía²⁷. Por otro lado, se le considera en varios países de Sudamérica patrono de los ejercicios espirituales, los retiros y las jornadas de conversión o meditación; y, al mismo tiempo, es patrono de quienes integran el ejército o las Fuerzas Armadas²⁸.

Después de la muerte de san Ignacio, fueron muchos los sacerdotes de la Compañía

«...Después de la muerte de san Ignacio, fueron muchos los sacerdotes de la Compañía los que tuvieron relación con la Artillería....»



pañía los que tuvieron relación con la Artillería. Un ejemplo nos basta: «Por Real Orden de 7 de octubre de 1763, se nombró profesor Primario del Colegio de Artillería al P. Antonio Ximeno S.J. (1729–1808)». El discurso inaugural del Real Colegio dado por el jesuita trató de la Oración sobre la necesidad de la Teoría para desempeñar en la práctica el servicio de su Majestad.

Como hechos que recuerdan la figura del santo, encontramos en la Basílica de San Ignacio en Pamplona, el lugar donde cayó herido, pinturas diversas y monumentos del herido tendido sobre una angarilla y auxiliado por dos personas. Todo por «*Ad Majorem Dei Gloriam*». ¡A mayor gloria de Dios!

²⁷Cayetano Miró Valls, La Artillería y Mallorca. Apuntes sobre sus comunes historias, en Memorial de Artillería, Año 159, núm. 2, Academia de Artillería, diciembre, 2003, p. 43.

²⁸Tonantzintla, localidad del municipio de San Andrés Cholula en el estado de Puebla, México. FB.

El coronel Fernando Martínez de Baños Carrillo pertenece a la 264 promoción de la Escuela de Oficiales del Arma de Artillería. Actualmente está retirado, es doctor en Historia y académico correspondiente de la Real Academia de las Ciencias y las Artes Militares.

La artillería imposible. Cañones de madera

Por Jesús Ignacio Fernández Domingo, alférez reservista honorífico de Artillería

El artículo trata de la utilización de la artillería de madera en algunas épocas históricas; singularmente durante la conquista de América, en las campañas llevadas a cabo en Chile (guerra Araucana); Argentina (en las guerras Calchaquíes del Tucumán); y en Paraguay, en la conocida como guerra Guaranítica. A pesar de su escasa relevancia, esta no les ha restado, sin embargo, el valor testimonial que tuvieron estas piezas de madera, habitualmente construidas de algarrobo o quebracho y, finalmente, de tacuara, en los conflictos ultramarinos.

INTRODUCCIÓN

Hablar en la actualidad de cañones de madera, no sería otra cosa que traer a la mente la idea de que debe tratarse, en cualquier caso, de unos «instrumentos» generados con un único y claro propósito disuasorio. De hecho, esa idea podría ser riguro-

samente cierta; ya que, por ejemplo en las campañas de la conquista de Chile, contra los araucanos, junto a las escasas piezas de artillería de que podía disponerse, hicieron también su aparición unos cañones de madera que, pintados de negro para simular su realidad, sirvieron, en su momento, para convencer al enemigo de la existencia de una considerable fuerza artillera... al menos hasta que, por la proximidad, aquel pudiera percatarse del fraude¹. De igual manera, los mapuches llegaron también a construir algunos cañones de madera; y ello, para compensar sus carencias, ante el posible mejor armamento y técnica militar de los españoles.

No obstante, la realidad nos conduce a su consideración de verdaderas armas que, en ocasiones, al menos de algunas de las que se guarda memoria, se utilizaron a lo largo de la historia.

Fueron las necesidades de defensa o de intimidación, aunadas a la falta de recursos metálicos, las que llevaron a esta singularidad, que podía resultar igualmente peligrosa para propios y extraños, porque su resistencia dejaba mucho que desear, ya que apenas eran capaces de efectuar unos cuantos disparos, y en ocasiones uno solo, antes de reventar. Ese es, sin duda, otro de los motivos de por qué tan pocas de estas bocas de fuego han llegado hasta nosotros.

¹Los cañones falsos, hechos de troncos y pintados de negro, fueron empleados con cierta habitualidad en algunas guerras para confundir al enemigo. En la guerra de Secesión, los dos bandos utilizaron los llamados cañones cuáqueros, consistentes en unas piezas de madera maciza que, obviamente, no podían hacer más que ser utilizadas como medida disuasoria. Su nombre se les dio por la negativa de los cuáqueros a participar en cualquier clase de contienda armada.

UTILIZACIÓN DE BOCAS DE FUEGO DE MADERA

Haciendo un pequeño *excursus* histórico, podemos señalar que los cañones de madera han sido utilizados a lo largo de diversas épocas: así, en la península del Decán, Aurangzeb² los utilizó con fines defensivos, ya que carecía de cañones metálicos, a la vez que podía contar con abundancia de árboles. En América del Norte, los indios se sirvieron también de este tipo de cañones para atacar fortificaciones inglesas y francesas. En el año 1778, en el asedio a Boonesborough, en Kentucky, Squire Boone construyó una boca de fuego en madera, que empleó en la defensa de la población cuando el jefe Shawnee Blackfish, aliado con las tropas británicas, lideró el asedio contra aquella. En la campaña de Cochinchina, de 1862, los vietnamitas hicieron igualmente empleo de cañones de madera contra los franceses³. Finalmente, otros ejemplos podemos encontrarlos también en Japón⁴.

En lo que respecta a Europa, en ocasiones también fueron utilizadas piezas de



Ilustración 1. Cañón de madera, recreado por IA

madera: Pedro el Grande de Rusia las construyó en su infancia; los rumanos de los montes Apuseni las emplearon, en los años 1848-1849, contra el ejército húngaro⁵; en la sublevación de 1876, los búlgaros utilizaron también 52 cañones de cerezo, con ánima forrada con tubos de cobre, que eran reforzados posteriormente con sogas alquitranadas; igualmente, los partisanos búlgaros en Macedonia emplearon cañones de cerezo, durante la revuelta de Linden, de 1903; finalmente, durante la Primera Guerra Mundial, los alema-

²Sexto y último de los grandes emperadores mogoles.

³En el Musée de l'Armée, de París, puede verse un cañón de madera, con calibre 97 mm, capturado por los franceses en la ciudadela de Vinh Long, el día 23 de marzo de 1862.

⁴Se construyeron cañones costeros de madera por los daimios, a las órdenes del bakufu, ante la posible llegada del comodoro Perry, entre 1853-1854. Igualmente, en 1868, durante la guerra Boshin, se utilizaron bocas de fuego de madera, en el feudo de Sendai.

⁵Los calibres de estas piezas oscilaban entre los 120 y los 150 mm, y estaban contruidos con troncos de abeto, haya o cerezo, perforados manualmente. Los de mayor calibre se empleaban en posiciones fijas, mientras que los menores se desplegaban en el campo, siendo remolcados por hombres o carruajes, o a lomos de mula.

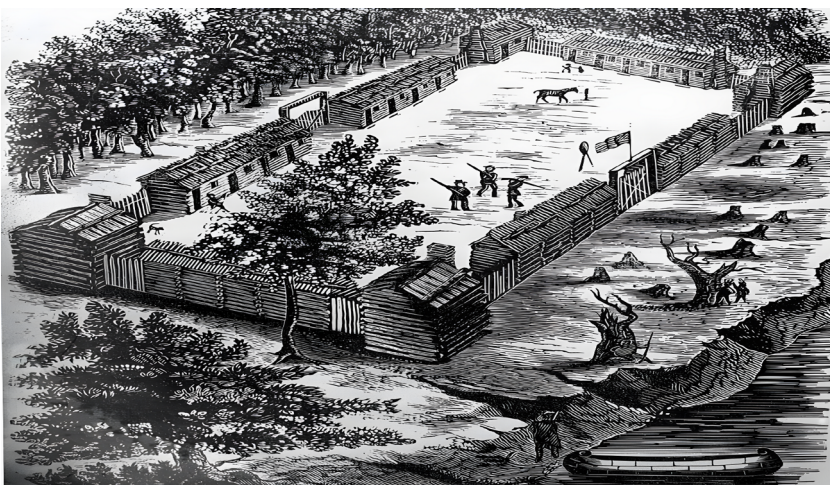


Ilustración 2. Fort Boonesborough



Ilustración 3. Cañón de madera vietnamita, capturado por los franceses en la ciudadela de Vinh Long el día 23 de marzo de 1862. Calibre: 97 mm. Longitud: 1.90m. Musée de l'Armée, París



Ilustración 4. Cañón costero japonés, construido por los daimios en previsión del arribo del Comodoro Perry, 1853-1854

nes desarrollaron una serie de morteros pesados en madera, llamados Albrecht.

CARACTERÍSTICAS DE ESTAS PIEZAS

Su construcción era muy sencilla; pero, dada su poca resistencia y durabilidad, su ánima se forraba a veces de hojalata, reforzándose el exterior con 8 o 10 zunchos de hierro. También se llegaron a construir con el ánima de hierro, como puede verse en

«...Su mecanismo de disparo era bastante simple, ya que podía tratarse de un sencillo orificio u oído, en el que se insertaba una mecha lenta...»



⁶Esta novela corta iba a publicarse, primeramente, en las revistas *El Mundo Universal* y *Época*, en septiembre de 1859; y posteriormente, en 1881, en sus *Historietas Nacionales*. Ver al respecto Alarcón, *Novelas cortas. Segunda serie: Historietas nacionales*. M. Tello, Madrid, 1881.

el cañón de calibre 90 mm, que se exhibe en el Museo Nacional Germano de Núremberg. Su mecanismo de disparo era bastante simple, ya que podía tratarse de un sencillo orificio u oído, en el que se insertaba una mecha lenta; o, como sucedía con las armas portátiles, por medio de una llave de chispa.

Disparaban varios tipos de proyectiles, desde las propias bolas de cañón fabricadas con materiales diversos, tales como madera, piedra, hierro o cerámica, como también materiales incendiarios y racimos de metralla; aunque en ocasiones, y con una finalidad exclusivamente disuasoria, se cargaban solo con pólvora, confundiendo con sus detonaciones a las formaciones enemigas.

ESPAÑA Y AMÉRICA

La utilización de cañones de madera, al menos en la España peninsular, también se llevó a cabo; aunque no nos quedan muchos datos acerca de los mismos. Bástenos, si acaso, con recordar *–si non é vero...–* aquel célebre cañón de encina (y sus fatales consecuencias), con que el alcalde de Lapeza (o La Peza), Manuel Atienza, trató de defender, el día 15 de abril de 1810, a su pueblo frente a los invasores franceses, que venían desde Guadix; y que recogiera Pedro Antonio de Alarcón en su narración *El carbonero Alcalde*⁶.

Pero lo que ahora nos interesa es destacar su utilización, ya nada anecdótica, de estas bocas de fuego durante las guerras de la Conquista;

concretamente en Chile, Argentina y Paraguay.

NOTICIAS DE UNA ARTILLERÍA «SINGULAR»

El caso chileno

En ocasiones se trata de convencérsenos de que fue la superioridad armamentística de los españoles la que, en gran medida, facilitó la conquista; pero esta es una idea que debe ir desterrándose, porque esa pretendida superioridad no fue tan acusada. Además, y en lo que ahora nos concierne, los propios indios copiaron, casi inmediatamente, tanto el armamento como los sistemas de combate, para volverlos en sus enfrentamientos contra los conquistadores y sus aliados indígenas. Como ejemplo podemos citar el empleo de formaciones en cuadro y de caballos por los guerreros incas⁷.

Durante el siglo XVI, en la guerra de Arauco, los mapuches utilizaron cañones de madera como arma; y, aunque eran de construcción endeble y de corta duración, eran, sin embargo, capaces de efectuar un número limitado de disparos. Debía tratarse, o bien de piezas capturadas a los propios españoles, o de armas que habían sido construidas a imitación de las mismas. De ellas dice Rosales⁸ que «...están aforrados de cuero de baca y ceñidos de cintas de hierro y cordeles; han sido de mucha utilidad para los españoles y de miedo para el bárbaro enemigo, porque son ligeros y se llevan con facilidad a



Ilustración 5. Cañones de madera empleados en Japón durante la guerra Boshin en 1868



Ilustración 6. Mortero Albrecht. Fotografía del Museo Imperial de la Guerra, Inglaterra. Número de catálogo Q 154

campaña sobre un caballo, y disparan seis y ocho tiros continuados sin reventar y alcanzan a distancia de dos cuadras...».

En todo caso, y a pesar de su fragilidad, era eviden-

⁷En el frustrado asalto de Tambo por Hernando Pizarro, «...era cosa notable, ver salir algunos ferozmente con espadas castellanas, rodelas y morriones; y tal indio hubo, que armado de esta manera, se atrevió embestir con un caballo (...) parecía el Inga a caballo entre su gente con su lanca en la mano teniendo en ejército recogido...». Herrera y Tordesillas, *Historia general de los hechos de los castellanos en las islas i tierra firme del mar océano*, Madrid, Imprenta Real de Nicolás Rodríguez Franco, 1725-1730.

⁸*Historia general del Reyno de Chile*, Flandes Indiano, T. III, Valparaíso, 1877-78.



Ilustración 7. Cañón de madera europeo, de calibre 90 mm. Es una caña de madera con ánima de hierro, sujeta con zunchos de hierro. Museo Nacional Germano, Núremberg

te que estas bocas de fuego resultaban eficaces, a la vez que servían como efecto psicológico frente al enemigo.

Pero si vamos a considerar la existencia de cañones de madera durante esta época de la conquista, hemos de hacer mención de un personaje que, durante el siglo XVII, estuvo en América, viviendo una aventura tan increíble como peligrosa: nos estamos refiriendo a Pedro Bohórquez (o Pedro Chamijo). A este respecto, y antes de seguir, convendría recordar algunas peculiaridades: con anterioridad a Bohórquez, la rebelión de Lope de Aguirre fue un conflicto –uno de tantos– entre españoles, como lo fueron las disputas entre los Pizarro y los Almagro, o entre Gonzalo Pizarro y la autoridad virreinal; pero la de Bohórquez soliviantó a los indios, como más tarde lo haría también el chileno José Miguel Carrera, en 1821 (y que fue llamado el Pichi-Rey, o pequeño rey, entre los ranqueles de las tolderías del río Colorado); y el aventurero francés Orélie Antoine de Tounens que, el año 1860, se proclamó rey de la Araucanía y la Patagonia.

Siguiendo la narración, entre otras, de su contemporáneo, el jesuita Hernando de Torreblanca⁹, hay que destacar la etapa chilena de Bohórquez, y su estancia en el presidio de Valdivia, donde había sido deportado¹⁰; porque será allí donde un soldado portugués va a enseñarle a construir unos cañones de madera, forrados de cuero, que permitían dos disparos¹¹.

«...vamos a considerar la existencia de cañones de madera durante esta época de la conquista...»



⁹Relación histórica de Calchaquí. Lauro Núñez. Archivo General de la Nación, Buenos Aires, 1999. Además de este documento fundamental, estarían las cartas de los misioneros Eugenio de Sancho y Juan de León; las del obispo fray Melchor de Maldonado y Saavedra; las del capitán Francisco de Nieva y Castilla; las del gobernador Mercado y Villacorta; y las del virrey Luis Enríquez de Guzmán.

¹⁰Con una pena que oscilaba (...) entre los seis y los diez años (...) e iba a luchar, como tantos otros, en la guerra del Arauco; ya que ésa era su condena. «La principal información de la prisión de Bohórquez en Chile procede de la relación del padre Torreblanca, corregido a su vez por el padre Lozano. Sin duda, y gracias a sus cualidades personales, logró con cierta rapidez el respeto de sus compañeros de prisión, de sus guardianes y autoridades y de los jesuitas allí establecidos. Ello le permitió ciertas licencias, como el poder realizar algunos viajes como acompañante de los padres jesuitas»

¹¹Posiblemente utilizara madera de algarrobo o de quebracho, forrada con cueros húmedos de vacuno que, al presionar, lograrían la resistencia suficiente en kilopondios por centímetro cuadrado, como para permitir dos disparos consecutivos; lo que, en realidad, parece un resultado escaso, dado el esfuerzo que, sin duda, llevaría su construcción.

«En Valdivia se introdujo á costa de su compañía que sabia hacer unas piezas de artillería con aforros de cuero para sufrir dos tiros...»¹².

En esa época, el fuerte se vio amenazado por un gran levantamiento de los araucanos, que había dado comienzo en febrero de 1665, y «como este sistema de fabricación podía resultar de gran utilidad para la fortificación de plazas fuertes, debido a la escasez de hierro, bronce y –sobre todo– de artilleros, el gobernador de Chile lo sacó del presidio enviándolo a Concepción para que se dedicara a labrarlos. Como premio obtuvo el título de capitán de Infantería, distinción que a los pocos días le fue revocada por su mala reputación, por lo que tuvo que huir cruzando la cordillera»¹³. Pero eso que podía servir –de hecho sirvió– en la guerra de los Araucanos, no iba a resultar tan eficaz en el Tucumán.

El caso argentino. El Tucumán

Cuando Bohórquez entró en el Tucumán, e instalado ya en el valle Calchaquí, iba a sacar provecho de su sistema de fabricación, haciéndose labrar por los indios varios cañones, con objeto de fortificar su residencia de Tolombón¹⁴. Posteriormente, les adiestrará en el uso de estas piezas, que iban a ser utilizadas contra los españoles, en enfrentamientos tales como la batalla del fuerte de San Bernardo¹⁵.

No obstante, dada la orografía accidentada en la que

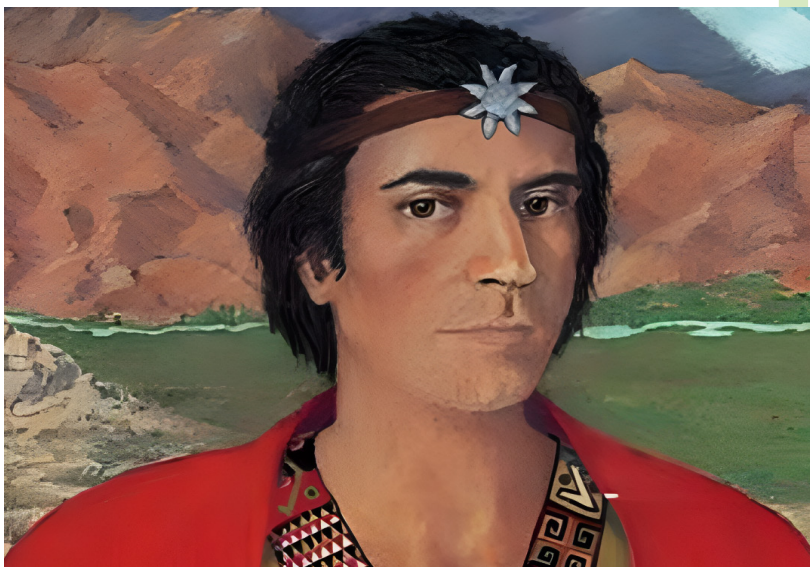


Ilustración 8. Pedro Bohórquez, el Inca del Tucumán

«...Cuando Bohórquez entró en el Tucumán, e instalado ya en el valle Calchaquí, iba a sacar provecho de su sistema de fabricación, haciéndose labrar por los indios varios cañones, con objeto de fortificar su residencia de Tolombón...»



iba a combatirse, hubo que recurrir a las propias técnicas indígenas¹⁶; aunque, como recuerda Salas, «en el Tucumán la artillería, de cualquier calibre, fue escasísima, y casi podríamos decir que no existió»¹⁷.

Los cañones que sabía construir Bohórquez, que no logró para el Tucumán (ya que careció de fondos sufi-

¹²Vid. Relación..., cit. Pág. 21, Folio 7 de Torreblanca.

¹³Rubio Durán, «Adaptación de la Artillería al medio americano: las guerras calchaquies en el siglo XVII», *MILITARIA. Revista de Cultura Militar*, n.º 10, Servicio de Publicaciones UCM, Madrid, 1997.

¹⁴«Mandó hacer su casa en Tolombón, que es la mitad del valle, con tal disposición que haga cuatro cubos y poner en ella cuatro piezas de artillería de madera que las sabe hacer excelentes». Carta del P. Juan de León al Capitán Francisco de Nieva y Castilla, Misión de Santa María, a 4 de junio de 1657. AGI, Charcas, 58.

¹⁵Rubio Durán. Cit. Igualmente, Fernández Domingo, *Las Guerras del Tucumán*, Servicio de Publicaciones de la Facultad de Derecho, Universidad Complutense, Madrid, 2023.

¹⁶Para un tratamiento «in extenso» del tema, señalamos, fundamentalmente, la obra de Salas, *Las armas de la Conquista*, EMECÉ, Buenos Aires, 1950.

¹⁷Cit.

cientes para financiarlos. «... quería entrar ganado [desde Santa Fe] para tener que gastar para sus máquinas¹⁸⁾», solo disparaban dos tiros. En cuanto a los utilizados por los españoles, es el mismo Salas quien escribe: «...a mediados del siglo XVII, cuando se emprende la campaña contra Bohórquez, refugiado y hecho Inca entre los indios del valle Calchaquí, se llevan cañones de madera contruidos en Jujuy¹⁹⁾, (...) Este mismo tipo de artillería, que bastaba para disparar ocho o diez tiros y no más, fue también usado en Chile²⁰⁾». Como singularidad, habría que destacar que algunos de los cañones jujeños, labrados en madera de quebracho, llegaron a fabricarse con más de 9 m de caña, y se utilizaron en la última fase del conflicto cuando, al cambiar la táctica adoptada por Bohórquez, los indios combatieron en el llano^{21,22)}. Recuerda Rubio Durán que los españoles hicieron un empleo mayoritario de estos cañones, que llegaron a constituir hasta el 40% de las piezas artilleras²³⁾.

¹⁸⁾Torreblanca, cit. Pág. 40, Folio 32.

¹⁹⁾Tercer cuaderno sobre los autos de Don Pedro Bohorques, AGI, Charcas, Leg. 58, pág. 314, Folio 265.

²⁰⁾Salas. Cit.

²¹⁾Rubio Durán. Cit. Al Capitán Juan Costilla Gallinato y al Maestre de Campo Pablo Bernárdez de Obando se les encargó la construcción, en 1659, de algunas de estas piezas, para lo que utilizaron árboles de los bosques de la frontera de los Ocloyas, en el oriente jujeño, de gran porte y recia consistencia. Auto del Gobernador Mercado y Villacorta, AGI, Charcas, 58.

²²⁾Tercer cuaderno sobre los autos de Don Pedro Bohorques; Informe que presenta Alonso de Mercado y Villacorta, AGI, Charcas, 58, pág. 314, f. 265.

²³⁾Cit.

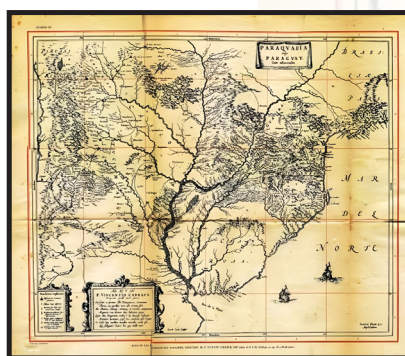


Ilustración 9. Mapa del Paraguay y las misiones jesuíticas

«...En el mes de agosto de 1658, Bohórquez había expulsado a los jesuitas de los valles calchaquíes y destruido las misiones y haciendas de quienes consideraba espías de su antiguo amigo...»

En el mes de agosto de 1658, Bohórquez había expulsado a los jesuitas de los valles calchaquíes y destruido las misiones y haciendas de quienes consideraba espías de su antiguo amigo, el gobernador Mercado y Villacorta. Los jesuitas, por su parte, aseguraban al gobernador que Bohórquez y los calchaquíes se aprestaban a atacar Salta, en lo que ya a todas luces era una nueva rebelión calchaquí.

El gobernador concentró sus fuerzas en el fuerte que, según los registros históricos, estaría ubicado en algún punto de la llamada Cuesta del Obispo, y, a mediados de septiembre, ganó aquella batalla que le permitió la entrada en la ciudad de Salta. Con ello se puso ya en evidencia que la tercera y última rebelión calchaquí había comenzado con una derrota de los diaguitas; señalando también el final de Bohórquez, que acabaría hecho prisionero y ajusticiado en una plaza de Lima.

Paraguay.

Nos consta que, durante los siglos XVII y XVIII, pueblos indígenas de América del Sur emplearon también cañones de madera contra los españoles y portugueses.

En el caso concreto del Paraguay, fueron los guaraníes quienes hicieron uso de estas piezas artilleras, en el transcurso de la que se llamó guerra Guaranítica, que enfrentó a los guaraníes de las misiones jesuíticas con

fuerzas españolas y portuguesas, entre los años 1754 y 1756.

Se trataba de un conflicto que había surgido a raíz de la firma del Tratado de Madrid, de 1750²⁴, por el que España cedía el territorio de las Misiones Orientales a Portugal. Su inicio puede fecharse el día 26 de febrero de 1753, que es cuando Sepé Tiaraju, líder de las Misiones Orientales, al mando de un destacamento guaraní, se dispuso a impedir la demarcación de límites²⁵. Ello provocó el enfrentamiento armado conjunto de España y Portugal contra los guaraníes. Sepé Tiarayú (o Tiaraju) murió en 1756, en la batalla de Caibaté, al frente de la resistencia contra las tropas de España y Portugal, que buscaban forzar el cumplimiento del tratado²⁶.

Posteriormente, al ser España consciente del error que había cometido, rectificó el contenido del Tratado de Madrid por el Tratado de San Ildefonso, de 1 de octubre de 1777, por el que se fijaban los límites entre la Corona española y Portugal..., pero el daño ya se había consumado. Aunque se trata de una referencia escasa, sabemos, por la obra del argentino Leopoldo Lugones, que, en su levantamiento en las misiones jesuíticas, el cacique Sepé capitaneó fuerzas «con bastante artillería de fierro y algunos sacres bastardos de tacuara reforzados con torzales»²⁷.

Desde tiempo inmemorial, sabemos que las piezas artilleras «ponían los nombres



Ilustración 10. Sepé Tiaraju en el mural de Danúbio Gonçalves. Memorial de la Epopeya Riograndense, Porto Alegre

«...Ello provocó el enfrentamiento armado conjunto de España y Portugal contra los guaraníes...»



que mas agradauan à fus auctores. Pero por la mayor parte les atribuyan aquellos de las aues de Rapiña, y de otros animales fieros, y venenosos de natura, como fon Efmeriles, Falconetes, y Paffauolantes, Sacres [aquí estaríamos hablando de una variedad de halcones], Afpides, Culebrinas, Serpentinicos y Bafilifcos, con otros muchos nombres...»²⁸.

Aunque la tacuara se utilizó prioritariamente para lanzas, tanto en el Paraguay como en las tribus pampeanas de la Argentina,

²⁴El Tratado de Madrid fue firmado el 13 de enero de 1750 por las coronas de España y Portugal, y por el embajador británico Benjamín Keene. España pagó, además, 100 000 libras a la South Sea Company por los perjuicios que le ocasionaba la pérdida de control sobre la colonia de Sacramento.

²⁵Los guaraníes no estaban dispuestos a entregar sus tierras a sus seculares enemigos, por lo que cuando se ordenó el desplazamiento de siete misiones (San Borja, San Antonio, San Juan Bautista, San Nicolás, San Luis, San Miguel y San Lorenzo), dio comienzo la revuelta, que acabaría convirtiéndose en una guerra, que España libró contra sus propios súbditos, en beneficio de los esclavistas portugueses.

²⁶Batalla que marcó el final de la guerra, cuando, el 11 de febrero de 1756, José de Andonaegui y el gobernador José Joaquín de Viana, junto con el portugués Gomes Freire, enfrentaron en Caibaté un ejército que el 11 de febrero dio la puntilla definitiva al ejército guaraní, y con él, como se ha significado, también a una «experiencia social que significa un ejemplo de convivencia y desarrollo humano». Vid. Cesáreo Jarabo, «La Guerra Guaranítica (1752-1756)». <https://espanaenlahistoria.org/episodios/la-guerra-guaranica-1752-1756/>

²⁷El imperio jesuítico, Edic. Comisión Argentina de Fomento Interamericano, Buenos Aires, 1945.

²⁸Collado, *Platica Manual de Artillería*, En Milán, Por Pablo Gotardo Ponçio, stampador de la Real Cámara, el año 1592. Estos sacres se construyeron con para munición de 4 y 6 libras.

y fue utilizada igualmente por unidades de caballería criolla²⁹, el grosor de muchas de estas cañas, que podía alcanzar hasta los 20 y 25 cm de diámetro, permitió también su aprovechamiento como bocas de fuego.

En la conocida película de Roland Joffé, *La Misión*, de 1986, pueden verse algunas reproducciones de estas bocas de fuego, construidas con partes de tacuara y reforzadas con anillos metálicos.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Aunque, como adujimos al principio, no son muchos los ejemplos que podemos seguir conservando de estas singulares bocas de fuego, por su poca durabilidad y rápido deterioro, es también obvio que, sin temor a equivocarnos, podamos conjeturar que, de alguna manera, vendrían a constituir las «hermanas pobres» de la artillería; junto a los cañones metálicos, a los que acompañaron o sustituyeron, ya como armas disuasorias, ya con eficacia relativa, en mi-

siones y campañas frente al enemigo.

Los cañones de madera cumplirían –de hecho lo hicieron– con la utilidad que les fue requerida; si bien, por su peligrosidad, serían reemplazados, allí donde se pudo, por los eficaces cañones metálicos, de bronce o hierro.

Quédenos, no obstante, un sentimiento de admiración frente a algunas de estas antiguas y especiales piezas que, como las jujeñas, alcanzaron notable perfección técnica. Y tampoco debe extrañarnos el que estos cañones fueran, por su peligrosidad, los causantes de más de una noble cicatriz, que sirviera de admiración ante los artilleros veteranos, como proclama el himno de nuestra Arma.

BIBLIOGRAFÍA

- AGI. Archivo General de Indias.
- ALARCÓN. *Novelas cortas. Segunda serie: Historietas nacionales*. M. Tello, Madrid, 1881.
- COLLADO. *Platica Manual de Artillería*, En Milán, Por Pablo Gotardo Ponçio, stampador de la Real Cámara, el año 1592.
- FERNÁNDEZ DOMINGO. *Las Guerras del Tucumán*, Servicio de Publicaciones de la Facultad de Derecho, Universidad Complutense, Madrid, 2023.

- HERRERA Y TORDESILLAS. *Historia general de los hechos de los castellanos en las islas i tierra firme del mar océano*, Imprenta Real de Nicolás Rodríguez Franco, Madrid, 1725-1730.

- LUGONES. *El imperio jesuítico*, Edic. Comisión Argentina de Fomento Interamericano, Buenos Aires, 1945.

- PIOSSEK PREBISCH. *La rebelión de Pedro Bohórquez. El Inca del Tucumán (1656-1659)*, Juárez Editor, Buenos Aires, 1976.

- ROSALES. *Historia general del Reyno de Chile*, T.III. Flandes Indiano, Valparaíso, 1877-78.

- RUBIO DURÁN. «Adaptación de la Artillería al medio americano: las guerras calchaquíes en el siglo XVII», *MILITARIA. Revista de Cultura Militar*, n° 10, Servicio de Publicaciones UCM, Madrid, 1997.

- SALAS. *Las armas de la Conquista*, EMECÉ, Buenos Aires, 1950.

- Tercer cuaderno sobre los autos de Don Pedro Bohorques, AGI, Charcas, Leg. 58, pág. 314, F. 265.

- TORREBLANCA. *Relación histórica de Calchaquí*, Ed. de Teresa Piossek Prebisch, Lauro Núñez. Archivo General de la Nación, Buenos Aires, 1999.

²⁹Nos estaríamos refiriendo a los conocidos como «blandengues» (de blandir), que era el nombre de un cuerpo de caballería criollo del Río de la Plata, especialmente de Buenos Aires, que había sido formado para vigilar y defender la frontera pampeana, en esa provincia. Igualmente, como indica nuestro DRAE, con referencia a la República Oriental del Uruguay, estaríamos hablando de los soldados de Caballería de la Guardia presidencial y de la Corte de Justicia

El alférez reservista honorífico Jesús Ignacio Fernández Domingo es doctor en Derecho y en Historia y profesor de universidad jubilado.

Plus Ultra, «conmemorando el centenario»

Por José Luis Asensio Herrero, subteniente de Artillería

Este artículo se adentra en una de las mayores gestas de la humanidad realizadas por España hace un siglo: una hazaña ejecutada con los medios tecnológicos de la época, que, gracias a la excelencia profesional y el temple de la tripulación, logró cruzar el Atlántico y arribar a la ciudad de Buenos Aires. Entre los protagonistas se encontraba un capitán de Artillería formado en Segovia, cuya actuación demostró la alta calidad de la enseñanza impartida en el Centro y el profundo afecto que la ciudad de Segovia le dispensó durante su visita, en reconocimiento a la impecable ejecución de la travesía.

INTRODUCCIÓN

En el transcurso de los próximos meses se conmemorará el centenario de una de las gestas más heroicas y trascendentales de la aviación española. Una hazaña que unió el valor y la pericia de dos oficiales del Ejército de Tierra, un oficial de la Armada y un mecánico, cuyo espíritu de servicio y sacrificio elevaron el nombre de España más allá del Atlántico.

En enero de 1926 dio comienzo la epopeya conocida como «Plus Ultra», el histórico paso del Atlántico, emprendida a bordo de un hidroavión Dornier Wal que partió desde el puerto de Palos, punto cargado de simbolismo histórico, con un destino tan lejano como ambicioso, Buenos Aires.

Integraban aquella tripulación el comandante de Infantería Ramón Franco Bahamonde, el capitán de Artillería Julio Ruiz de Alda Miqueleiz, el teniente de Navío Juan Manuel Durán González y el mecánico Pablo Rada Ustárroz. Todos ellos atesoraban una sobresaliente experiencia profesional, tanto en el ámbito militar como técnico, y compartían una firme voluntad de superar las adversidades. Su arrojo, preparación y espíritu de camaradería hicieron posible que esta empresa, considerada imposible por muchos, se inscribiera con letras de oro en la historia de la aeronáutica española.

Sirvan estas líneas como sincero homenaje y expresión de orgullo hacia aquellos hombres que, con su

audacia y determinación, abrieron nuevos horizontes para nuestra nación. Que su ejemplo continúe inspirando a las generaciones futuras, y que el recuerdo de su gesta no se desvanezca en el tiempo. Muy especialmente, honra a esta conmemoración saber que entre los protagonistas de aquella proeza figuraba un capitán formado en la ilustre Academia de Artillería de Segovia, cuna de tantos oficiales que han servido con honor a España.

CONTEXTO HISTÓRICO

España se hallaba bajo la dictadura de Primo de Rivera (1923-1930), sostenida por la connivencia de la monarquía encabezada por Alfonso XIII.

El desastre de Annual no representó únicamente una



Ilustración 1. Itinerario del Plus Ultra

derrota material; supuso, sobre todo, un golpe profundo al espíritu de nuestro Ejército y un motivo de amarga frustración para toda la nación.

Sin embargo, el desembarco de Alhucemas —del que recientemente celebramos el centenario— restituyó la confianza de nuestras Fuerzas Armadas, devolviendo a España la paz ansiada y sembrando la semilla que permitiría a nuestra nación volver a surcar los cielos en grandes raids aéreos, desplegando con honor su bandera y reivindicando el prestigio perdido en el ámbito internacional.

A continuación, nos adentraremos en la vida de aquellos héroes, cuya gesta permanece como la única manera de comprender ver-

«...nos adentraremos en la vida de aquellos héroes, cuya gesta permanece como la única manera de comprender verdaderamente su grandeza y su legado...»



daderamente su grandeza y su legado.

RAMÓN FRANCO

El más veterano de la expedición, cuya vida estuvo marcada por el valor y la dedicación a España, inició su camino en la Academia de Infantería de Toledo el 28 de agosto de 1911, egresando el 25 de junio de 1914 como segundo teniente.

Como muchos de sus compañeros, sus primeros pasos los dio en el norte de África, sirviendo en el Regimiento Extremadura n.º 15 y en el Grupo de Regulares Indígenas n.º 4 a partir de 1917, donde permaneció durante tres años, forjando su carácter y experiencia en tierras lejanas.

El año 1920 supuso un punto de inflexión en su carrera: destinado al Servicio de Aeronáutica en el aeródromo de Getafe, inició su formación como piloto, ascendiendo poco después al rango de capitán. En 1921 regresó a Marruecos, participando en misiones continuas de bombardeo y reconocimiento, y en 1922 se formó en los Alcázares (Murcia) para pilotar hidroaviones, integrándose en 1923 a los combates en el protectorado, donde su valor y entrega le hicieron merecedor de la Medalla Militar Individual por los servicios prestados entre 1921 y 1923.

En 1925 participó en el decisivo desembarco de Alhucemas, enfrentándose a los disparos enemigos y sobrevivi-

viendo a un derribo que solo aumentó su prestigio como aviador. Durante el primer curso de mandos del Servicio de Aviación, trabó amistad con el capitán Mariano Barberán, especialista en radiogoniometría, un elemento crucial para los vuelos transoceánicos. Cuando Franco le propuso formar parte de la histórica expedición del Plus Ultra, se unió con entusiasmo.

Tras el éxito de aquel emblemático vuelo, intentó en 1928 completar un proyecto aún más ambicioso: dar la vuelta al mundo junto a Ruiz de Alda, que lamentablemente no llegó a realizarse. Con la instauración de la Segunda República, fue nombrado jefe superior de la Aeronáutica, y más tarde agregado militar aéreo en la embajada española en Washington, cargo que abandonó por propia voluntad.

Su destino, sin embargo, volvió a situarlo en primera línea de servicio. Nombrado jefe de la aviación en Baleares el 28 de octubre de 1938, emprendió un vuelo en condiciones adversas que terminó trágicamente al caer su avión al mar poco después del despegue, poniendo fin a su vida.

JULIO RUIZ DE ALDA

Nacido en Estella, Navarra, el 7 de octubre de 1897, inició su senda de servicio a España ingresando en la Academia de Artillería de Segovia en 1913, donde egresó en 1918 con el empleo de teniente, ocupando el puesto número 34 de su promoción.



Ilustración 2. Comandante Ramón Franco.
Fuente: Wikipedia



Ilustración 3. Capitán Ruiz de Alda. Fuente: Wikipedia

Como la mayoría de sus compañeros, sus primeros destinos lo llevaron al norte de África, sirviendo en el Regimiento de Artillería de Montaña, la Comandancia de Artillería de Ceuta, el Regimiento Mixto de Artillería de Ceuta y el 7.º Regimiento de Artillería Pesada hasta finales de 1923. Su desempeño fue sobresaliente, siendo felicitado como distinguido tras participar en más de seis operaciones en el protectorado, demostrando valor y pericia en condiciones extremas.

En 1923, tras obtener el título de observador, sus misiones evolucionaron: ya no solo realizaba vuelos de observación, sino también operaciones de bombardeo sobre posiciones enemigas, enfrentando con arrojo los riesgos del combate aéreo.

Su trayectoria continuó con logros notables. Tras la travesía de 1926, fue nombrado jefe de escuadrilla, participando en diversos cursos y comisiones nacionales e internacionales, en lugares como Bruselas e Italia, consolidando su prestigio como aviador y líder. En 1928, fue nombrado jefe de grupo y destinado a una comisión de servicio a Estados Unidos con el fin de programar un viaje alrededor del mundo, proyecto que también planeaba realizar junto al comandante Franco.

En 1929 representó a España en la Conferencia Aeronáutica Internacional, antes de incorporarse a Cuatro Vientos, hasta la disolución de la oficialidad de la Escala Activa del Arma de Artillería

«...en 1932 volvió a representar a España en Roma durante el Congreso Internacional de Aviadores Trasatlánticos...»



durante el gobierno de Primo de Rivera.

Ese mismo año, en julio, emprendió junto a Franco una nueva travesía a bordo del Dornier n.º 16 con destino a Nueva York. Cerca de las Azores, la falta de combustible les obligó a amerizar, permaneciendo a la deriva hasta ser rescatados por el portaviones inglés Eagle. Esta peripecia les acarreó un pequeño disgusto disciplinario, registrado en su hoja de servicio y comunicado inmediatamente tras el rescate.

Con la instauración de la República, en 1931 firmó su adhesión, y en 1932 volvió a representar a España en Roma durante el Congreso Internacional de Aviadores Trasatlánticos. Finalmente, en 1933 pasó a situación de retiro.

JUAN MANUEL DURÁN GONZÁLEZ

Nacido en Jerez de la Frontera, recibió el despacho de alférez de navío en 1921, tras su ingreso como aspirante de Marina en 1916. Desde sus primeros años en el servicio, demostró un espíritu valiente y una entrega absoluta a la patria.

Tras embarcarse, solicitó incorporarse al Servicio de Aeronáutica Naval, participando en acciones de bombardeo sobre la bahía de Alhucemas, experiencia que constituyó el bautismo de fuego de la aviación naval, formando parte de la escuadrilla M24. Su pericia y dedicación le llevaron a ser

designado para integrarse en el raid organizado por la Aeronáutica Militar, asumiendo la responsabilidad del radiogoniómetro, instrumento clave para la navegación y el éxito de la travesía.

Al finalizar la hazaña, y tras recibir la Medalla Aérea el 14 de abril de 1926 en Cuatro Vientos, de manos de Su Majestad, se incorporó a la Escuela Aeronáutica Naval, continuando su formación y servicio con excelencia.

Sin embargo, en el curso de una parada aérea, un trágico accidente le arrebató su vida: dos aviones colisionaron y el teniente de navío Durán falleció instantáneamente.

Su cuerpo fue inhumado en el Panteón de los Marineros Ilustres de San Fernando, lugar que acoge a quienes entregaron su vida al servicio de España.

PABLO RADA

El 11 de febrero de 1924, fue filiado en el Regimiento de Artillería Ligera n.º 11 de Burgos, iniciando así su camino como artillero, marcando desde sus primeros pasos la senda de la historia. Dotado de amplios conocimientos técnicos en mecánica, fue seleccionado para realizar el curso de mecánico de aviación convocado en Cuatro Vientos, Madrid, demostrando su preparación y aptitud para el servicio especializado.

Al concluir su formación, fue destinado a Los Alcázares, en Cartagena, Murcia, donde permaneció breve-



Ilustración 4. Teniente de navío Durán González. Fuente: Wikipedia



Ilustración 5. Pablo Rada. Fuente: Wikipedia

mente, pues las exigencias de la guerra de Marruecos reclamaban la presencia de personal altamente cualificado. Durante el decisivo desembarco de Alhucemas, voló junto al capitán Ramón Franco, con quien forjó una profunda amistad, y cuyas expectativas depositadas en él fueron plenamente correspondidas.

Su pericia y dedicación hicieron que fuera elegido como mecánico del hidroavión Dornier encargado de la histórica travesía de 1926, cumpliendo a la perfección con todas las responsabilidades que se le confiaron y dejando constancia de su compromiso, habilidad y valor al servicio de España.

MARIANO BARBERÁN

Aunque no participó físicamente en el histórico vuelo, fue el autor intelectual de la gesta, realizando un trabajo excepcional en la planificación de la navegación y en la instalación y manejo del radiogoniómetro, pieza clave para el éxito de la travesía.

El 14 de septiembre de 1914 fue nombrado segundo teniente de ingenieros, ascendiendo el 26 de junio de 1917 a primer teniente. En mayo de 1919 obtuvo el título de observador de aeroplanos, participando activamente en todas las operaciones bélicas desarrolladas en la zona de Tetuán.

Desde sus primeros años se interesó por la radiotelegrafía, ciencia en la que des-

taó notablemente. Participó en la Conferencia Nacional de Radiotelegrafía sin Hilo en Madrid en 1923 y continuó su formación en París, especializándose en radiotelegrafía aeronáutica. Fruto de su pasión y talento fue el libro *Radiotelegrafía*, obra fundamental para la aviación militar española.

El radiogoniómetro, aparato receptor que determina la dirección de una señal de radio para localizar su origen, fue uno de sus aportes clave a la navegación aérea. En la travesía del Plus Ultra se utilizaron el Marconi AD6 y el sistema de radiogoniometría Bellini-Tosi, que permitieron mantener el contacto con estaciones costeras en momentos críticos, evitando desorientaciones y pérdidas de rumbo sobre el vasto océano.

Convocado al curso de pilotos, obtuvo su título en 1924. Poseedor de la Medalla Militar Individual y de varias Cruces al Mérito Militar con distintivo rojo, participó en ocho campañas de operaciones, incluyendo el desembarco de Alhucemas. Por discrepancias con su jefe, solicitó baja del Servicio de Aviación tras estas operaciones, motivo por el cual no participó directamente en la travesía, aunque su amigo Franco solicitó su colaboración en la preparación del vuelo a Argentina. Con una rapidez y precisión excepcionales, Barberán elaboró un plan de vuelo que aseguró el éxito del Plus Ultra.

Tras su regreso a la aviación, se especializó en fo-

«...Convocado al curso de pilotos, obtuvo su título en 1924. Poseedor de la Medalla Militar Individual y de varias Cruces al Mérito Militar con distintivo rojo... »



tografía aérea y contribuyó decisivamente a la creación de la Academia del Cuerpo de Aviación, además de fundar una escuela de observadores e impartir clases de astronomía y navegación, demostrando su talla intelectual y su visión estratégica.

En 1932 presentó al gobierno un proyecto de raid Sevilla-Cuba-México, aprobado y destinado a ser otra gran hazaña con el avión Cuatro Vientos. Durante la segunda etapa del vuelo, entre La Habana y México, el avión desapareció en circunstancias adversas; los aviones escolta regresaron debido a fuertes tormentas, consideradas la causa más probable del accidente. Sus restos reposan junto a sus compañeros en el Golfo de México tras haber realizado 1505 horas de vuelo.

El aviador Luis Ramabud Gomá, teniente artillero, que destacó en vuelos de reconocimiento previos al desembarco de Alhucemas, describió al capitán Barberán con estas palabras:

Es difícil conocer un hombre mejor dotado por Dios con tan completas y brillantes cualidades: inteligencia privilegiada, clara, precisa, sin elucubraciones matemáticas, profunda, llena de realidades. El capitán Barberán es la figura más completa que tal vez exista en la historia de la aviación del mundo.

EL AVIÓN

Sin entrar en detalles técnicos, el avión utilizado fue



Ilustración 6. Capitán Barberán. Fuente: Biografías y vidas.com

«...En 1932 presentó al gobierno un proyecto de raid Sevilla-Cuba-México, aprobado y destinado a ser otra gran hazaña con el avión Cuatro Vientos... »



un Dornier Wal, hidroavión bimotor de transporte y largo alcance, fabricado por Dornier y matriculado como M-MWAL, bautizado con el nombre de Plus Ultra. Esta aeronave incorporaba lo más avanzado de la tecnología de su tiempo, incluyendo un sistema de radio Marconi especialmente adaptado para la navegación de largo alcance.

LA TRAVESÍA

El vuelo causó gran expectación entre la población y así lo reflejó la prensa local de toda España, y en especial, la de Segovia, por la participación de un artillero.

Primera etapa

Palos de la Frontera-Las Palmas (1300 km)

Al amanecer del viernes 22 de enero, la tripulación del Dornier Wal asistió a misa en la iglesia de San Jorge,



Ilustración 7. Réplica del Cuatro Vientos en el Museo del Aire. Fuente: Wikipedia

ante el altar de la Virgen de los Milagros, el mismo lugar donde Colón en su tiempo oró antes de emprender su trascendental viaje. Este gesto, cargado de simbolismo, marcaba el inicio de una travesía histórica.

La primera etapa del vuelo, aunque relativamente corta —unos 1300 kilómetros—, era de suma importancia, ya que permitiría comprobar la eficacia de la navegación radiogoniométrica.

A las 12 del mediodía, el radiogoniómetro captó por primera vez la señal de Las Palmas y Tenerife, cuando el hidroavión se encontraba a más de 600 kilómetros de las estaciones canarias. Las marcaciones confirmaron que la aeronave se hallaba sobre la ruta prevista. El resto del trayecto se realizó utilizando Las Palmas como faro, corroborando cada quince minutos con Tenerife para determinar la intersección y mantener la precisión del rumbo.

«...La primera etapa del vuelo, aunque relativamente corta, era de suma importancia, ya que permitiría comprobar la eficacia de la navegación radiogoniométrica... »



Hasta ese momento, la navegación se había realizado únicamente a la brújula, verificando la posición mediante un barco anclado en Cádiz y determinando la altura con el sextante y el horizonte artificial. Este meticuloso trabajo fue llevado a cabo por el capitán de Artillería Ruiz de Alda, demostrando la excelencia de la enseñanza recibida en la Academia de Artillería y la alta cualificación de los oficiales españoles en aquel periodo.

Segunda etapa

Gando-Porto Praia (1745 km)

El día 26, con una reducción de peso de 400 kilogramos, la tripulación del Plus Ultra afrontó una de las etapas más complejas de la travesía. El vuelo se realizó a baja altitud para aprovechar la fuerza del viento de cola, pero la mala visibilidad y los problemas con el radiogoniómetro dificultaron la determinación de la posición del hidroavión.

Fue gracias a la intervención de un buque español, que al avistarlos les comunicó su ubicación, que pudieron confirmar que seguían el rumbo previsto. Posteriormente, con el apoyo de un buque alemán que les radiaba la posición, la aeronave logró alcanzar con éxito Porto Praia, superando otra prueba decisiva en esta histórica expedición.

Tercera etapa

Porto Praia-Fernando de Noronha (2305 km)

La etapa más extensa de la travesía, y la que presentaba mayores riesgos para la navegación, se perfilaba como un verdadero desafío para la tripulación del Plus Ultra. Esta contaba con dos obstáculos de suma importancia.

El primero era el combustible y su peso: tres toneladas necesarias para cubrir casi 3000 kilómetros, lo que exigía un despegue extremadamente delicado, dependiente de aguas tranquilas y del viento en contra que generara la sustentación requerida para alzar la aeronave.

El segundo desafío era la luz solar. En un vuelo de dieciséis horas, sin la ayuda de la luna llena, el comandante Franco prefería iniciar la travesía en la oscuridad de la noche, confiando en las primeras horas sin luz solar para garantizar que el hidroavión llegase de día al punto final, asegurando la visibilidad en caso de un amerizaje de emergencia.

La decisión fue partir a medianoche; no obstante, las adversas condiciones del mar retrasaron el despegue hasta que prácticamente se anunciaba el amanecer. Durante el vuelo, la tripulación combinó con precisión las señales de radio terrestres y marítimas hasta las 09:30 horas, momento en que el capitán artillero se apoyó únicamente en la navegación a la estima y astronómica durante varias horas, manteniendo absoluto silencio en la radio.

A pesar de la mala visibilidad y de la meteorología

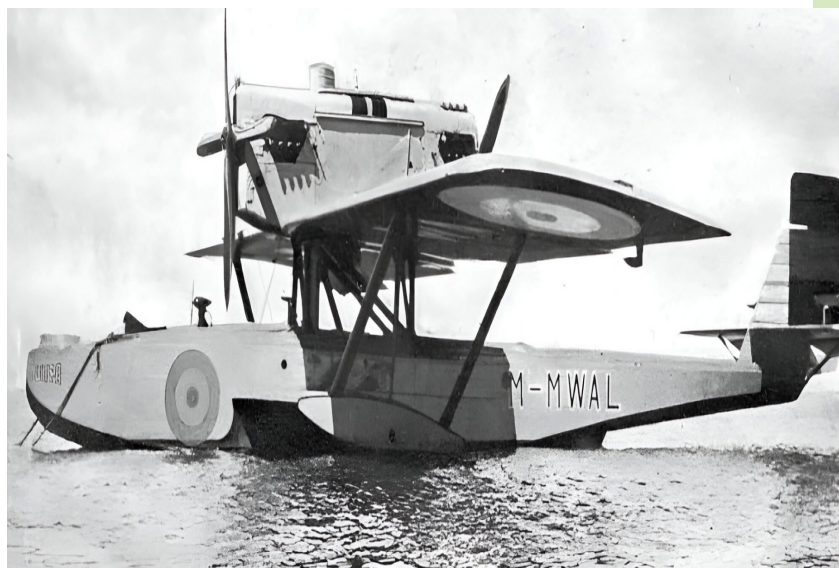


Ilustración 8. Doner Wal

«...La etapa más extensa de la travesía, y la que presentaba mayores riesgos para la navegación... »



adversa, continuaron la travesía hasta recibir la nueva ubicación proporcionada por el buque alemán que les había asistido en la etapa anterior. De los 2305 kilómetros que separan Porto Praia de Fernando de Noronha, los aviadores estimaron haber completado el vuelo en unas doce horas, demostrando una vez más su habilidad.

Cuarta etapa

Fernando de Noronha-Pernambuco (540 km)

Aparte de las adversas condiciones climatológicas, lo más destacado de esta etapa fue la rotura de una hélice cuando la aeronave se encontraba a unos 100 kilómetros de Recife. Con un único motor en funcionamiento, se hizo imperioso aligerar el avión de todo peso innecesario, manteniendo una velocidad de apenas 90 km/h a una altitud de 10 metros, enfrentando un mar agitado y vientos hostiles.

Gracias a la pericia de la tripulación, el Plus Ultra logró alcanzar Recife, donde se



Ilustración 9. Pablo Rada sobre el fuselaje en Buenos Aires.

efectuó la sustitución de la hélice por una nueva, cuidadosamente transportada junto con todos los repuestos en el buque de la Armada Alsedo, preparado de antemano para cualquier eventualidad. Este episodio puso de manifiesto, una vez más, la destreza, la calma y el profesionalismo de quienes hicieron posible que la travesía continuara sin contratiempos mayores.

Quinta etapa

Recife-Río de Janeiro (2100 km)

En prácticamente 12 horas de vuelo, sin navegación de radiogoniómetro, se alcanzó Río de Janeiro el 4 de febrero.

Sexta etapa

Río de Janeiro-Montevideo-Buenos Aires (2280 km)

La sexta y última etapa de la travesía puso a prueba la resistencia física y el temple de la tripulación. A pesar del agotamiento extremo

«...El éxito del vuelo despertó una emoción desbordante, y la tripulación fue recibida con múltiples homenajes en diversas ciudades... »



y la acumulación de sueño, lograron superar todas las dificultades y alcanzar el objetivo a las 12:27 del 10 de febrero de 1926.

El éxito del vuelo despertó una emoción desbordante, y la tripulación fue recibida con múltiples homenajes en diversas ciudades, incluyendo Mar del Plata. La gesta trascendió fronteras e inspiró incluso la cultura popular: el célebre Carlos Gardel interpretó el tango *La gloria del Águila* en honor a la tripulación y al histórico vuelo.

PLUS ULTRA EN SEGOVIA

Coincidiendo con el éxito de la travesía, el 10 de febrero de 1926, el periódico local de Segovia, *El Adelantado de Segovia*, publicó la noticia de la visita de Primo de Rivera a la ciudad, durante la cual inauguró varios centros. Sin embargo, en ningún momento se mencionó su presencia en la Academia de Artillería, reflejando la delicada relación que, por aquellas fechas, existía entre el dictador y los artilleros, tensión que culminaría en la disolución del Arma y el cierre de la Academia de Artillería en septiembre del mismo año.

A pesar de este clima de conflicto, la actitud de la población de Segovia fue completamente distinta. La ciudad se volcó en la celebración del éxito del raid: se organizaron festejos religiosos en el Santuario de la Fuen-cisla, se hizo voltear todas las campanas de las iglesias, y la banda de música de la Academia de Artillería desfi-

ló por las calles al ritmo de pasodobles, acompañada por una multitud entusiasta. Las celebraciones concluyeron al día siguiente con un solemne *tedeum* en la Catedral, un tributo de fe y reconocimiento a la valentía y el acierto de los aviadores que habían llevado a cabo una hazaña histórica.

Sin embargo, fue la visita de Ruiz de Alda la que desató mayor pasión en Segovia el 20 de abril de 1926. Al descender de su vehículo en la plaza del Azoguejo, los cadetes lo elevaron a hombros y lo trasladaron hasta el Ayuntamiento, donde se le otorgó el título de hijo adoptivo de Segovia.

Desde el balcón del Ayuntamiento, Ruiz de Alda dirigió unas breves palabras a la multitud. Posteriormente, la música de la Banda de la Academia de Artillería sonó en el quiosco, y los festejos concluyeron con un banquete en su honor. En el Santuario de la Virgen de la Fuencisla, entre una multitud entusiasta, se le entregó la medalla de la Virgen de la Fuencisla, fruto de la suscripción popular. Los festejos continuaron por toda la ciudad, pero lo que nunca olvidó el capitán fue su Academia de Artillería, a la que volvió para impartir una conferencia sobre el raid, reafirmando su vínculo con la institución que había formado a los hombres capaces de llevar a cabo aquella histórica hazaña.

CONCLUSIÓN

Es casi imposible imaginar en nuestros días la navegación aérea sin balizas,



Ilustración 10. Recibimiento en Buenos Aires. Fuente: Wikipedia

«...la Academia de Artillería desfiló por las calles al ritmo de pasodobles, acompañada por una multitud entusiasta... »



giróscopos o sistemas GPS, y retrotraernos un siglo atrás para comprender cómo fueron capaces de atravesar el Atlántico utilizando únicamente la brújula, la navegación astronómica y los primeros radiogoniómetros. La complejidad de la hazaña es evidente; sin duda, la excelencia profesional de los protagonistas, adquirida en sus respectivas academias, fue determinante para cumplir la misión.

Determinante la concepción de equipo y cito textualmente:

Convicción de que sólo juntos, en equipo, seremos capaces de cumplir nuestra misión. Es la suma ilusionada de aportaciones individuales lo que nos hace fuertes y donde esa diversidad se reconoce como un principio a defender y promover.

Excelencia profesional y equipo fueron las bases del éxito.

Homenaje de Segovia al artillero Ruiz de Alda

El acuerdo de tributar un homenaje por las entidades y elementos oficiales al capitán de Artillería, señor Ruiz de Alda, con motivo del famoso viaje aéreo que ha merecido la admiración de las naciones europeas y americanas, ha hecho que la suscripción iniciada por las señoritas segovianas para imponer al brillante artillero la medalla de la Virgen de la Fuencisla, se modifique en algunos puntos. Para recibir este homenaje vendrá a Segovia el señor Ruiz de Alda.

Se admitirán donativos de señoras y señoritas en cantidades que oscilen entre una y cinco pesetas, que serán recibidos en las oficinas del Gobierno civil.

Ilustración 11. Suscripción para imponer la medalla de la Fuencisla como homenaje al Cap. Ruiz de Alda. Fuente: El Adelantado de Segovia.



Ilustración 12. El Plus Ultra en el Museo de Luján (Argentina). Fuente: Wikipedia

Si definimos a nuestros héroes de forma individual:

Ramón Franco, líder de la expedición, se distinguió por su dominio del vuelo.¹⁰

Ruiz de Alda, responsable de la navegación y cálculo de trayectorias; su formación técnica fue decisiva en la gesta.¹⁰

Duran González, responsable de mantener el contacto entre el avión y tierra durante todo el viaje con la radio Marconi, garantizó la seguridad y el seguimiento de la misión.¹⁰

Pablo Rada, su conocimiento del Dornier Wal fue fundamental para la resistencia y eficiencia del avión durante el trayecto oceánico.¹⁰

Grandes individualidades que formaron un excepcional equipo.

Recordemos con el artículo 21 de las RR. OO.:

Tradición militar en los Ejércitos. Los miembros de las Fuerzas Armadas se sentirán herederos y depositarios de la tradición militar española. El homenaje a los héroes que la forjaron y a todos los que entregaron su vida por España es un deber de gratitud y un motivo de estímulo para la continuación de su obra.

No podemos olvidar a estos pioneros: un infante, un artillero, un marino y un mecánico, hombres de temple

y audacia que no solo realizaron una hazaña histórica, sino que elevaron el nombre de España hasta lo más alto de las estrellas. Su valentía y pericia trascienden el tiempo, y es nuestra obligación transmitir su gesta a las generaciones venideras, honrando con orgullo el ejemplo que nos legaron.

El avión, compañero material de la hazaña, fue cedido al Gobierno de Argentina como muestra de respeto, confianza y fraternidad entre dos naciones hermanas, convirtiéndose en un símbolo de unión permanente.

AGRADECIMIENTOS

A Carlos Merino Arroyo, por su continuo apoyo y por la gran labor que desarrolla en la biblioteca de la Academia difundiendo la cultura de la Artillería.

BIBLIOGRAFÍA

• Proyectos, H. I. I. Y. (s. f.). *Real Academia de la Historia | Historia hispánica*.

<https://historia-hispanica.rah.es/biografias/17069-ramon-franco-bahamonde>

• Julio Ruiz de Alda. (s. f.). [Conjunto de datos]. En Hoja de servicios. Archivo General Militar de Segovia.

• Proyectos, H. I. I. Y. (s. f.-b). *Real Academia de la Historia Historia hispánica*. <https://historia-hispanica.rah.es/biografias/13803-juan-manuel-duran-gonzalez>

• Proyectos, H. I. I. Y. (s. f.-c). *Real Academia de la Historia | Historia hispánica* <https://historia-hispanica.rah.es/biografias/37301-pablo-rada-uztarroz>

• Proyectos, H. I. I. Y. (s. f.-d). *Real Academia de la Historia | Historia hispánica*. <https://historia-hispanica.rah.es/biografias/4941-mariano-barberan-y-tros-de-ilarduya>

• Proyectos, H. I. I. Y. (s. f.-e). *Real Academia de la Historia | Historia hispánica*. <https://historia-hispanica.rah.es/biografias/37449-luis-rambaud-goma>

• Centenario Grandes Vuelos de la Aviación Española. (2025, 4 noviembre). *Plus Ultra ficha avión - Centenario Grandes Vuelos de la Aviación Española*. <https://centenariograndesvuelos.com/vuelo-del-plus-ultra-avion-dornier-wal/>

• Mestre Barea, M., & Moliner González, J. A. (2017). Nuevo modelo de liderazgo y valores en el Ejército del Aire. El valor de un equipo. *Revista Española de Defensa*, Año 30(345), 16-18. <https://www.defensa.gob.es/Galerias/gabinete/red/2017/red-336-liderazgo.pdf>

• Plus Ultra: noventa años de una hazaña irrepetible. (s. f.). *Carta de España Online*. <https://www.inclusion.gob.es/web/cartaespana/w/plus-ultra-noventa-anos-de-una-haza-na-irrepetible>

• *Hemeroteca digital. Biblioteca Nacional de España*. (s. f.). <https://hemerotecadigital.bne.es/hd/es/results?parent=1c7bfab7-c92f-48be-80bb-185de38714f2&t=alt-asc&s=10>

El subteniente José Luis Asensio Herrero pertenece a la 18 promoción de la Escuela de Suboficiales del Arma de Artillería. Actualmente desempeña su labor en la Secretaría de Estudios de la Academia de Artillería.



ACADEMIA DE ARTILLERIA



Promociones del Cuerpo de Artillería

Año 1917			
1	Enrique Naval Galindo	Antonio Durán Gómez	73
2	Gregorio Oñen Cortés	Clemente Amutio Gallo	76
3	Carlos Sánchez García	Ramón Marquina Siquero	77
4	Ramón Barredo Obizuela	Federico García López	78
5	Juan Martínez Ortiz	Ulirato Oliver Echeverría	79
6	Bonard Marida de la Quintana	Enrique García	80
7	Gregorio Talavera Salazar	Francisco Sierra Sánchez	81
8	Enrique Álvarez Pomarada	Francisco Mola Sánchez	82
9	Rafael Calvo Robes	Juan García - Gutiérrez Martín - Ordóñez	83
10	Ramón Rivera Figueroa	Agustín Barriá García	84
11	Carlos Aguirrech Abauniz - Barana	José Carbi Sánchez	85
12	Eduardo de Arana González	Enrique de la Fuente	86
13	Julio Zamarraga Larrea	Ramón Pizarro Díaz	87
14	Alfonso Vera Sanchez	Enrique González Trasmonte	88
15	Francisco Franco Cano	Eduardo Besolonesky Zaldo	89
16	Fernando de la Torre Casanoviella	Francisco López Barria	90
17	Ramón Pérez Fernández	Enrique López Barria	91
18	Ramón Garrido Barria	Enrique López Barria	92
19	Aurelio Díaz Combe	Enrique López Barria	93
20	Angel Barrios Abando - Elizanil	Antonio Milla Jorcas	94
21	Pedro Fernández - Guerrero Polanco	Ramón Barredo Albarín	95
22	Enrique de Arana	José Velasco Prieto	96
23	Francisco Berquero Barria	Ramón Blanco Díaz de Isla	97
24	José Joaquín Salazar	Francisco Aranz Amesterio	98
25	José Sánchez - Alfara Alaminos	Andrés de la Nave	99
26	Rafael Padilla Fernández - Barria	Carlos Salas Bonal	100
27	Rafael Velasco Pérez	Enrique de la Nave	101
28	Antonio González Echazaga	Enrique de la Nave	102
29	Fernando Garrido Sumaniego	Enrique de la Nave	103
30	Francisco Bolados Enriquez	José María Buitrago de Aranda y Díaz	104
31	José Chacón Ejeán	José María López de Sagredo	105
32	Ramón Barrios Fernández	Felipe López Berde	106
33	Antonio Correas Trujillo	Bernardo Abiñel Roselló	107
34	Pedro González - Gasparín Chacón	Fernando Aranz Urdiz	108
35	Ramón Sautillán Sautillán	Julio Julián Vazquez	
36		Ramón Barrios Ejeán	
		Fernando Bertramuca Bertramo	

Decía
el

MEMORIAL

hace

años

100

DICIEMBRE DE 1925

En diciembre de 1925, el *Memorial de Artillería* se publica puntual con sus 744 páginas dedicadas, como viene siendo habitual en esta publicación, a informar sobre los avances en el campo militar y en el industrial.

Nos sigue sorprendiendo la actualidad de algunos artículos, los cuales seguirían siendo novedosos si se publicaran hoy día. Los artículos sobre táctica y técnica militar se centran en definir los nuevos conceptos que, en memoriales anteriores, se extraían de los informes leídos sobre la actuación de la artillería en la Primera Guerra Mundial, a los que se añaden las propias experiencias en la guerra en África. Los temas más tratados son: la coordinación de la infantería y artillería, las consecuencias militares de la aparición del avión en el campo de batalla y acciones heroicas de los artilleros en la guerra en el norte de África.

Algo sobre el cañón extrarápido electromagnético

Si hay un artículo que destaca en el número de diciembre de 1925 del *Memorial de Artillería*, es el titulado «Algo sobre el cañón extrarápido electromagnético», escrito por el capitán de Artillería don José M. Fernández de Cañete, de la 206 promoción. El capitán Fernández de Cañete escribe con modestia un artículo que, según él, no es más que ordenar las notas tomadas de los artículos que leyó entre 1921 y 1922 mientras se encontraba desplegado con su batería en la región occidental de Marruecos. El artículo empieza con una descripción muy didáctica de

MEMORIA DE ARTILLERÍA

Año 80. -Serie VII.

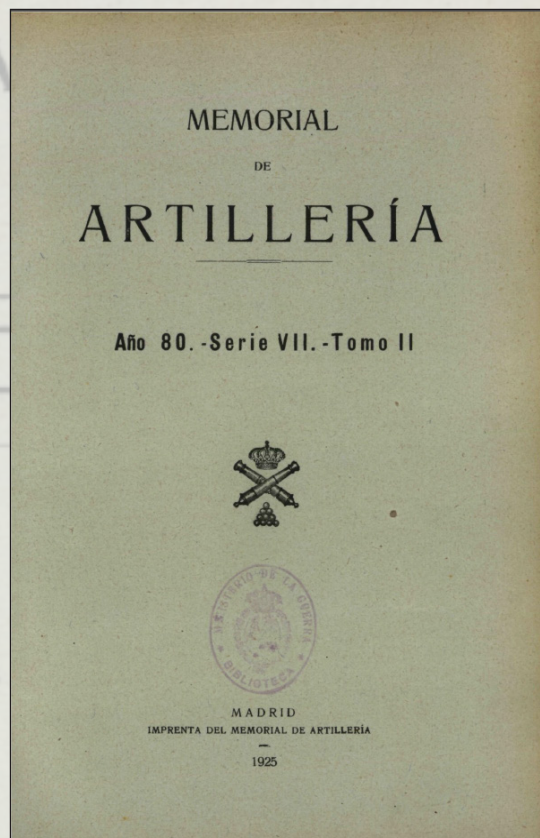


Ilustración 1. Portada del *Memorial de Artillería* de diciembre de 1925

cómo se puede mover un objeto aplicando fuerzas magnéticas para aplicarlo al caso de un proyectil de artillería. Continúa con la descripción de los dos cañones electromagnéticos existentes y conocidos: uno norteamericano y otro sueco, cuyas características se muestran en la ilustración 2.

Finalmente, el capitán Fernández de Cañete analiza los motivos por los que aún no ha sido adoptado este cañón, entre los que se encuentran: la precisión debido a la falta de estabilidad del proyectil en vuelo y la potencia eléctrica necesaria para operar el cañón, que alcanza con creces varios megavatios.

Coordinación de la infantería y la artillería

En este número del *Memorial de Artillería*, abundan los artículos de táctica que, fruto de las lecciones aprendidas de la Primera Guerra Mundial, tratan de definir los nuevos procedimientos para que las acciones de fuego y el movimiento estén coordinados en el campo de batalla. Los artículos más relevantes son:

•«Empleo táctico de la Artillería Divisionaria» del teniente coronel de Artillería don Vicente Rodríguez Carril. Un minucioso y extenso artículo en el que el autor analiza las diferentes estructuras orgánicas de las divisiones y sus formas de combatir. A continuación, parte de la idea (novedosa en aquella época) de que no hay una táctica de división ni de la artillería, sino solo una táctica a la que deben concurrir todas las Armas y Cuerpos. Así empieza a enumerar una serie de medidas para coordinar infantería y artillería. Entre estas medidas está la de limitar la velocidad de avance de la infantería a la capacidad de

Decía
el

MEMORIAL

hace

años

100

la artillería para realizar cambios de posición y poder mantener el apoyo a las unidades de primera línea; también define unos elementos de enlace cuya finalidad es informar a la cadena artillera de los objetivos y necesidades de fuego de las unidades de maniobra. El artículo finaliza con un estudio pormenorizado del número de piezas por calibres necesario y las clases de tiro en función de la finalidad táctica, donde aparece ese concepto novedoso de artillería de apoyo inmediato a la infantería, el cual daría origen a las secciones de morteros pesados que hoy tienen los batallones de infantería. Un cálculo de munición necesaria para conseguir los efectos deseados cierra el artículo.

•«Enlace Artillería de apoyo directo - Infantería» de los tenientes coroneles de Artillería don Eduardo Baselgas y don Adolfo Machinvarrena. Este artículo se escribió tomando como base la conferencia que el comandante de Artillería Duchemin (del Ejército francés) pronunció en Versalles en el curso para jefes de Estado Mayor organizado en el país vecino. Este artículo está más centrado que el anterior en las medidas que deben tomar las unidades artilleras para garantizar el enlace con las de infantería. El artículo insiste en varias ocasiones en «... precisando más: veamos cómo se establece este contacto. Siempre que sea posible, el puesto de mando de la Artillería (hablamos siempre de la de apoyo directo) deberá coincidir con el de la Infantería Divisionaria o con el del regimiento de Infantería, pues ello economizará material de transmisión y facilitará el enlace...»; también acaba definiendo toda la estructura de enlace que hoy conocemos y es normal en cualquier despliegue de nivel brigada o división. Leyendo el artículo con los ojos de hoy, podría parecer que no es novedoso, pero hay que reconocer que estos artículos están transformando una doctrina por armas a una doctrina de combate interarmas, que es la que nos ha llegado hasta hoy en día.

Aviación y artillería antiaérea

No son pocos los artículos dedicados a la aparición del avión en los campos de batalla. El Ejército del Aire aún no existe y los artilleros se afanan para definir el empleo de este nuevo medio y cómo combatir los aviones enemigos. Los artículos más importantes publicados en este campo son:

- «Acciones de bombardeo», del capitán de Artillería don Rafael Padilla. Este artículo destaca las capacidades de los aviones para realizar este tipo de acciones.
- «Nociones de tiro aéreo con ametralladora», del capitán de Artillería don José Martín Montalvo. Este artículo destaca las acciones de ametrallamiento aéreo en apoyo terrestre o en misiones antiaéreas contra aeronaves adversarias.
- «La eficacia de la artillería antiaérea», un extracto de un artículo publicado en el *Army and Navy Journal*.

Miscelánea

El *Memorial de Artillería* de diciembre de 1925 también recuerda a los artilleros españoles que sirven a España en el norte de África. Los artículos «Necrología heroica ¡Kudia Tahar!», del comandante de Artillería don José Fernández Ferrer y «La heroica

CARACTERÍSTICAS DEL CAÑÓN ELECTROMAGNÉTICO SUECO.¶

Longitud de la pieza: 27'45 metros.¶

Calibre: 47'5 cms.¶

Peso del proyectil: 3.000 kgs.¶

Velocidad inicial: 1.000 ms.¶

Alcance máximo: 3.500 ms.¶

Velocidad de fuego: 60 disparos por minuto.¶

Impulso recibido por el proyectil: 3.000¶

Ilustración 2. Características del cañón sueco

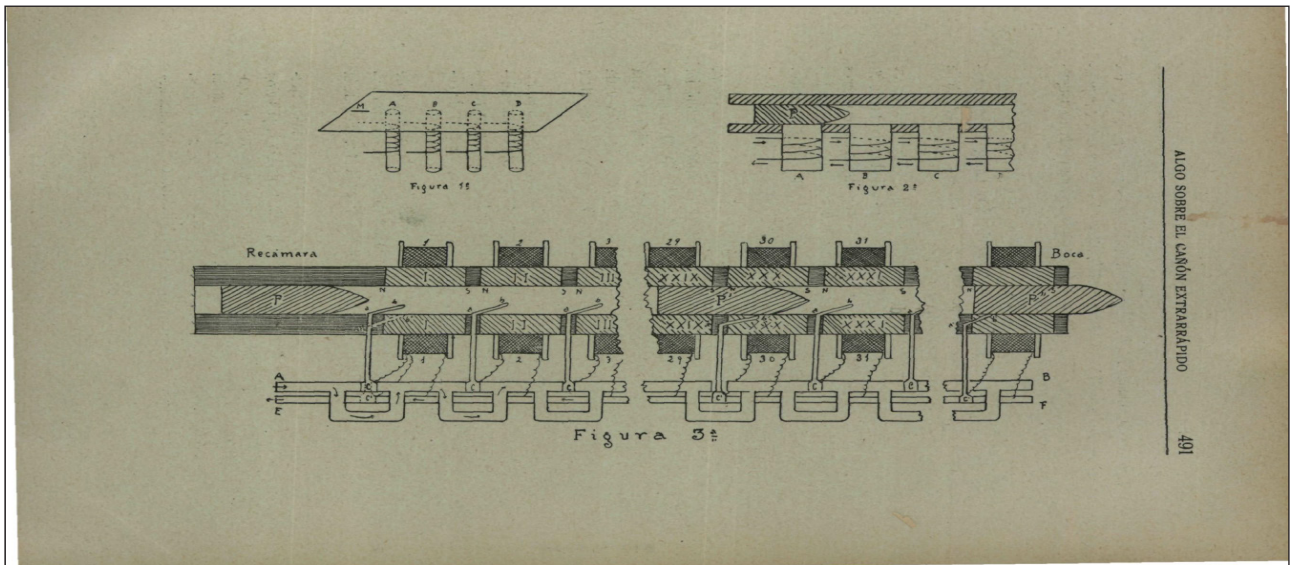
Decía
el

MEMORIAL

hace

años

100



ALDO SOBRE EL CAÑÓN EXTRAORDINARIO 491

Ilustración 3. Esquema de cañón electromagnético.

defensa de la posición de Kudia Tahar», del teniente coronel de Artillería don Jorge Cabanyes Mata. Narran las hazañas de los tenientes de Artillería don Ángel Mejón y don Joaquín Fuentes Pila.

El comandante de Artillería don Miguel Rivas de Pina escribe un magnífico artículo titulado «La confraternidad de Santa Bárbara de los artilleros en la ciudad de Mallorca. Siglo XVII», en el que expone los orígenes del patrocinio de santa Bárbara sobre los artilleros españoles y la aparición de las primeras cofradías de artilleros con advocación de la santa.

Hay muchos otros artículos muy interesantes que, por problemas de espacio, no podemos describir en las pocas líneas de este artículo. Por ello, les invitamos a leer el *Memorial de Artillería* de diciembre de 1925 que podrán descargar gratuitamente en el siguiente enlace: https://bibliotecavirtual.defensa.gob.es/BVMDefensa/i18n/publicaciones/numeros_por_mes.do?pidPublicacion=17&anyo=1925

Decía
el

MEMORIAL

hace

años

100

Sumario



FUNDACIÓN BIBLIOTECA DE CIENCIA Y ARTILLERÍA

FUNDACIÓN BIBLIOTECA DE CIENCIA Y ARTILLERÍA

Exposición:

"200 AÑOS DE LA FOTOGRAFÍA: HISTORIA DE LA ARTILLERÍA EN IMÁGENES"

(18 junio - 31 diciembre)

La Fundación Biblioteca de Ciencia y Artillería y la Biblioteca de la Academia de Artillería

tecnobit

TECNOBIT - OESIA

www.fundacionbca.com

EXPOSICIONES

FUNDACIÓN BIBLIOTECA DE CIENCIA Y ARTILLERÍA

Conferencia:

"EL PRIMER VUELO MILITAR EN GLOBO, 1792"

D. Francisco Morejón Rodríguez

CONFERENCIAS

FUNDACIÓN BIBLIOTECA DE CIENCIA Y ARTILLERÍA

www.fundacionbca.com

FUNDACIÓN BIBLIOTECA DE CIENCIA Y ARTILLERÍA

de Investig

6ª Convocatoria

2023

Fundación Biblioteca de Ciencia y Artillería.

unidad privada de

Fundación Biblioteca de Ciencia y Artillería. Calle San Francisco 24, 40001 - SEGOVIA. Teléfono: +34 413 958.

BECAS

CERTAMEN LITERARIO

16ª EDICIÓN

CERTAMEN DE RELATO CORTO

(Hasta el 4 de abril)

Más información:

La Fundación Biblioteca de Ciencia y Artillería es una institución privada de interés general sin ánimo de lucro. Sus fines fundamentales son la catalogación, conservación, digitalización y difusión de los fondos pertenecientes a la Biblioteca de la Academia de Artillería de Segovia. Son sus PATRONOS:

tecnobit

Institución privada de interés general sin ánimo de lucro; sus fines principales son la catalogación, conservación, digitalización y difusión de los fondos de la Biblioteca de la Academia de Artillería

Jefes y Suboficiales Mayores de las Unidades de Artillería



MACA

General de brigada Antonio Mongío Bergua
SBMY Antonio Fabregat Martínez
Jefe EM MACA Tcol. Luis Andrés Herrero Domínguez



MAAA

General de brigada Manuel César Arienza Fernández
SBMY Joaquín Saez Pérez
Jefe EM MAAA Tcol. Francisco Cuadra Casas



ACART

Coronel Antonio Jesús Miró Bujosa
SBMY Luis María de Goya García



RACA 11

Coronel Antonio Moya López
SBMY José Luis Herrero Esteban



RALCA 63

Coronel Santiago Calderón Calatayud



RACTA 4

Tcol. Jorge Soutullo Andrés
SBMY Ramón Couso Larios



RACA 20

Tcol. Rafael Blasco Macias
SBMY Juan José Plaza Olmos



RAMIX 30

Tcol. Raúl Sánchez Prendes
SBMY Jesús María Rosado García



RAMIX 32

Coronel Francisco Carmona Galnares
SBMY Gabriel Padilla García



RACA 93

Coronel Francisco Javier García González
SBMY Rafael Azcona Caracuel



RAAA 71

Coronel Rómulo Rafael García Huertas
SBMY Luis Santiago Pico Valle



RAAA 73

Coronel José Ángel Úbeda Garcerán



RAAA 74

Tcol. Borja Pérez-Lombard Martín de Oliva
SBMY Julio Juan Aguado Vidal



RAAA 94

Tcol. Santiago Calleja Blancas



PCMASACOM

Coronel Ramón González Garrido
SBMY José Antonio Aparicio Romero



PCMAYMA

Coronel D. Juan Carlos Millón Pintos
SBMY D. Santiago Cabeza Rodríguez



GACA X

Tcol. Andrés Moreno Guerra
SBMY D. Gabriel Santos-Olmo Palacios



GACA XI

Tcol. Francisco Javier Ponce de León Rodríguez
SBMY Fermín Amado Rodríguez



GACA XII

Tcol. Francisco José Estalrrich Albo
SBMY Luis Herranz Rojo



GACA VI

Tcol. Antonio Nistal Fernández
SBMY Javier Quevedo García



GACA VII

Tcol. Alfonso García Fernández-Arruty
SBMY Jesús Fenández Arean



GACA II

Tcol. Antonio Muñoz Gómez
SBMY Juan Andrés Bastida Ortega



Batería Real

Capitán Cristobal Villarreal Trigo

Miscellaneous

The Spanish Armed Forces in European Stability from the Baltic States

Spain's participation in NATO's international missions conducted in the Baltic States—Operation Eastern Flank (EF), with particular relevance of artillery units, and the Baltic Air Policing (BAP) mission, demonstrates a firm commitment to collective security and the stability of Eastern Europe. This article examines the strategic and political impact of these missions, highlighting the value of collective deterrence and Spain's role, which combines a realist vision grounded in military deterrence with a liberal approach that places strong emphasis on membership in international organizations.

News, trends and evidence in artillery

Implications of the Ukraine Conflict for Field Artillery. UAS Assets as the Main Driver of Change

"Drones are the masters of the battlefield, and there are thousands of them. Our daily effort is simply to survive." With this statement, a Ukrainian fighter sums up the new reality of war, where the once-terrifying sound of the main battle tank as the ultimate war machine has been replaced by the buzzing of a UAS, something anyone might hear during a quiet walk.

Unmanned Aerial Systems (UAS), commonly referred to as drones, have entered the battlefield, becoming fully integrated into weapons systems and transforming everything in which they become embedded. Consequently, field artillery has not been immune to this change.

UAS in Support of Artillery: Lessons from the Ukraine

Conflict

The conflict in Ukraine has shown that UAS have already become a central element in high-intensity warfare. In particular, their employment in support of artillery has transformed the way fires are planned and executed. Far from replacing artillery, UAS enhance it and make it more effective, although they also expose it to new threats.

For the Spanish Army, the message is clear: the artillery of the future cannot be conceived without UAS. Doctrinal integration, technological development, and preparation against UAS threats will be decisive factors on the battlefields of the 21st century.

Loitering Munitions After the Ukraine Conflict:

A New Requirement for Field Artillery

The introduction of loitering munitions (LM) over the past decade has created a new threat to soldiers and equipment on the battlefield. LM have gained prominence since the start of the conflict and have evolved from early improvised systems to sophisticated, mass-produced weapons employed at the tactical, operational, and strategic levels. The emergence of LM represents a new factor that our Armed Forces, and especially our Field Artillery, must take into account within the Future Force framework.

Training and use

The Contribution of Coastal Artillery to an A2/AD

Capability (Anti-Access/Area Denial)

The technological evolution of weapon systems has led to the emergence of new concepts. In the specific case of applying the A2/AD concept in the littoral zone, coastal artillery units possess the appropriate means and procedures to restrict the adversary's freedom of action within the area of operations, making a decisive contribution to the implementation of the A2/AD concept.

Ground-Based Surveillance: The Transformation of Air

Defence Through the Years

This article analyzes the evolution of air defence artillery from its origins to the present day, highlighting the technological, doctrinal, and strategic advances that have transformed a reactive defence into an integrated, proactive system highly specialized in countering any hostile aerial action. It also outlines key milestones at both the international and national levels and reflects on contemporary challenges posed by threats such as UAS, hypersonic missiles, and multi-domain warfare.

Saint Ignatius of Loyola and Artillery:

The Beginning of His Conversion

The phrase “How unsearchable His judgments, and His paths beyond tracing out!” is found in the Book of Romans, chapter 11, verse 33 of the Bible, and reminds us how God, through a traumatic event, transformed the life of the man who would become Saint Ignatius of Loyola, from a dissipated existence to one that was holy and foundational. The cannonball that severely wounded him was the instrument used to bring about this change.

This study examines the first stage of his existence; first his worldly stage, then his military one, highlighting the role of artillery, whether as battlefield pieces such as bombards, or in peacetime as ceremonial fire through the “Chupín de salvas,” a small honorary mortar, used

The Impossible Artillery: Wooden Cannons

This article examines the use of wooden artillery pieces during various historical periods—particularly throughout the conquest of the Americas, in the campaigns conducted in Chile (the Arauco War), Argentina (the Calchaquí Wars in Tucumán), and Paraguay, in the conflict known as the Guaranitic War. Despite their limited military significance, these wooden pieces—typically made from algarrobo (mesquite) or quebracho, and later even from tacuara bamboo—nonetheless retain the testimonial value they held in those overseas conflicts.

Plus Ultra: “Commemorating the Centennial”

This article delves into one of the greatest exploits accomplished by Spain a century ago: a heroic undertaking carried out using the technological means of the time, which, thanks to the crew’s professional excellence and fortitude, succeeded in crossing the Atlantic and reaching the city of Buenos Aires. Among the heroes was an Artillery captain trained in Segovia, whose performance exemplified both the high quality of instruction provided at the Centre and the deep affection shown by the city of Segovia during his visit, in recognition of the flawless execution of the crossing.

Organization

Royo de Diego I/25 Exercise

The Royo de Diego series of exercises represents an evolution of artillery field training schools, focusing on the training of the Fire Support System (FSS) within the operational organization. Through the planning and execution of a multi-level operation, it enables the integration of the wide range of capabilities available in the operational structure, supported by an Exercise Control (EXCON) structure that mirrors the organization of the operational force itself, with response cells at multiple levels.

Air Defence Artillery in the Strait: Deployment and

Command-and-Control Capabilities

This article examines the context and current situation of the Army Air Defence Artillery units stationed on both sides of the Strait of Gibraltar. It highlights, among other aspects, the different fire capabilities of the units on the peninsula (RAAA 74, equipped with the HAWK missile system for medium and low altitude) and those in Ceuta (RAMIX 30, equipped with the 35/90 gun system and the Mistral missile for low and very low altitude). The article also emphasizes their integration and command-and-control capabilities. Finally, it presents conclusions regarding the foreseeable future of these units in order to keep their capabilities properly updated.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA

Normas de colaboración

1. Colaboradores

- Pueden colaborar en el Memorial de Artillería todas aquellas personas 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 4000 palabras.
- Se remitirá un archivo de texto con formato: tamaño DIN A-4; letra Arial, tamaño 12; márgenes de 2 cm.
- 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.
- Asimismo, los artículos deben respetar la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.
- Los procedimientos reglamentarios, de todos conocidos, no deben formar parte del contenido de los artículos, aunque lógicamente sí se puede hacer alusión a los mismos como referencias.
- Los artículos deberán evitar el protagonismo gratuito de una determinada unidad, de forma que pudiera llegar a interpretarse como propagandístico de la misma.
- Las ilustraciones se remitirán en archivo independiente con una calidad de, al menos, 300 ppp en 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, según normas APA, 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», con el mismo formato que el resto del artículo y con una extensión no superior a noventa palabras.

- Los autores, además del artículo deberán remitir una brevíssima reseña biográfica que incluya:

- Nombre y apellidos.
- Empleo (solo militares).
- Destino o trabajo actual y cargo (solo civiles).
- Diplomas o títulos que tengan alguna relación con el tema del artículo.
- Dirección, teléfono y correo electrónico de contacto.

3. Forma de remisión de los artículos.

Los artículos, fotografías e imágenes, serán remitidos por uno de los siguientes métodos:

- **Correo electrónico:**
memorial-artilleria@et.mde.es
- **Correo ordinario:**
Secretaría del Arma
Academia de Artillería
C/ San Francisco, 25
40001, Segovia.

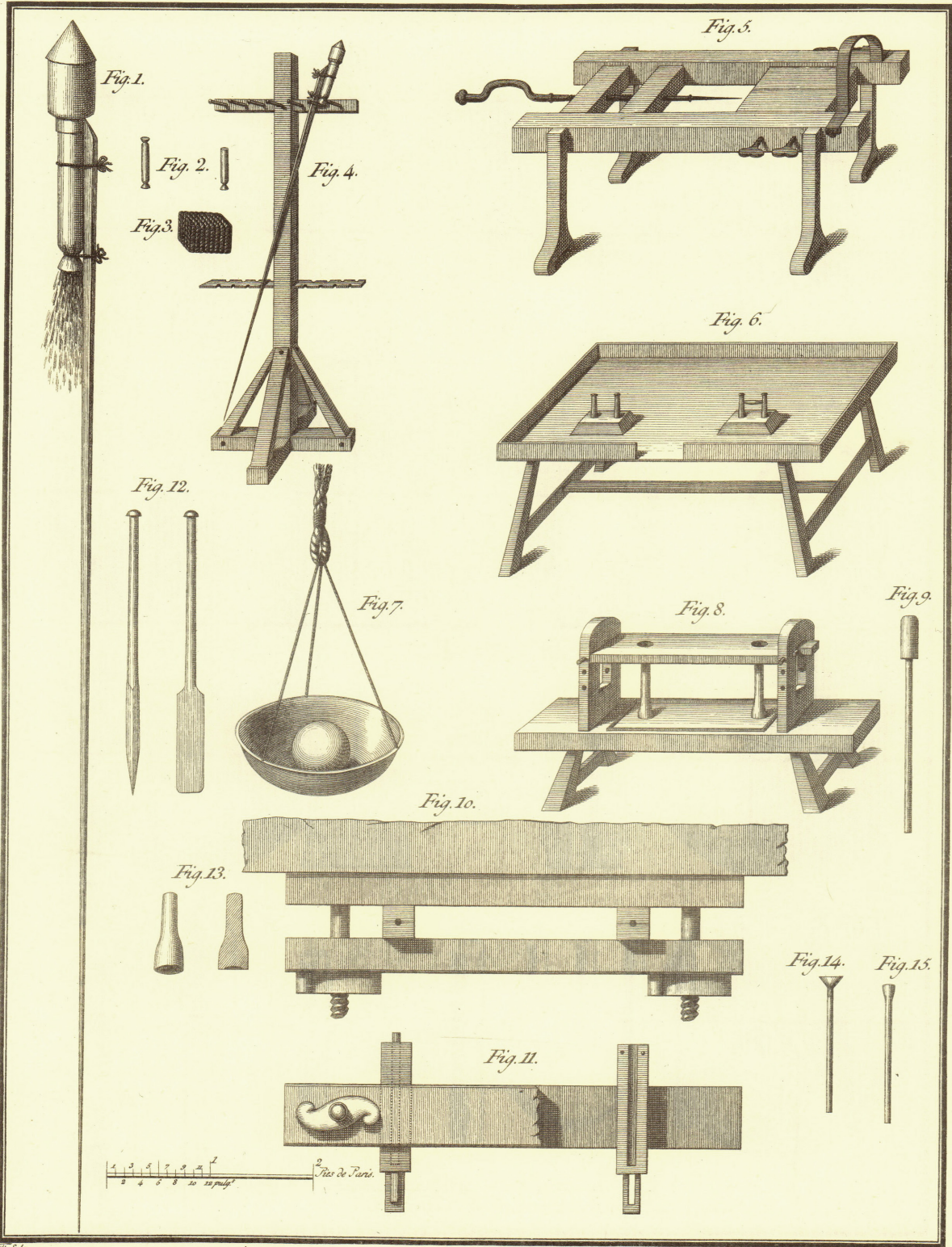
4. Plazo de recepción de los artículos.

Los artículos deberán tener entrada en la Secretaría del Arma (Academia de Artillería):

- Número de junio: entre el 10 de octubre y el 20 de abril.
- Número de diciembre: entre el 21 de abril y el 9 de octubre.



Imagen de santa Bárbara del RAA 71



«Láminas pertenecientes al Tratado de Artillería que se enseña en el Real Colegio Militar de Segovia escrito por Tomás de Morla del Consejo de Estado, Teniente General de los Reales Ejércitos». Tomo IV. Imprenta Real. Madrid. 1803